

**ELOAH MARIA PACHECO DE OLIVEIRA**  
ENGENHEIRA - AGRÔNOMA

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E TAXONOMIA DO CAPIM  
GORDURA [*Melinis minutiflora* Beauv.].**

**Orientador : Prof. Dr. Almiro Blumenschein**

**Dissertação apresentada à Escola Superior  
de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Uni-  
versidade de São Paulo, para obtenção do  
título de Mestre.**

**PIRACICABA**  
Estado de São Paulo  
1974

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

A meus pais

## A G R A D E C I M E N T O S

Agradeço a todos que contribuíram para a realização deste trabalho, e em especial, às seguintes pessoas e instituições:

- Professor Almiro Blumenshein, pela orientação e facilidades concedidas;
- Professor Gerhard Bandel, pelas sugestões e estímulo;
- Professores Cyro Paulino da Costa e Evôneo Bertti Filho, pelo auxílio na versão do resumo e conclusões;
- Professor Paulo Sodero Martins, pela orientação inicial, pelo estímulo e pela amizade;
- Professores Roland Vencovsky e Natal A. Vello, pelo auxílio na análise estatística;
- Professora Sarah de Araújo Martins Bonilha, pela revisão do texto;
- Sra. Sônia Correa da Rocha, pela revisão das citações bibliográficas;
- Sr. Walter Antonio Cocco, pelos serviços de datilografia;
- a todos os funcionários do Departamento de Genética, pela colaboração e boa vontade demonstradas;
- Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão de bolsas de estudo.

# ÍNDICE GERAL

	página
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA .....	3
2.1. Origem .....	3
2.2. Distribuição geográfica .....	4
2.2.1. Distribuição na África .....	5
2.2.2. Distribuição na América do Norte .....	6
2.2.3. Distribuição na América Central .....	7
2.2.4. Distribuição na América do Sul .....	7
2.2.5. Distribuição na Ásia .....	9
2.2.6. Distribuição na Oceania .....	10
2.3. Identificação e caracterização taxonômica de variedades e ecótipos .....	10
2.3.1. Descrição da espécie .....	10
2.3.2. Classificação .....	14
2.3.3. Identificação das variedades e ecótipos .....	17
2.3.4. Estudos citológicos .....	19
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	20
3.1. Material .....	20
3.2. Métodos .....	23
3.2.1. Estabelecimento da área de distribuição geográfica .....	23
3.2.2. Identificação e caracterização taxonômica de variedades e ecótipos .....	23
3.2.2.1. Determinação do número somático de cromossomos .....	23
3.2.2.2. Mensurações efetuadas .....	24
3.2.2.3. Metodologia estatística .....	27
3.2.2.4. Determinação da época de florescimento .....	29
3.2.2.5. Observação de outros caracteres .....	29

4. RESULTADOS .....	30
4.1. Estabelecimento da área de distribuição geográfica .....	30
4.2. Identificação e caracterização taxonômica de variedades e ecótipos .....	33
4.2.1. Determinação do número somático de cromossomos ..	33
4.2.2. Mensurações efetuadas e análise estatística .....	34
4.2.3. Determinação da época de florescimento .....	39
4.2.4. Observação de outros caracteres .....	43
5. DISCUSSÃO .....	50
5.1. Origem e distribuição geográfica .....	50
5.2. Identificação e caracterização taxonômica de variedades e ecótipos .....	52
5.2.1. Determinação do número de cromossomos .....	52
5.2.2. Caracteres medidos e analisados estatisticamente.	52
5.2.3. Determinação da época de florescimento .....	53
5.2.4. Observação de outros caracteres .....	54
5.2.5. Variedades e ecótipos de capim gordura .....	55
6. RESUMO E CONCLUSÕES .....	58
7. SUMMARY AND CONCLUSIONS .....	61
8. BIBLIOGRAFIA .....	63
9. APÊNDICE .....	71

## ÍNDICE DAS TABELAS

tabela	título	
1	<u>Melinis minutiflora</u> : número somático de cromossomos, em pontas de raízes .....	33
2	<u>Melinis minutiflora</u> : médias encontradas para 11 caracteres fenotípicos medidos, em plantas provenientes de 3 - regiões .....	35
3	<u>Melinis minutiflora</u> : significância dos valores de F obtidos para as diversas fontes de variação, considerando-se os 11 caracteres estudados .....	38
4	<u>Melinis minutiflora</u> : classificação das plantas estudadas, segundo a quantidade de aristas presentes nas inflorescências .....	47
5	<u>Melinis minutiflora</u> : classificação das plantas estudadas, de acordo com o aspecto apresentado pelas touceiras .....	49

## ÍNDICE DOS QUADROS

quadro	título	página
1	<u>Melinis minutiflora</u> : classificações propostas por diversos autores .....	15
2	Esquema da análise da variância .....	28

## ÍNDICE DAS FIGURAS

figura	título	página
1	<u>Melinis minutiflora</u> : esquema de uma panícula no início do florescimento, e de uma panícula completamente aberta, com suas partes constituintes em detalhe .....	13
2	<u>Melinis minutiflora</u> : regiões de coleta, durante os meses de fevereiro e março de 1972 .....	21
3	<u>Melinis minutiflora</u> : aspecto da área de campo do Departamento de Genética, destinada às plantas forrageiras.	22
4	<u>Melinis minutiflora</u> : panícula caracterizada e esquema mostrando as mensurações efetuadas .....	25
5	<u>Melinis minutiflora</u> : distribuição mundial .....	31
6	<u>Melinis minutiflora</u> : distribuição no Brasil .....	32
7	<u>Melinis minutiflora</u> : distribuição no Estado de São Paulo .....	32a
8	<u>Melinis minutiflora</u> : metáfase mitótica em pontas de raízes .....	34
9	<u>Melinis minutiflora</u> : época de florescimento, em Piracicaba, no mes de maio, nos anos de 1972 e 1973, de plantas provenientes da região sul de Minas Gerais .....	40
10.	<u>Melinis minutiflora</u> : época de florescimento, em Piracicaba, no mes de maio, nos anos de 1972 e 1973, de plantas provenientes da região do Vale do Paraíba .....	41
11.	<u>Melinis minutiflora</u> : época de florescimento, em Piracicaba, no mes de maio, nos anos de 1972 e 1973, de plantas provenientes da região de Franca .....	42
12	<u>Melinis minutiflora</u> : panículas desprovidas de aristas.	44
13	<u>Melinis minutiflora</u> : panículas com poucas aristas ....	45

figura	titulo	página
14	<u>Melinis minutiflora</u> : panículas com muitas aristas.....	46
15	<u>Melinis minutiflora</u> : planta apresentando muitas inflorescências e folhas miúdas (tipo "A") .....	48
16	<u>Melinis minutiflora</u> : planta com apenas 1 inflorescência, folhas maiores, e apresentando ramos decumbentes (tipo - "B") .....	48
17	Melinis minutiflora: diferença observada no aspecto das touceiras, tipo "A" (dir.) e tipo "B" (esq.), antes do florescimento .....	49



## 1. INTRODUÇÃO

A melhoria do nível de vida é em parte traduzida por uma dieta alimentar mais exigente, onde os produtos pecuários ocupam lugar de primazia. Na realidade, à medida que se processa o desenvolvimento econômico de um país, aumenta a procura de proteínas de origem animal.

Uma das maneiras de aumentar a produção animal envolve o estabelecimento de uma agricultura forrageira intensiva, onde os animais encontrem os alimentos de qualidade de que necessitam.

Conseqüentemente, o melhoramento de plantas forrageiras é meta essencial no aumento da produtividade animal, a qual é, em sentido lato, resultante da interação forragem-animal-solo.

Segundo VOLIO (1962), os dois problemas básicos na pecuária da América Tropical são:

- a) Como aumentar a produção/unidade, isto é, por cabeça de gado e por unidade de pasto;
- b) Como aumentar a qualidade do produto, tanto animal como vegetal.

A maioria das gramíneas tropicais, entre as quais se incluem as brasileiras, tem alta porcentagem de caule, baixo teor de nitrogênio e baixo valor nutritivo, sendo, porém, possível selecionar variedades e melhorá-las geneticamente, de modo a torná-las tão boas quanto as de clima temperado.

De acordo com JOVIANO & COSTA (1965) no Brasil em 1960, havia uma área de pastagens estimada em 123 milhões de hectares, das quais cerca de 30 milhões eram utilizados para gado leiteiro. Entretanto, apesar de possuímos um dos maiores rebanhos do mundo, o melhoramento de plantas forrageiras em nosso país ainda é bastante incipiente.

A maioria de nossas pastagens é constituída pelos chamados pastos naturais (devido a sua duração, adaptação ambiental e multiplicação natural de suas gramíneas). Entre estas, principalmente na pecuária

do Brasil Central, Minas Gerais e São Paulo, destaca-se o capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.) por sua importância econômica. Apesar desta importância, há falta de informações básicas relativas ao modo de reprodução, taxonomia, resistência às condições do meio e às doenças e pragas, etc.

Segundo HANSON & CARNAHAN (1956), investigações citológicas e genéticas têm importância fundamental no melhoramento de forrageiras, pois através da elucidação de sua taxonomia e filogenia, podem ser adquiridas informações fundamentais, a serem aplicadas no melhoramento dessas plantas.

Visando a contribuir para um melhor conhecimento do capim gordura, e obter assim subsídios para estudos de seu melhoramento genético, e mesmo manejo, o presente trabalho tem os seguintes objetivos:

1. Estabelecimento da área de distribuição geográfica - do capim gordura, levando em consideração as áreas fitogeográficas e ecológicas onde ocorre, através do mundo todo, e, de maneira especial, no Brasil.
2. Identificação e caracterização taxonômica de variedades e ecotipos.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Origem

FOURY (1950) considerou o Melinis minutiflora uma gramínea originária dos países tropicais do hemisfério sul, notadamente da África e talvez do Brasil.

Para OTERO (1961) o capim gordura seria uma espécie indígena brasileira, crescendo espontaneamente nos Estados do Brasil Central.

CHIPPINDALL (1955) e HAVARD-DUCLOS (1967) também consideraram uma origem comum, africana e americana, para esta gramínea.

VOLIO (1952), JORDÁN LEÓN (1955), BOR (1960), WHYTE & - outros (1962), MOORE (1970), consideraram-no originário da África Tropical e Madagascar.

BOGDAN (1966) constatou que cultivares de vários países pareciam ser quase idênticos, talvez tendo-se originado do mesmo centro. O material selvagem africano mostrou grande variabilidade. Em Quênia, - duas variedades selecionadas formaram stands mais uniformes que o material cultivado, e mostraram resistência ao vírus "small-leaf". Entretanto, a produção de sementes foi menor.

O mesmo autor considerou que o capim gordura tem sua origem no leste da África, onde ocorrem inúmeras variedades e ecotipos. Esta região constitui o principal centro tropical de várias gramíneas e se estende para o sul em direção à Rodésia, Transvaal e territórios vizinhos.

WALTON (1969) afirmou que "nenhuma das gramíneas utilizadas pelo homem, em suas pastagens, derivou do continente americano", apoiando a teoria de ser a África o centro de origem do capim gordura.

## 2.2. Distribuição geográfica

Neste ítem serão levadas em consideração não apenas as áreas onde o Melinis minutiflora ocorre naturalmente, mas também aquelas regiões onde esta forrageira foi introduzida, incidental ou deliberadamente, pelo homem.

O capim gordura pode ser encontrado em regiões tropicais ou sub-tropicais, com chuvas em quantidade moderada a alta. Distribuiu-se numa faixa ao norte e ao sul do Equador, compreendendo vários países da África, Américas, Ásia e Oceania (WHYTE & outros, 1962; BARNARD, 1969).

É conhecido pelas seguintes denominações vulgares:

- América Central: zacate gordura;
- Antilhas: yerba de melado;
- Argentina: pasto gordura;
- Brasil: capim gordura, capim catingueiro, capim meloso ou melado;
- Colômbia: pasto gordura e, erradamente, yaraguá;
- Costa Rica: calingero;
- Porto Rico: também erradamente yaraguá;
- Em países de língua inglesa: molasses grass, bent grass, Efwataka grass, wyne grass, honey grass, gordura grass, stink grass, million dollar grass;
- No Havai e Austrália: molasses grass, Brazilian stink grass;
- Em países de língua francesa (Marrocos): herbe à miel, herbe de mélasses, herbe du Brésil;
- No Congo (litoral): Lekamboma e Sala;
- No Congo (interior): Efwatakala;
- Em Madagascar: Horombavy;
- No Kibolo (África): Ngonosch tutubia.

(FOURY, 1950; JIMENEZ, 1952; SENARATNA, 1955; OTERO, 1961; HAVARD-DUCLOS, 1967).

### 2.2.1. Distribuição na África

FOURY (1950) relatou a ocorrência de Melinis minutiflora em Angola, Moçambique, Congo, Guiné, Sudão e Serra Leoa, sendo também encontrado em Madagascar, de acordo com BIRIE-HABAS (1959).

Em Angola, a alta produção, poder adaptativo e resistência à seca e ao frio tornaram o capim gordura uma das melhores gramíneas a serem utilizadas no planalto de Benguela (BORGES, 1950).

No Congo, RATTRAY (1960) constatou sua presença formando savanas, a uma altitude de 1200 a 1800 metros, com chuvas de 1000 a - 1300 milímetros ou mais, distribuídas em 10 a 11 meses durante o ano.

Em testes sobre produção, capacidade de cobertura, palatabilidade, e em estudos de consorciação com leguminosas, o capim gordura mostrou-se uma espécie bastante promissora (CONGO BELGA, 1949, 1950, 1952; CAVALAN, 1962).

Ainda no Congo, em zonas de florestas, o capim gordura mostrou ser uma das melhores espécies para pastagens permanentes ou temporárias, embora em outras regiões pudesse desaparecer rapidamente sob pastoreio normal (GERMAIN, 1954).

TROCHAIN (1965) citou Melinis minutiflora como uma espécie local, na região sul do Congo.

Em Marrocos, ensaios conduzidos a partir de sementes provenientes do Estado de São Paulo (Brasil) não mostraram resultados muito promissores, de acordo com FOURY (1950). Todavia, o mesmo autor destacou a boa germinação das sementes obtidas, e enfatizou seu emprego no controle de plantas invasoras.

Na Nigéria, em regiões de baixa fertilidade, onde savanas substituíram a floresta primitiva, o capim gordura foi empregado no combate à erosão (GROVE, 1949), sendo considerado uma das melhores gramíneas, quanto à produção e à palatabilidade (NIGÉRIA, 1949).

No Quênia, Melinis minutiflora foi recomendado para pastagens (STRANGE, 1954; EDWARDS, 1954), e o ecótipo Chania River mostrou-

se bastante promissor (QUÊNIA, 1950).

Em Saint-Denis, (Réunion) Melinis minutiflora apresentou resultados promissores em experimentos visando adaptação e produtividade (RÉUNION, 1966).

Em Tenzania, as florestas foram substituídas por pastagens, nas regiões com altitudes em torno de 1200 metros, com chuvas anuais de 760 milímetros, de dezembro a junho, sendo o capim gordura um componente importante desses pastos (RATTRAY, 1960).

Em Uganda, onde também às pastagens encontram-se em áreas anteriormente ocupadas por florestas, o capim gordura pode ser encontrado em altitudes de 1400 a 1800 metros, com precipitações anuais de 1000 milímetros, tendo as chuvas uma distribuição bimodal (RATTRAY, 1960); mostrou-se uma forrageira bastante promissora (UGANDA, 1950).

Em trabalhos de melhoramento de pastagens realizados em Zanzibar, o capim gordura destacou-se por produzir vegetação luxuriante, e reter a succulência na estação seca (ZANZIBAR, 1956).

### 2.2.2. Distribuição na América do Norte

HITCHCOCK (1922) ressaltou que a tribo Melinideae, à qual pertence a espécie M. minutiflora, não é encontrada nos Estados Unidos.

Entretanto, foram feitas tentativas de introdução desta forrageira na Flórida, e RITCHEY & STOKES (1947, 1949) citaram duas linhagens que sobreviveram a quatro estações de inverno, considerando possível o emprego de tais linhagens resistentes ao frio em pastagens no extremo sul da Flórida.

No México, o capim gordura foi considerado uma gramínea promissora em regiões quentes, por NAVARRETE (1945) e TAPIA & BULLER (1957).

### 2.2.3. Distribuição na América Central

O capim gordura apresenta-se bem adaptado na América Central, podendo ser encontrado na Guatemala (WORK, 1945), em Costa Rica (JIMENEZ, 1952; MONTERO, 1961) em El Salvador (WATKINS & VIAUD, 1948), na Jamaica (LECKY, 1952), em Porto Rico (GARCIA-MOLINARI, 1950) e na República Dominicana (COZZI, 1959).

Entre as vantagens de sua utilização nos países da América Central, foram citadas: bom desenvolvimento em solos relativamente pobres; boa adaptação e altitudes desde o nível do mar até 970 metros; palatabilidade; valor nutritivo e conservação do solo (VOLIO, 1952; FLORES & OLIVE, 1952; ARRILAGA, 1952).

Entre as desvantagens, foram consideradas a falta de resistência ao fogo (VOLIO, 1952) e não proporcionar boa cobertura ao solo (LECKY, 1952).

### 2.2.4. Distribuição na América do Sul

No Brasil, em 1817, SAINT HILAIRE (1946) constatou a ocorrência do capim gordura em Minas Gerais, de Vila Rica a Vila do Príncipe.

Segundo muitos autores, como ROSEVEARE (1948) o capim gordura foi introduzido em nosso país, vindo da África, por intermédio dos navios negreiros. Aqui se adaptou, constituindo grande parte das pastagens de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo. ROSEVEARE relatou que em 1936, ensaios de variedades realizados sob supervisão do Instituto Federal de Biologia Animal procuraram selecionar variedades mais resistentes ao frio, capazes de crescer a 1000 metros de altitude. O mesmo autor citou um trabalho de DOMINGUES (apud ROSEVEARE, 1948) onde foi mencionada sua ocorrência no Ceará.

OTERO (1961) e GROSSMAN & outros (1965) consideraram-no uma planta cultivada nos Estados do nordeste, embora sem especificar

quais Estados.

Em Goiás e Mato Grosso, a ocorrência do capim gordura - foi relatada por WAIBEL (1948) e por ANDRADE (1952).

Nos Estados do sul, o frio torna-se um fator limitante ao seu cultivo, a partir do sul do Estado do Paraná. (ARAUJO, 1949; DOMINGUES, 1951; GOOD, 1974).

HAVARD-DUCLOS (1967) constatou que no Brasil o capim - gordura encontra-se em regiões de clima quente, temperado e úmido, com temperaturas não inferiores a  $-5^{\circ}\text{C}$ , e precipitações entre 1200 e 1400 milímetros.

SANTIAGO (1970) comentou a ocorrência do capim gordura em solos mais secos, subindo pelas encostas de morros, e constituindo a única gramínea a revestir o solo onde foram destruídas as matas ou erradicados os cafezais no Vale do Paraíba e na zona da Mata (M.G.).

No Estado de São Paulo, KOK (1943, a e b) considerou o capim gordura uma das forrageiras mais utilizadas, principalmente em regiões mais altas e secas.

ANDRADE (1944) dividiu o Estado de São Paulo em zonas agrostológicas, e constatou a ocorrência do capim gordura nas seguintes: Serrana, Vale, Central, Campos de Itapetininga e Terra Roxa.

ROCHA & MARTINELLI (1960) relataram a presença do capim gordura em São Paulo, no Vale do Paraíba, regiões limítrofes com Minas Gerais, e na área centro-sul, com tendência para sudeste, numa distribuição que coincidia com aquela de Andrade, citada anteriormente. Os mesmos autores, baseados num levantamento efetuado em 1953/54, pela Divisão de Economia Rural, da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo (atual Instituto de Economia Agrícola), mostrando a distribuição das forrageiras dentro da utilização geral de terras, em São Paulo, mencionaram - que os pastos formados por capim gordura abrangiam uma área de 3.097.600 hectares, ocupando 13,54% da área do Estado, sem incluir o litoral.

Em outros países da América do Sul, BRAUN (1960) citou a ocorrência de Melinis minutiflora na Bolívia; na Colômbia, foi conside



rada uma forrageira ideal em experimentos de consorciação com leguminosas (ROSEVEARE, 1948; VASQUES, 1957). O mesmo ocorreu no Surinam, onde esta gramínea foi introduzida em 1953 (SURINAM, 1957), no Peru (MARASSI, 1951), e na Guiana (STEVENS, 1949).

No Uruguai, o capim gordura foi incapaz de suportar o inverno, e não se conseguiu obter sementes maduras; a possibilidade de seleção de variedades resistentes ao frio foi sugerida por ROSENQUITT (1946).

Do Brasil, o capim gordura foi levado para a Venezuela, em 1860, tendo se adaptado muito bem às áreas de savanas, com chuvas médias anuais de 1700 milímetros e temperatura média anual de 28°C. Nesse país, o capim gordura pode ser encontrado, nos Andes, a quase 2000 metros de altitude (ROSEVEARE, 1948; MIHELFFY, 1949; RAMIA, 1959).

#### 2.2.5. Distribuição na Ásia

PAUL (1948) considerou o capim gordura, introduzido no Ceilão, um material bastante promissor a ser utilizado em trabalhos de seleção de variedades, sendo a viabilidade das sementes e o crescimento vigoroso algumas das características que recomendavam o seu emprego. Em regiões secas, a consorciação Melinis minutiflora/Stylosanthes gracilis mostrou-se bastante favorável (CEILÃO, 1951). Segundo SENARATNA (1956) o capim gordura foi introduzido no Ceilão a partir de sementes provenientes do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, e aí cultivado desde 1907.

MASON (1970) relatou a introdução recente de diversas espécies forrageiras em Hong-Kong, entre elas M. minutiflora.

Na Índia, o capim gordura foi considerado de grande utilidade na conservação do solo (CHATERJEE & DAYAL, 1964).

WHYTE e outros (1962) e BARNARD (1969) mencionaram a introdução de Melinis minutiflora nas Filipinas.

Na Malásia esta espécie foi uma das únicas gramíneas - que puderam ser estabelecidas a partir de sementes, mostrando resultados promissores (MALÁSIA, 1965).

### 2.2.6. Distribuição na Oceania

Segundo BARNARD (1969) e MOORE (1970) o capim gordura - foi levado da América do Sul para a Austrália, no início deste século, sendo agora cultivado na região de Queensland, em locais úmidos a noroeste, e em menor grau a sudeste; muitas vezes é utilizado em consorciação com leguminosas (STRAUGHAN, 1947; GRAHAM, 1951).

Em Fiji, o capim gordura foi introduzido, e mostrou-se promissor em ensaios de produção (YELF, 1957).

No Havai, é considerado uma importante gramínea tropical, com boa cobertura do solo e persistência sob pisoteio de animais - (HOSAKA, 1952; HOSAKA & RIPPERTON, 1953).

## 2.3. Identificação e caracterização taxonômica de variedades e ecotipos

### 2.3.1. Descrição da espécie

O capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.) é uma gramínea perene, forma touceiras com colmos que podem ser eretos, mais ou menos decumbentes, ou geniculadamente ascendentes, muitas vezes enraizando a partir dos nós inferiores. O porte é baixo, embora possa haver variações de acordo com a variedade considerada; em geral a altura está entre 0,80 e 1,00 metro. (ANDRADE, 1944; ROSEVEARE, 1948; FOURY, 1950; MOORE, 1970).

Os colmos são delgados, verdes ou avermelhados com nós pilosos a vilosos; seu comprimento varia de 0,50 a 2,00 metros (SENARATNA, 1956).

As folhas são verdes, alternas, planas, lineares, afinan

do em direção ao ápice, que pode ser purpúreo ou marrom avermelhado. A lâmina tem bordos ciliados, e seu comprimento varia entre 5 a 20 centímetros de comprimento, por 5 a 10 milímetros de largura (ANDRADE, 1944; SENARATNA, 1956; HAVARD-DUCLOS, 1967). Tanto as lâminas como a bainha, que abraça o colmo, são aveludadas, recobertas por pelos glandulares macios e finos, que segregam uma substância óleo-resinosa de cheiro adocicado, semelhante ao do melão. Na literatura, encontram-se muitas referências a uma possível ação repelente e inseticida devido ao odor desse óleo, contra moscas, como as tsé-tsé africanas, e também contra carrapatos (ANDRADE, 1944; FLORES e OLIVE, 1952; CHIPPINDALL, 1955; JORDÁN LEÓN, 1955; BOR, 1960). CHASE não aceita esta teoria, pois o capim gordura não cresce nos locais úmidos onde há mosquitos, e segundo esse autor os carrapatos ficariam impossibilitados de transferir-se para o gado simplesmente por ficarem presos na folhagem aveludada e viscosa (apud ROSEVEARE, 1948). A lígula está reduzida a uma fileira de cílios curtos, com 1 a 1,5 milímetros de comprimento; esta redução da lígula é característica de plantas de regiões tropicais e sub-tropicais (FOURY, 1950; BARNARD, 1969).

A inflorescência é terminal, consistindo numa panícula arroxada, estreita e oval, que se abre na antese e posteriormente torna a fechar; seu comprimento varia entre 10 e 30 centímetros (ANDRADE, 1944; CHIPPINDALL, 1956; SENARATNA, 1956; HAVARD-DUCLOS, 1967; BARNARD, 1969; MOORE, 1970).

O eixo da panícula consiste num ramo mais delgado, ereto ou geniculadamente ascendente, com nós pilosos a vilosos (BARNARD, 1969).

As espiguetas são pequenas, com 1,8 a 2,4 milímetros de comprimento, mais ou menos cilíndricas, comprimidas dorsalmente, verde-claro ou purpúreas, sustentadas por delgados pedicelos; a desarticulação da ráquila ocorre abaixo das glumas. Possui 2 flósculos, o inferior reduzido a uma lema, o superior, fértil, com cerca de 1,5 milímetros de com-

primento. (CHIPPIINDALL, 1955; SENARATNA, 1956; BARNARD, 1969; MOORE, 1970).

As glumas são mais rígidas que a lema e a pálea. A gluma inferior é muito pequena, consistindo numa escama curta com cerca de 0,3 milímetros de largura. A superior se iguala à lema inferior, é membranosa, bilobada no ápice, mucronada entre os lobos, apresentando nervuras.

Lema superior e pálea esbranquiçadas, a pálea um pouco mais curta que sua lema, sub-hialinas em direção ao ápice. A lema inferior é estéril, bilobada, com uma arista estreita e delicada com 6-15 milímetros de comprimento. Uma forma sem arista é conhecida: variedade inermis Hack. (CHIPPIINDALL, 1955; SENARATNA, 1956; ROSHEWITZ, 1969; BARNARD, 1969).

A cariopse tem 1,2 a 1,4 milímetros de comprimento; é fusiforme ou elítica, levemente compressa. A "semente" comercial em geral é usada sob a forma de espiguetas. (BARNARD, 1969). Segundo MOORE (1970), há cerca de 13-15 milhões de sementes por quilograma.

Na figura 1, acham-se esquematizadas uma panícula no início do florescimento, uma panícula completamente aberta, e as diversas partes constituintes da inflorescência do capim gordura.

# CAPIM GORDURA

( *Melinis minutiflora* )

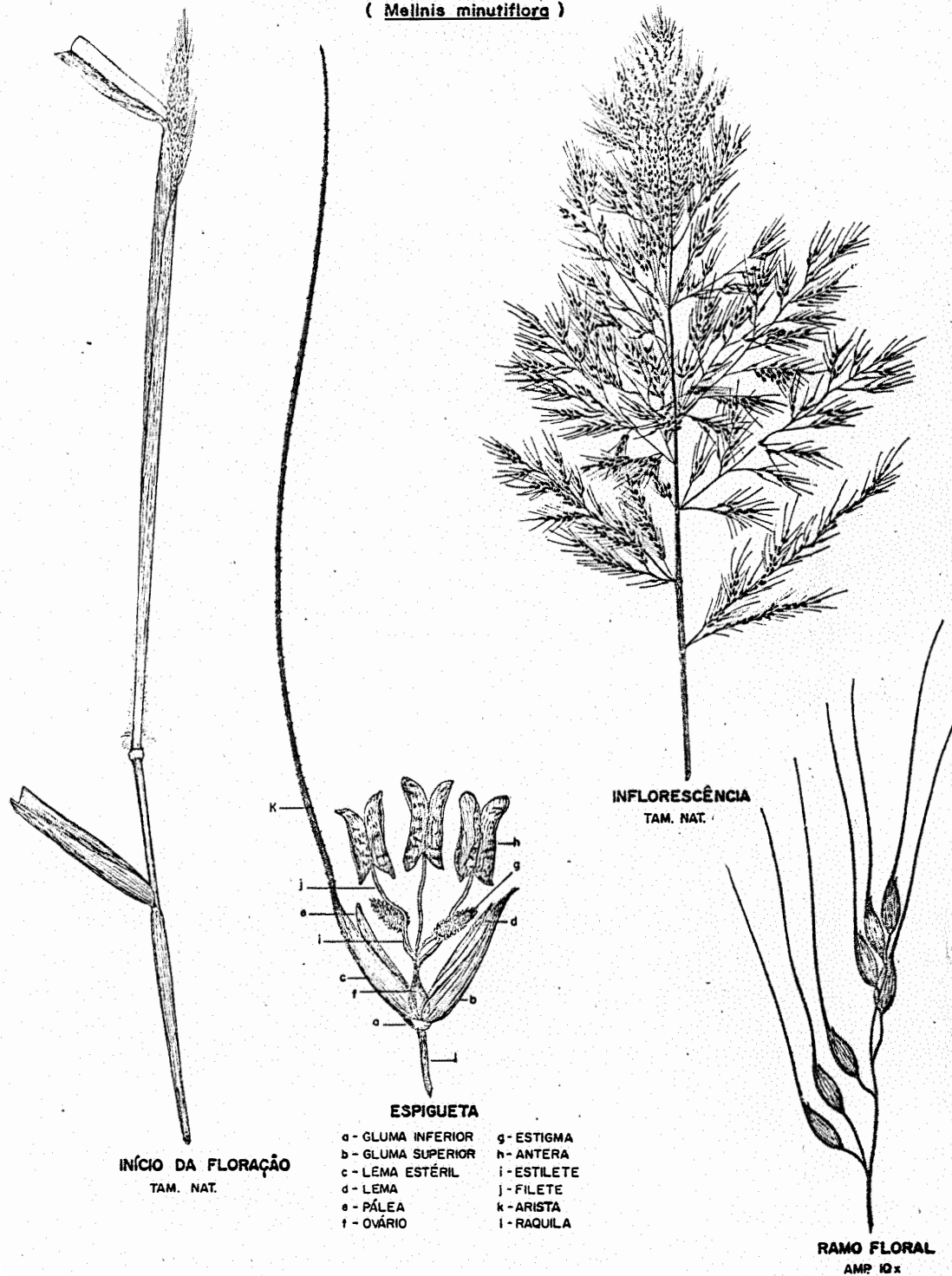


FIG. 1 - *Melinis minutiflora*: esquema de uma panícula no início do florescimento, e de uma panícula completamente aberta, com suas partes constituintes em detalhe (ROCHA, 1974, não publicado).

### 2.3.2. Classificação

De acordo com CHIPPINDALL (1955) existem 3 sistemas principais de classificação de gramíneas.

O mais comum é o sistema natural, baseado no princípio de que plantas relacionadas tem muitas estruturas em comum, não necessariamente visíveis.

Outra maneira é agrupá-las num sistema filogenético, de acordo com sua suposta ordem na evolução. Estes dois sistemas, hipotéticos, podem ser relacionados em alguma extensão.

Um terceiro método é posto em prática por meio de um sistema artificial, pelo qual gramíneas com um único caráter em comum são agrupadas, embora difiram em todas as outras estruturas. Sua vantagem prática é simplificar o uso de chaves analíticas, por serem os caracteres usados em geral vistos e medidos facilmente.

No entanto, tais estruturas visíveis são em geral superficiais; em gramíneas, a classificação em gêneros e tribos baseou-se principalmente na estrutura e arranjo das espiguetas, método deficiente se comparado com os modernos grupamentos genéricos, baseados em anatomia, citologia, química e ecologia.

No quadro 1, encontram-se alguns dados da literatura, referentes a diversas classificações taxonômicas propostas para o capim gordura.

QUADRO 1 - *Melinis minutiflora*: classificações propostas por diversos autores.

Classificação	HITCHCOCK (1950)	DEDECA (1954)	HARTLEY (1958)	FRAT (1960)	BOOT (1964)	DEDECA (e.d.)	HAVARD-DU- CLOS(1967)	ROSEWITZ (1969)	ROCHA (1972a)
Divisão	-	-	-	-	-	-	-	-	Spermatophyta
Sub divisão	-	-	-	-	-	-	-	-	Angiosperma
Classe	-	-	-	-	-	-	-	-	Monocotiledoneas
Ordem	-	-	-	-	-	-	-	-	Graminales
Família	Gramineae	Gramineae	Gramineae	Gramineae	Gramineae	Gramineae	Gramineae	Gramineae	Gramineae
Sub-família	Panicoideae	Sacchariferae	Panicoideae	Panicoideae	Panicoideae	Panicoideae	Panicoideae	Panicoideae	Panicoideae
Tribo	Melinideae	Melinideae	Melinideae	Melinideae	Melinideae	Melinideae	Melinideae	Melinideae	Melinideae
Gênero	Melinis	Melinis	Melinis	Melinis	Melinis	Melinis	Melinis	Melinis	Melinis

Verifica-se certa divergência entre os autores, relativamente aos níveis de sub-família e tribo. Este fato decorre, em parte, do desmembramento da tribo Paniceae, feito pelos autores mais modernos, elevando ao status de tribos certos grupos relacionados de gêneros, que até então eram tratados como sub-tribos dentro de Paniceae, ou seja, três gêneros, compreendendo 64 espécies, anteriormente incluídos em Paniceae, passaram a constituir uma tribo independente, Melinideae (HARTLEY, 1958).

A tendência atual dos taxonomistas é seguir a nova escola de Engler, de 1954, por ser aquela que estabelece a maior uniformidade em seus critérios de classificação (ENGLER, 1964), Seria a seguinte:

Divisão	- Angiospermas
Classe	- Monocotyladoneae
Ordem	- Graminales (Poales, Glumiflorae)
Família	- Gramineae (Poaceae)
Sub-família	- Penicoideae
Tribo	- Melinideae
Gênero	- <u>Melinis</u>

Quanto à classificação ao nível de espécie, a primeira foi a de Palisot de Beauvois, em 1812, como Melinis minutiflora (do grego meline, painço, ou do italiano mel, aludindo neste caso, possivelmente ao aroma delicado e forte das plantas (MYRE, 1960).

No entanto, devido principalmente à falta de divulgação dos trabalhos realizados na época, e à falta de regras uniformes de classificação e nomenclatura, outras tentativas foram feitas.

CAMINHOÁ (1877) aceitou a denominação Panicum melinis - Trinium, e ofereceu os seguintes sinônimos: Agrostis glutinosa Fisher; - Tristegis glutinosa Nees d'Esenb.; Suardia picta Schrank; Agrostis polygon e Agrostis polygonoides Salzman; Mulenbergia brasiliensis Steudel.

FOURY (1950) considerou válida a denominação Melinis minutiflora P.B., citando os sinônimos: Penicum minutiflorum P.B.; Pani-



cum melinis Trin; Tristegis glutinosa Nees.

JORDÁN LEÓN (1955) considerou correto denominá-lo Melinis minutiflora Kunth.

Entretanto, BOR (1960), OTERO (1961), HAVARD-DUCLOS (1967) concordaram com a classificação Melinis minutiflora P. Beauv. BOR citou os seguintes sinônimos, com as respectivas datas de sua adoção: - Suardia picta Schrank (1819); Tristegis glutinosa Nees (1820); Panicum minutiflorum (P. Beauv.) (1825); Panicum melinis Trin. (1834); Muelenbergia brasiliensis Steud (1854).

Atualmente, aceita-se a denominação específica Melinis minutiflora Beauv., adotada, entre outros autores, por CHIPPINDALL (1955), SENARATNA (1956), WHITE e outros (1962), BARNARD (1969).

### 2.3.3. Identificação das variedades e ecotipos

Segundo ANDRADE (1944) existem as seguintes variedades de capim gordura:

- Roxo: mais comum e cultivado. Forma touceiras grandes e altas, possui folhas verde-escuras, e inflorescências arroxeadas, com 17 centímetros de comprimento por 6 centímetros de diâmetro. Possui aristas longas.
- Cabelo de Negro: também comum. Folhas curtas e estreitas, verde-escuras, muito pubescentes, entre-nós mais curtos, formando touceiras densas. Inflorescências sem aristas (inermes). Mais adaptado ao pastoreio.
- Branco: semelhante ao roxo, folhas mais claras, colmos mais robustos e eretos, menos pelos nas folhas e nós, e inflorescências claras. Inferior, menos resistente à seca e ao frio. Em solos férteis supera os outros em produção.

Uma variedade sem arista, conhecida como variedade inermis Hack foi citada por CHIPPINDALL (1955).

BOGDAN (1960) relatou uma seleção de 12 variedades de Melinis minutiflora, em Quênia. Estas variedades mostraram-se muito seme-

lhantes entre si, exceto uma oriunda da Nigéria, que se mostrou distinta das demais. Dois ecotipos selvagens locais, Chania River e Mbooni Hills, mostraram-se promissores. Um trabalho posterior de BARNARD (1969) novamente enfatizou a importância desses dois ecotipos por apresentarem resistência a doenças, embora fosse pequena a produção de sementes.

Segundo OTERO (1961) as variedades mais conhecidas são:

- Roxo: é o mais recomendado na formação de pastagens. Tem porte menor, folhas menores e entrenós curtos. Muito resistente ao pisoteio;
- Branco: folhagem verde-clara, inflorescências mais pálidas, e pelos curtos nas regiões dos nós do colmo, enquanto que as outras variedades têm folhas mais longas e verde-escuras, e pelos longos nos nós. É mais sensível ao frio, e de composição química inferior às outras;
- Francano ou franqueiro: é mais vigoroso e desenvolvido; inflorescências maiores e espículas providas de aristas mais longas que as outras variedades. É recomendado para corte, pelo seu grande rendimento;
- Capim gordura roxo var. inerme: é semelhante ao roxo, porém desprovido de aristas em suas espículas;
- Cabelo de Negro: também com um tipo de inflorescência menor, roxa, e espículas sem aristas.

WHYTE & outros (1962) ressaltaram a não existência de linhagens melhoradas, mas citaram as seguintes variedades reconhecidas no Brasil:

- Roxo: mais distribuído e cultivado;
- Cabelo de Negro: menor, mais resistente ao pastoreio, mais recomendado para pastagens;
- Francano: semelhante ao Roxo, mais vigoroso, recomendado para cobertura do solo;
- Branco: folhas longas, verde-claras; mais pobre que as outras variedades.

CLAYTON (1967) citou uma nova variedade descrita, Melinis minutiflora var. setigera, em Tanzania.

Segundo ESTÉVE, existiriam as seguintes variedades -  
(apud HAVARD-DUCLOS, 1967):

- Roxo: variedade mais distribuída, caracterizada por apresentar pelos roxos em todas as folhas, e uma secreção resinosa muito abundante.
- Branco: mais claro, pelos pálidos e secreção resinosa menos abundante.
- Cabelo de Negro: hastes delgadas e eretas, com pelos coloridos mais curtos.
- Francano: variedade cuja existência não estaria ainda perfeitamente estabelecida.

#### 2.3.4. Estudos citológicos

Quanto ao número cromossômico de Melinis minutiflora, - HUNTER (1934) concordou com as primeiras investigações citológicas realizadas por AVDULOV (apud HUNTER, 1934) sendo que ambos encontraram  $2n = 36$  cromossomos.

Estes resultados iniciais foram confirmados por PIENAAR (1955), BOR (1960), TATEOKA (1965) e MANARA (1973).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Material

Na execução do presente trabalho foram utilizadas plantas de capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.) provenientes de 3 regiões onde ele é particularmente abundante, e ocupa papel importante na pecuária leiteira: sul do Estado de Minas Gerais, Vale do Paraíba (S.P.) e Franca (S.P.) A posição sistemática ocupada pela espécie, e a descrição da mesma, de suas variedades e ecótipos, já foram abordadas nos subitens 2.3.1., 2.3.2. e 2.3.3.

Os espécimes foram obtidos em viagens de coleta realizadas por professores e funcionários do Departamento de Genética, nos meses de fevereiro e março de 1972. Os locais de coleta foram os seguintes:

- Região sul de Minas Gerais: municípios de Lavras, Nepomuceno, Ijaci, - Perdões, Varginha, Alfenas, Monte Belo, Muzambinho e Guaxupé.
- Região do Vale do Paraíba: Caçapava, São José dos Campos, Monteiro Lobato, Santo Antônio do Pinhal, Taubaté, Redenção da Serra, São Luiz do Paraitinga, Pindamonhangaba, Aparecida e Guaratinguetá.
- Região de Franca: Restinga, Franca, São José da Bela Vista, Guará, Patrocínio Paulista, Cristais Paulista, Pedregulho e Rifaina.

Na figura 2 estão discriminadas as áreas de coleta de material, em fevereiro e março de 1972.

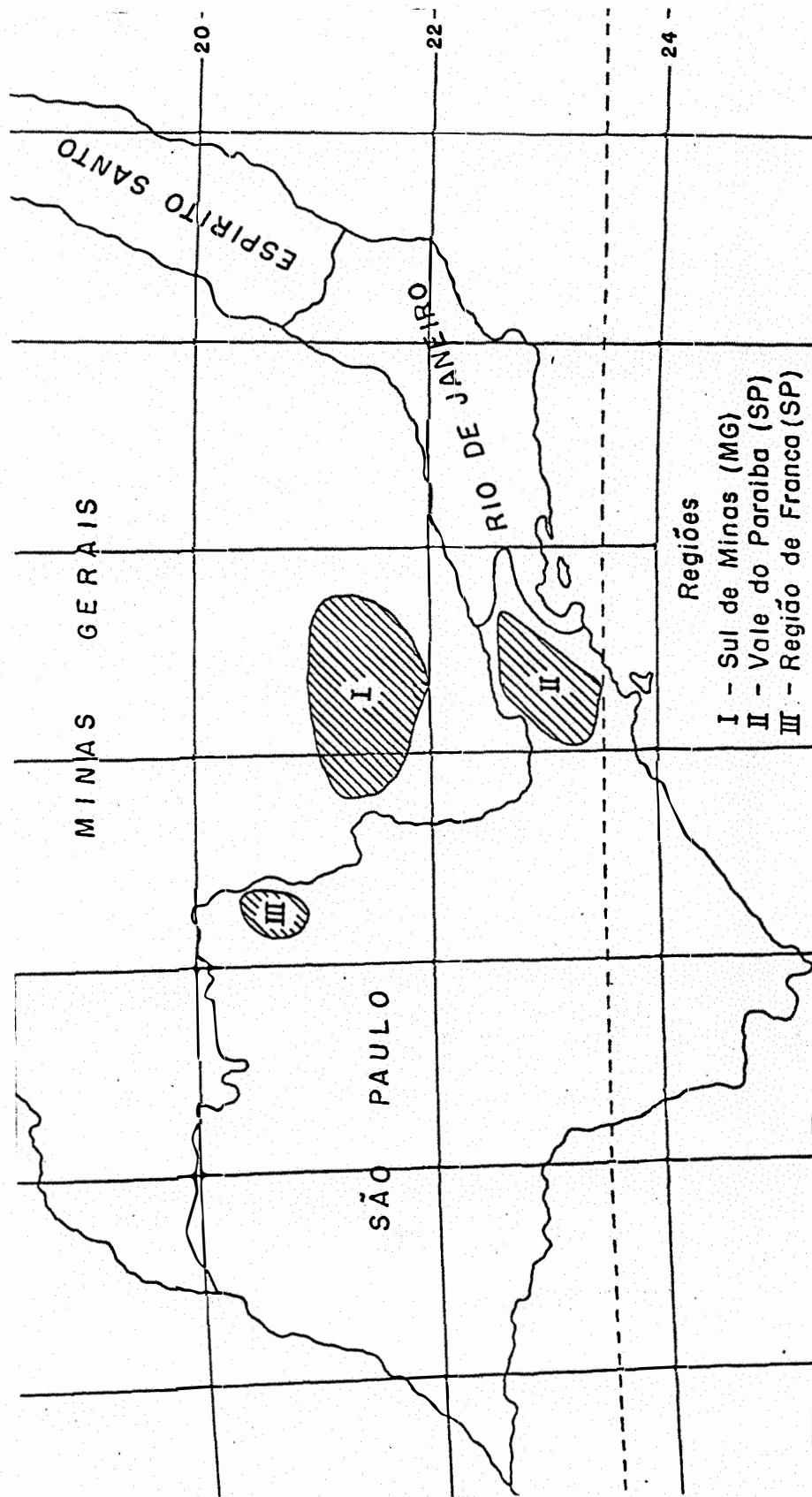


FIG. 2 - Melinis minutiflora: regiões de coleta, durante os meses de fevereiro e março de 1972.

O material coletado consistiu em touceiras, amostradas ao acaso, procurando-se tomar uma amostra representativa de cada região e de seus respectivos pastos. Na coleta consideraram-se apenas pastos que estavam sendo utilizados com animais no momento da coleta, e cuja idade de estabelecimento era superior a 15 anos.

Em cada uma das 3 regiões percorreram-se 23 pastos, em cada um dos quais coletaram-se 5 amostras ou touceiras, perfazendo um total de 345 amostras.

Os espécimes obtidos foram plantados na área de campo do Departamento de Genética destinada às plantas forrageiras, para estudos posteriores. A figura 3 mostra um aspecto das plantas já estabelecidas no campo.

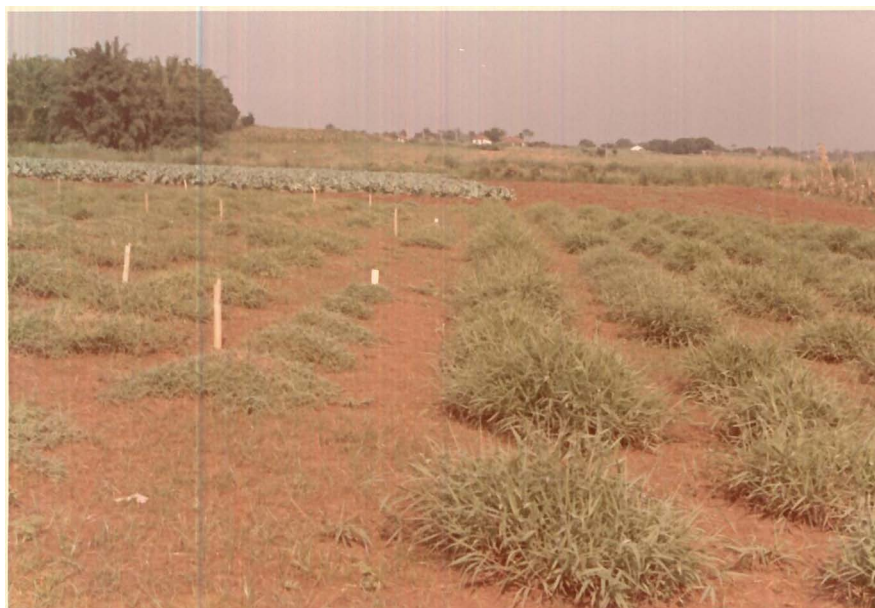


FIG. 3 - Melinis minutiflora: aspecto da área de campo do Departamento de Genética, destinada às plantas forrageiras.

### 3.2. Métodos

#### 3.2.1. Estabelecimento da área de distribuição geográfica

Com relação à área de distribuição geográfica, a revisão da literatura permitiu-nos estabelecer a sua expansão através do mundo, e mais particularmente, no Brasil. De posse desses dados, foi possível a confecção de mapas mostrando a distribuição da espécie, os quais serão apresentados em Resultados, no sub-ítem 4.1.

#### 3.2.2. Identificação e caracterização taxonômica de variedades e ecotipos

##### 3.2.2.1. Determinação do número somático de cromossomos

Foi realizado um trabalho prévio, para se estabelecer a melhor técnica citológica a ser utilizada.

Foram coletadas pontas de raízes de plantas adultas e de plantas obtidas por semeadura em canteiros, tomadas 33, 61 e 70 dias após a semeadura. Testaram-se 3 horários de coleta de raízes: 10 horas, 14 horas e 16 horas.

A fim de se obter cromossomos mais condensados e separados, na metáfase, utilizou-se 8-hidroxiquinoleína a 0,002 mol, por 6 a 7 horas, à temperatura ambiente.

Para a fixação, empregou-se etanol acético (3:1) por 24 horas. O material foi conservado em álcool 70%, em geladeira, até sua utilização.

A preparação das lâminas foi feita pelo método "smear", tendo sido testadas 3 técnicas de coloração: orceína acética, violeta de genciana (BÜCHERL, 1962) e Feulgen (DARLINGTON & LA COUR, 1969).

Os melhores resultados foram obtidos quando a coleta era realizada em torno das 10 horas, utilizando-se plantas adultas; 8-hidroxiquinoleína 0,002 mol como pré-tratamento por 6-7 horas; etanol acé-

tico (3:1) como fixador, durante 24 horas. O material fixado foi conservado em álcool 70% em geladeira, até a sua utilização.

A melhor coloração foi obtida pela técnica de Feulgen.

Para eliminar pequenas partículas de areia das raízes, as quais dificultavam a confecção das lâminas, quebrando as lamínulas, - procurou-se forçar a formação de raízes em ramos mantidos em vidros com água tendo-se obtido bons resultados.

Foram coletadas pontas de raízes de plantas provenientes das 3 regiões, procurando-se aquelas que apresentassem maiores diferenças morfológicas entre si.

### 3.2.2.2. Mensurações efetuadas

Para avaliar a variação apresentada pelos espécimes em estudo, foram medidos os seguintes caracteres, correspondentes à parte floral e à vegetativa:

- a - comprimento do eixo central da panícula
- b - comprimento da panícula
- c - comprimento dos eixos laterais da panícula (forma da panícula)
- d - altura da planta
- e - diâmetro da touceira (área basal)
- f - comprimento do ramo
- g - comprimento dos entre-nós dos ramos
- h - comprimento da 5ª folha do ramo
- i - largura da 5ª folha do ramo
- j - comprimento da folha bandeira ("flag-leaf")
- l - largura da folha bandeira ("flag-leaf").

Sempre que possível, procurou-se coletar 3 inflorescências por planta; após herbarizá-las, foram feitas as medições relativas à parte floral, conforme se acha esquematizado na figura 4.



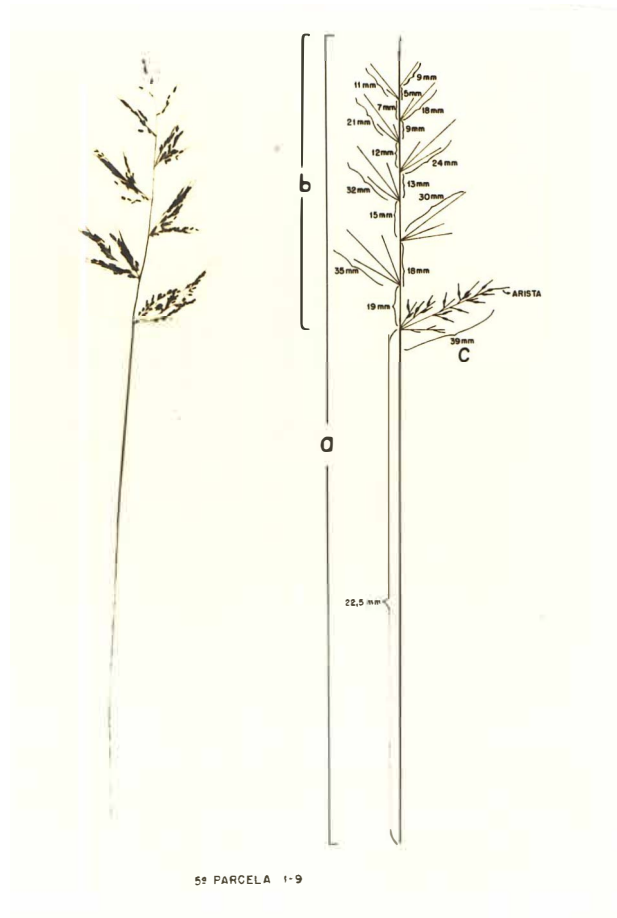


FIG. 4 - *Melinis minutiflora*: panícula herbarizada, e esquema mostrando as mensurações efetuadas:  
a- comprimento do eixo central da panícula  
b- comprimento da panícula  
c- comprimento dos eixos laterais da panícula

Com as medidas do item c (comprimento dos eixos laterais da panícula) foi estabelecido um índice, de acordo com sugestão apresentada por VENCOVSKY (1973, informação pessoal):

$$I = \frac{\text{duas últimas medidas}}{2^{\text{a}} + 3^{\text{a}} \text{ medidas}}$$

Ou seja, no exemplo da figura 5:

$$Y = \frac{11 + 9}{35 + 30} = \frac{20}{65} = 0,307 \text{ mm}$$

Dessa forma, tem-se idéia da forma da panícula, neste caso mais ou menos cônica, com a base voltada para baixo. Quanto mais o índice se aproximasse de 1, mais a panícula tenderia a uma forma retangular. Índices maiores que 1 indicariam uma forma cônica, com a base voltada para cima.

No índice foram usadas a 2ª e 3ª medidas, abandonando-se a medida do 1º eixo lateral porque se verificou que, mesmo entre panículas da mesma touceira, seu comprimento variava bastante, muitas vezes sendo menor do que os ramos seguintes, e não permitindo, desta forma, que se tivesse uma idéia exata da forma da inflorescência.

Com relação à parte vegetativa, as medidas também foram feitas na época do florescimento, quando as plantas apresentavam seu estado de máximo desenvolvimento.

A altura da planta e a área basal (itens d, e) foram medidas de acordo com o método de ROCHA (1972b).

Ainda na parte vegetativa, procurou-se sempre que possível, medir 3 ramos por planta, para verificar a variação dentro de plantas. (item f).

No item g (comprimento dos entre-nós dos ramos) foi calculado o comprimento médio dos entre-nós de cada ramo.

Foi utilizada a 5ª folha para as mensurações (itens h, i) por ser aquela que apresentava, na época, as melhores condições de pleno desenvolvimento.

As medidas foram tomadas com auxílio de uma escala milimetrada, e sempre no ponto de maior dimensão.

### 3.2.2.3. Metodologia estatística

A análise da variância foi feita segundo um delineamento do tipo classificação hierárquica.

Em cada uma das 3 regiões foram estudados 23 pastos, e 5 plantas por pasto. Sempre que possível, foram feitas 3 medições por planta. Devido a morte de plantas, atraso ou não ocorrência de florescimento, o número de plantas por pasto variou de 1 a 5, e o número de medições por planta variou de 1 a 3.

As análises da variância foram feitas de acordo com esquema apresentado por ANDERSON & BANCROFT (1952), conforme se vê no quadro 2.

QUADRO 2 - Esquema da análise da variância (ANDERSON & BANCROFT, 1952)

E (QM)					
CV	GL	$\sigma_d^2$	$\sigma_c^2$	$\sigma_b^2$	$\sigma_a^2$
Regiões	a-1	1	$\sum_{ijk} n^2 f_i$	$\sum_i \sum_j n^2 f_{ij}$	$\sum_i n^2 f_i$
Pastos/SM	$b_i-1$				
Pastos/VP	$b_i-1$				
Pastos/F	$b_i-1$				
Pastos/Região	$\sum_i b_i - a$	1	$\sum_i \sum_j \sum_k n^2 f_{ijk}$	$\sum_i \sum_j n^2 f_{ij}$	
Plantas/Pasto/SM	$c_{ij(SM)} - b_i$				
Plantas/Pasto/VP	$c_{ij(VP)} - b_i$				
Plantas/Pastos/F	$c_{ij(F)} - b_i$				
Plantas/P/R	$\sum_{ij} c_{ij} - \sum_i b_i$	1	$\sum_i \sum_j \sum_k n^2 f_{ijk}$		
Dentro	$n - \sum_{ij} c_{ij}$	1			

$$f_i = \frac{\left(\frac{1}{n_j}\right) - \left(\frac{1}{n}\right)}{a-1} \quad f_{ij} = \frac{\left(\frac{1}{n_{ij}}\right) - \left(\frac{1}{n_i}\right)}{\sum_i b_i - a} \quad f_{ijk} = \frac{\left(\frac{1}{n_{ijk}}\right) - \left(\frac{1}{n_{ij}}\right)}{\sum_i \sum_j c_{ij} - \sum_i b_i}$$

a = nº de regiões

$n_i$  = nº de amostras por região

$b_i$  = nº de pastos por região

$n_{ij}$  = nº de amostras por pasto

$c_{ij}$  = nº de plantas por pasto

$n_{ijk}$  = nº de amostras por planta

Os quadrados médios foram recalculados para se obter valores válidos de F, e ao cálculo do número de graus de liberdade dos novos quadrados médios foi feito de acordo com SATTERTHWAITTE (1946).

Todos os cálculos foram realizados pela unidade de computação IBM 1130 do Departamento de Matemática e Estatística da ESALQ.

#### 3.2.2.4. Determinação da época de florescimento

Foi feita anotando-se o número de plantas que floresciam por dia, considerando-se florescimento a abertura da primeira inflorescência da touceira. As observações são relativas a dados obtidos em 2 anos consecutivos, para verificar possíveis interações com anos.

#### 3.2.2.5. Observação de outros caracteres

Observou-se a presença ou não de aristas, cor da folhagem, quantidade de inflorescências.

Com estes dados foi possível agrupar o material em "tipos" bem definidos, conforme será visto no item 4.2.4.

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1. Estabelecimento da área de distribuição geográfica

Utilizando-se os dados obtidos na literatura, sobre a ocorrência do Melinis minutiflora, foi possível a elaboração de mapas mostrando a distribuição geográfica do mesmo através do mundo todo, e, mais particularmente, no Brasil.

No mapa relativo à distribuição mundial do capim gordura (figura 5) nota-se sua ocorrência predominantemente tropical e subtropical, distribuindo-se numa faixa compreendida entre 30° de latitudes norte e sul.

No mapa relativo à distribuição no Brasil (figura 6), acham-se assinalados apenas os Estados em que a presença do capim gordura foi constatada através da revisão da literatura: Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo. No entanto, há informações sobre sua ocorrência em outros Estados do nordeste, por OTERO (1961) e GROSSMAN & outros (1965) sem que tenha havido, porém, discriminação de quais seriam esses Estados. Ultimamente foi observada sua ocorrência no litoral de Santa Catarina (MANARA, 1974, informação pessoal).

Assinala-se a ocorrência desta gramínea em São Paulo, baseada em ROCHA & MARTINELLI (1960), cujos resultados coincidiram com aqueles encontrados neste trabalho (figura 7).

No Estado de São Paulo, o capim gordura é encontrado nas zonas de criação de gado leiteiro, onde seu emprego ainda predomina, apesar das recentes introduções de novas espécies forrageiras. Bem ao sul do Estado e na zona noroeste, a predominância é de capim Jaraguá (Hyparrhenia rufa) e capim colônia (Panicum maximum). No Vale do Paraíba, onde o capim gordura é bastante utilizado, sua ocorrência estende-se desde terrenos de topografia plana, às vezes alagadiços, até as encostas de morros, já nos contrafortes da Serra da Mantiqueira. Apenas nas regiões mais altas, de inverno rigoroso, como Campos do Jordão, o capim gordura é substituído por espécies forrageiras de zonas temperadas.

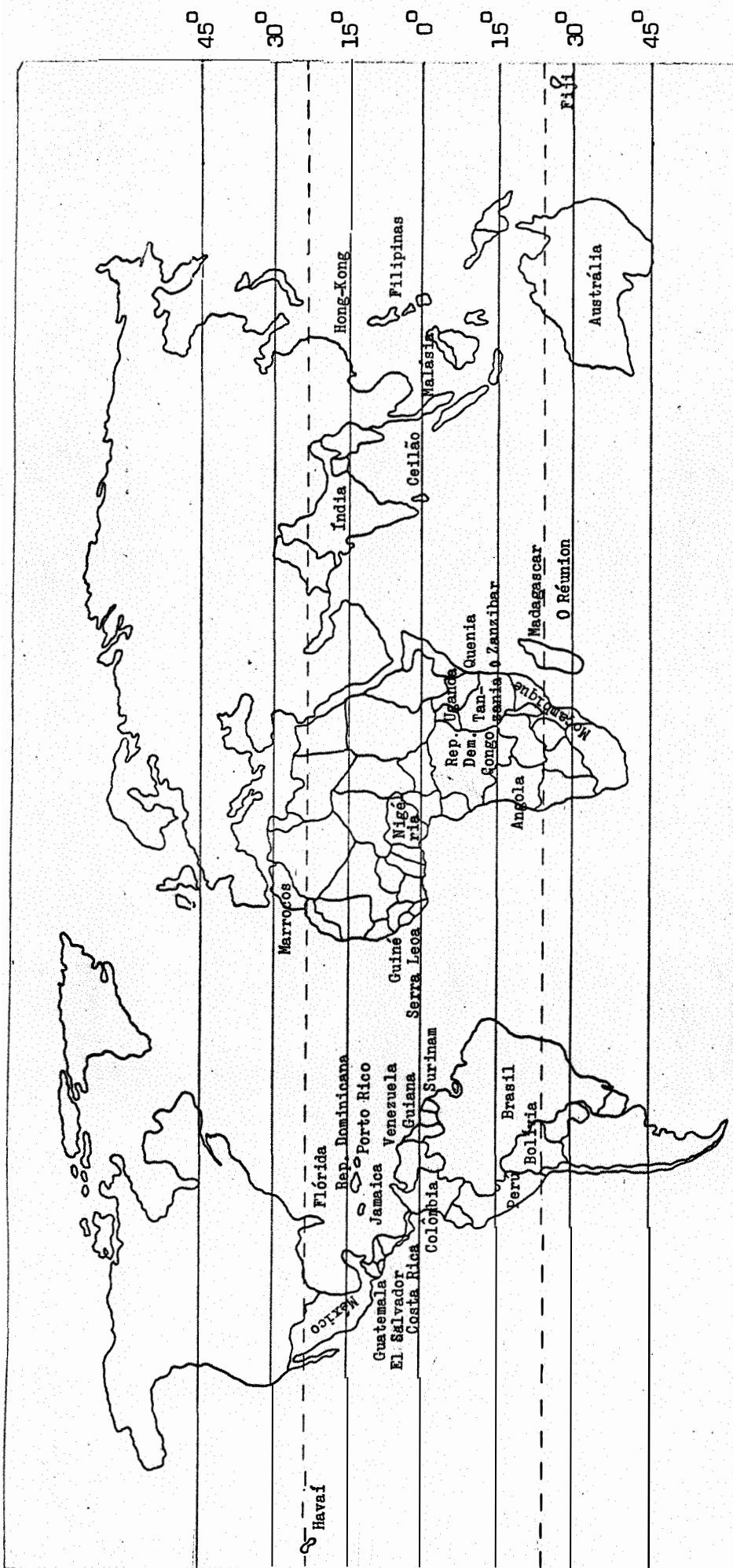


FIG. 5 - Melinis minutiflora: distribuição mundial, (de acordo com os dados encontrados na literatura).



FIG. 6 - Melinis minutiflora: distribuição no Brasil (de acordo com os dados encontrados na literatura).





FIG. 7 - *Melinis minutiflora*: distribuição no Estado de São Paulo (ROCHA & MARTINELLI, 1960).

#### 4.2. Identificação e caracterização taxonômica de variedades e ecotipos

##### 4.2.1. Determinação do número somático de cromossomos

Nem sempre foi possível a obtenção de lâminas que permitissem a observação de boas metáfases mitóticas de pontas de raízes para a contagem do nº somático de cromossomos.

No entanto, nas plantas das 3 regiões em estudo, sempre que foi possível a contagem do número de cromossomos, observou-se  $2n=36$ , não havendo variações morfológicas nos cromossomos que pudessem ser notadas, como foi confirmado por MANARA (1973). Os dados obtidos encontram-se na tabela 1.

TABELA 1 - Melinis minutiflora: número somático de cromossomos, em pontas de raízes.

Região	Nº de plantas estudadas	2n
Sul de Minas Gerais	10	36
Vale do Paraíba	10	36
Franca	10	36

A figura 8 apresenta uma metáfase mitótica, onde pode ser observado o número cromossômico  $2n=36$ .

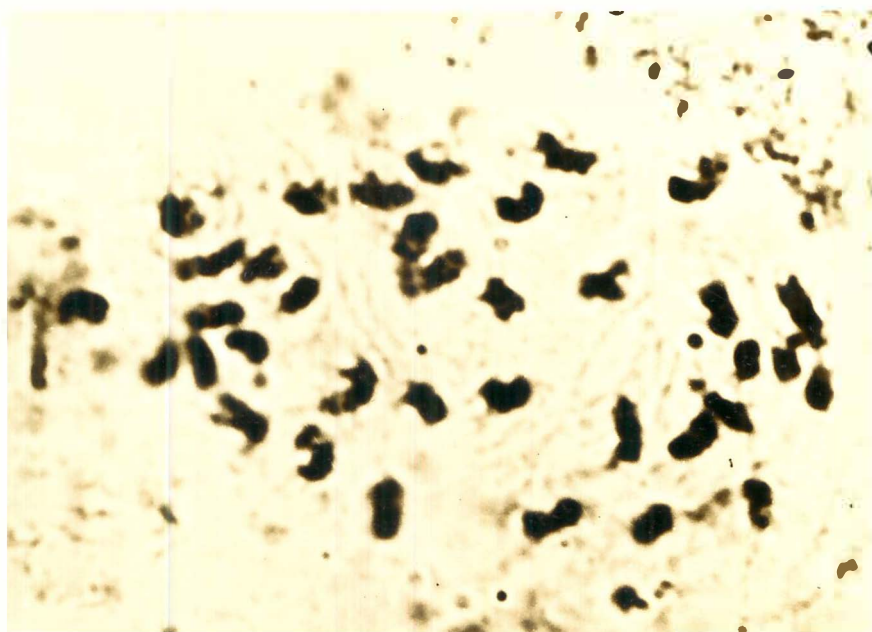


FIG. 8 - *Melinis minutiflora*: metáfase mitótica em pontas de raízes, sendo  $2n=36$  (MANARA, 1973).

#### 4.2.2. Mensurações efetuadas e análise estatística

Para avaliar-se a variação apresentada pelo material, - caracteres florais e vegetativos foram medidos e analisados estatisticamente. Os resultados da análise da variância para cada caráter estudado encontram-se no APÊNDICE (tabelas I a XI).

Na tabela 2 encontram-se as médias calculadas para os - caracteres estudados, em plantas provenientes das 3 regiões consideradas.

TABELA 2 - Melinis minutiflora: médias encontradas para 11 caracteres fenotípicos medidos, em plantas provenientes de 3 regiões. (Sul de Minas Gerais, Vale do Paraíba e Franca).

Caráter	REGIÕES		
	Sul de Minas Gerais	Vale do Paraíba	Franca
a) Comprimento do eixo central da panícula (cm)	36,0810	32,6640	35,3560
b) Comprimento da panícula (cm)	14,5880	12,1060	14,3210
c) Comprimento dos eixos laterais da panícula (índices)	0,200	0,154	0,192
d) Altura das plantas (cm)	41,1460	36,6436	46,0235
e) Área basal (m <sup>2</sup> )	0,1680	0,1906	0,2659
f) Comprimento do ramo (cm)	50,9338	48,4454	47,5277
g) Comprimento dos entrenós (cm)	4,8514	5,2038	5,4308
h) Comprimento da 5ª folha (mm)	115,4084	108,7662	114,6707
i) Largura da 5ª folha (mm)	8,9583	9,1948	9,5903
j) Comprimento da flag-leaf (mm)	62,8985	64,5844	67,1084
l) Largura da flag-leaf (mm)	6,0000	4,3766	4,6867

Para melhor compreensão da tabela, agruparemos os caracteres medidos conforme sejam referentes a inflorescência, a aspecto geral da touceira, a ramos, e a folhas.

- Caracteres relativos a inflorescências:

Com relação ao tamanho das inflorescências (comprimento do eixo central da panícula e comprimento da panícula), verifica-se que, em média, as panículas de plantas provenientes do sul de Minas Gerais foram maiores (36,0810 cm e 14,5880 cm, respectivamente), seguindo-se, em ordem decrescente de tamanho, plantas originárias da região de Franca (35,3560

cm e 14,3210 cm, respectivamente) e do Vale do Paraíba (32,6640 cm e 12,1060 cm, respectivamente). Quanto à forma da inflorescência, indicada pelos índices, observa-se a mesma ordem decrescente: sul de Minas Gerais (0,2000), Franca (0,1920) e Vale do Paraíba (0,1540), ou seja, as panículas da região sul de Minas Gerais apresentariam a menor diferença entre os comprimentos dos ramos laterais basais e apicais, e tenderiam a uma forma mais "retangular"; as panículas de plantas provenientes do Vale do Paraíba possuiriam forma mais cônica, e as da região de Franca seriam intermediárias.

- Caracteres relativos ao aspecto geral da touceira:

As plantas provenientes da região de Franca apresentaram a maior altura (46,0235 cm) e a maior área basal (0,2659 m<sup>2</sup>); plantas provenientes do sul de Minas Gerais mostraram-se mais altas (41,1460 cm) mas com menor área basal (0,1680 m<sup>2</sup>), quando comparadas com os valores médios obtidos por plantas provenientes do Vale do Paraíba (altura, 36,6436 cm; área basal: 0,1906 m<sup>2</sup>).

- Caracteres relativos aos ramos:

Embora plantas provenientes da região de Franca apresentassem os ramos mais curtos (47,5277 cm), os entrenós eram os mais longos (5,4308 cm); Com as plantas originárias do sul de Minas Gerais, ocorria o inverso; ramos mais longos (50,9338 cm) mas entrenós mais curtos (4,8514 cm).- As plantas originárias do Vale do Paraíba mostraram tamanhos médios de ramos e entrenós com valores intermediários entre as outras 2 regiões (48,4454 cm e 5,2038 cm, respectivamente).

- Caracteres relativos às folhas:

Com relação a comprimento e largura da 5ª folha, plantas provenientes do sul de Minas Gerais apresentaram, em média, folhas mais longas e mais estreitas (115,4084 mm x 8,9583 mm). Plantas provenientes do Vale do Paraíba mostraram folhas mais curtas, com largura intermediária (108,7662 mm x 9,1948 mm), e plantas provenientes de Franca apresenta-

ram folhas com comprimento intermediário, e mais largas (114,6707 mm x 9,5903 mm).

Quanto à folha-bandeira, a maior média de comprimento - foi encontrada em plantas originárias da região de Franca, embora com - largura intermediária (67,1084 mm x 4,6867 mm); plantas provenientes do Vale do Paraíba apresentaram valores intermediários de comprimento, embora fossem as mais estreitas (64,5844 mm x 4,3766 mm) e plantas provenientes do sul de Minas Gerais foram as que apresentaram folhas-bandeiras - mais curtas e mais largas (62,8985 mm x 6,0000 mm).

A tabela 3 apresenta a significância dos valores de F - obtidos para as diversas fontes de variação, considerando-se os licaracteres estudados.

Observa-se que para as 3 fontes de variação consideradas (Regiões; Pastos/Regiões; Plantas/Pastos/Regiões), as diferenças mais significativas foram encontradas naqueles caracteres relacionados com a parte floral (comprimento do eixo central da panícula e comprimento da - panícula) embora a forma da panícula (índices) não diferisse significativamente entre pastos.

Quanto aos caracteres relativos ao aspecto da touceira (altura e área basal), houve diferenças significativas entre regiões e - entre pastos/regiões, mas não entre plantas/pastos/regiões.

Nos caracteres relacionados com ramos e folhas, (comprimento de ramos e entre-nós; comprimento e largura da 5ª folha; comprimento e largura da folha bandeira) em geral as diferenças significativas só ocorreram entre pastos, dentro de regiões.

TABELA 3 - Melinis minutiflora: significância dos valores de F obtidos para as diversas fontes de variação, considerando-se os 11 caracteres estudados.

F. V.	Comprimento do Eixo Central - da Panícula		Comprimento da Panícula (índices)		Altura da planta	Área basal da touceira	Comprimento do ramo	Comprimento dos entre-nós do - ramo	Comprimento da 5ª folha	Largura da 5ª folha	Comprimento da folha-bandeira	Largura da lha bandeira
	da Panícula	Panícula	Panícula	(índices)								
Regiões	**	**	**	**	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**
Pastos/SM	*	**	n.s.	**	**	**	**	**	**	**	**	n.s.
Pastos/VT	**	**	n.s.	**	**	**	*	**	**	**	**	*
Pastos/F	**	**	n.s.	*	**	**	**	**	**	**	**	n.s.
Plantas/Pastos/SM	**	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**
Plantas/Pastos/VP	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Plantas/Pastos/F	**	**	*	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

n.s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

SM = Sul de Minas Gerais

VP = Vale do Paraíba

F = Franca

#### 4.2.3. Determinação da época de florescimento

Nas plantas das 3 regiões estudadas, o florescimento ocorreu na segunda quinzena de maio, como se esperava pelos dados da literatura.

Os resultados encontrados para as 3 regiões podem ser observados nos diagramas seguintes (figuras 9, 10 e 11).



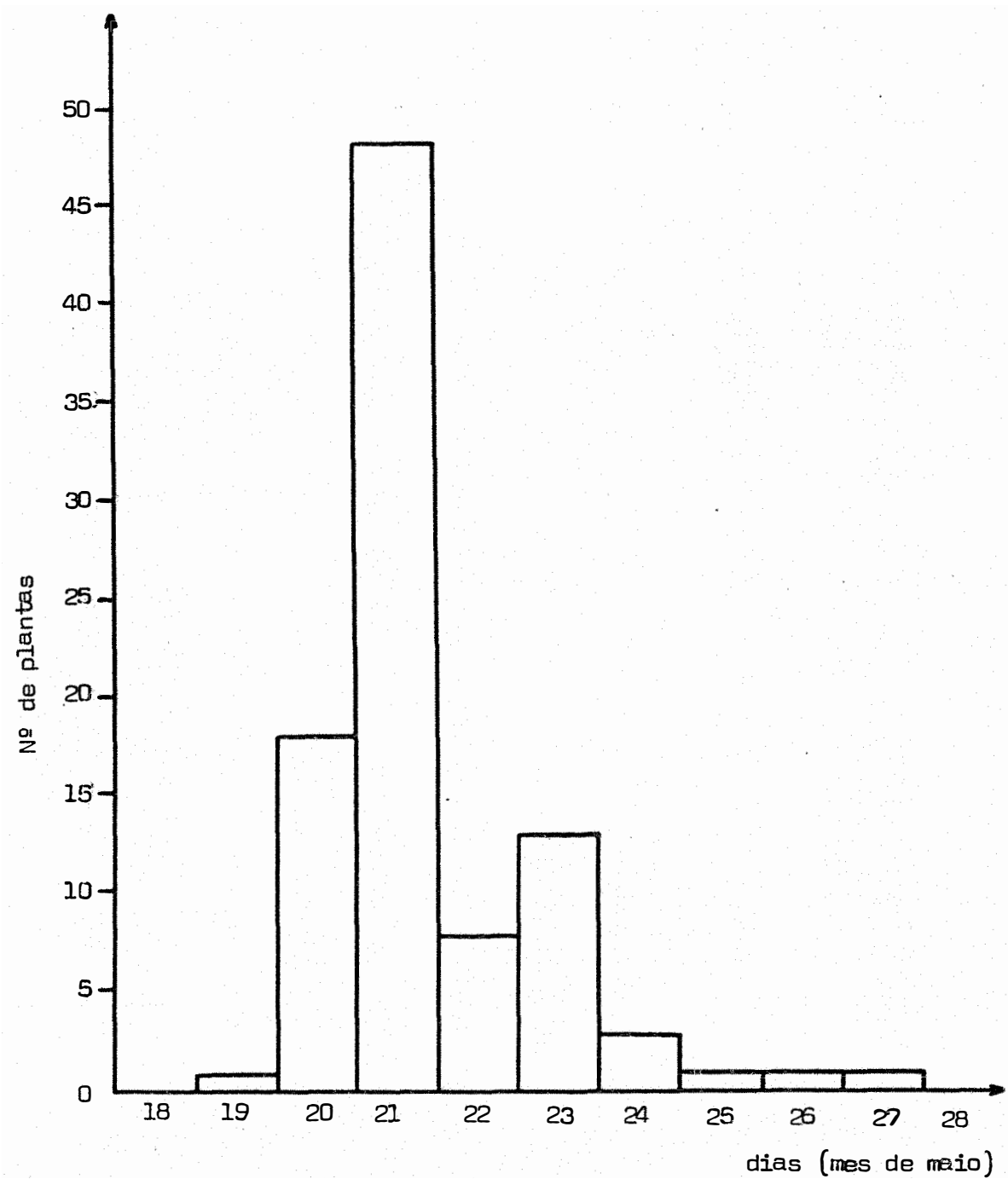


FIG. 9 - Melinis minutiflora: época de florescimento, em Piracicaba, no mes de maio, nos anos de 1972 e 1973, de plantas provenientes da região sul de Minas Gerais.

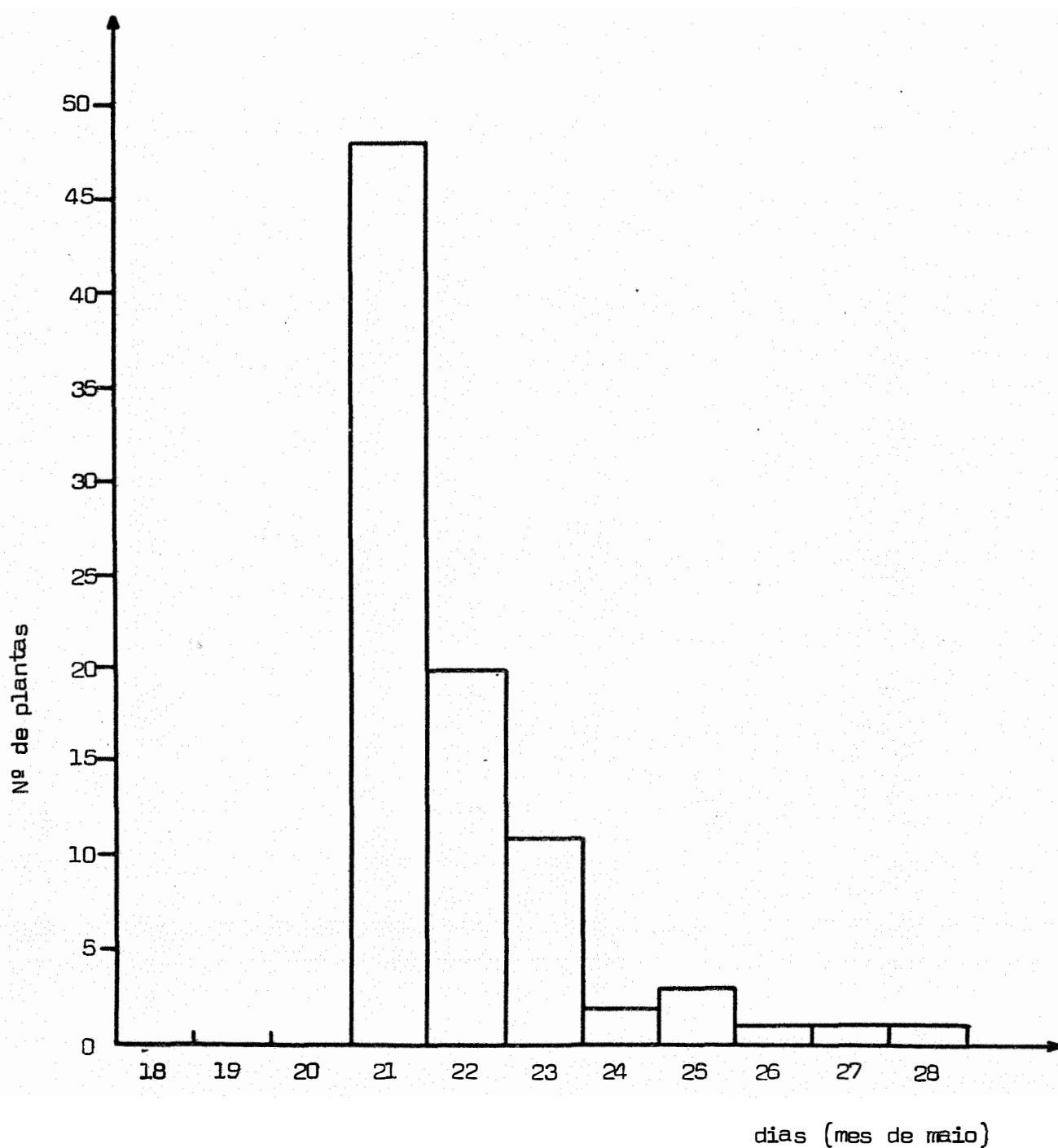


FIG. 10 - *Melinis minutiflora*: época de florescimento, em Piracicaba, no mes de maio, nos anos de 1972 e 1973, de plantas provenientes da região do Vale do Paraíba.

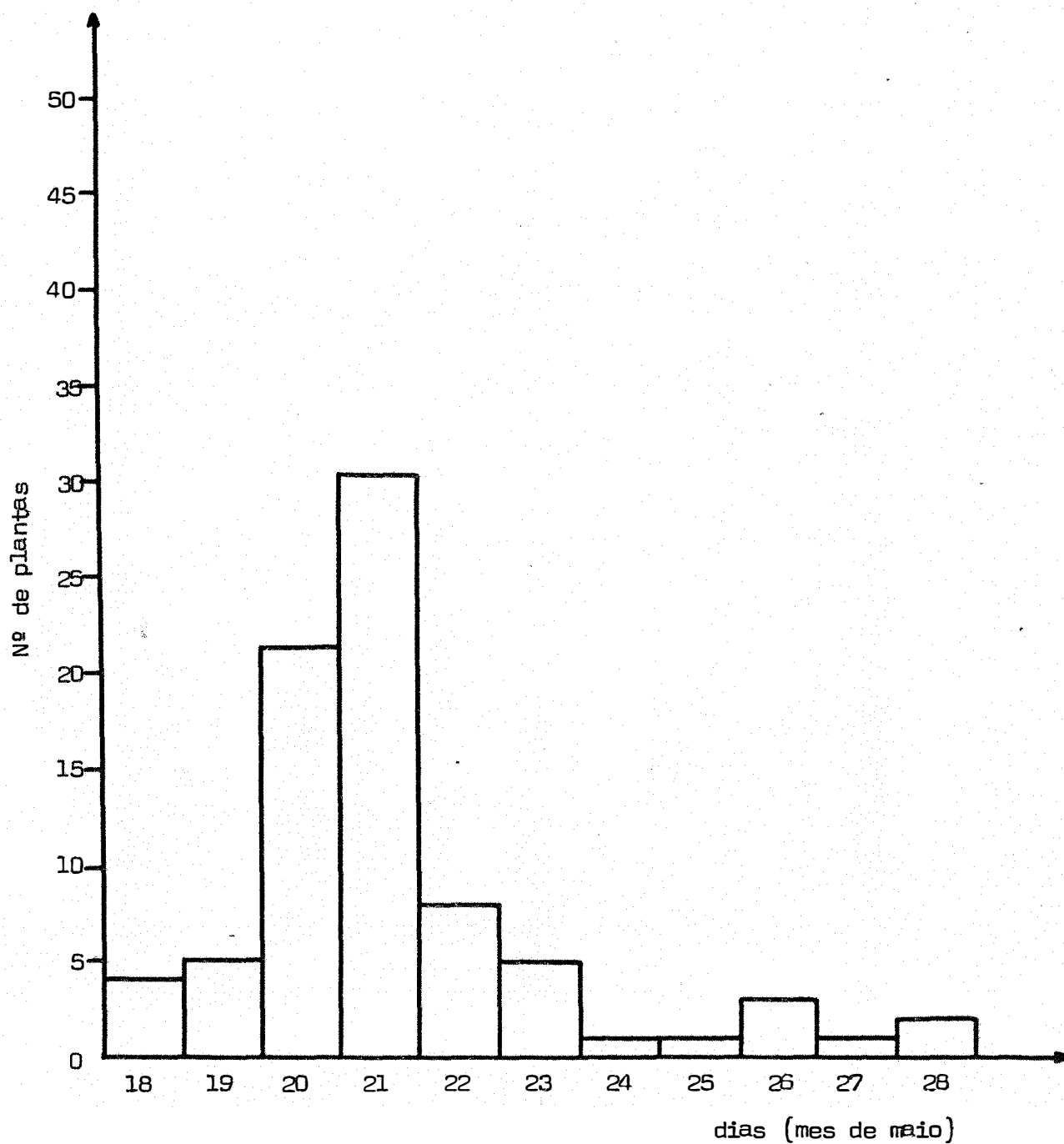


FIG. 11 - *Melinis minutiflora*: época de florescimento, em Piracicaba, no mes de maio, nos anos de 1972 e 1973, de plantas provenientes da região de Franca.

Pode-se observar que o maior número de plantas iniciou o florescimento no dia 21 de maio, para as 3 regiões consideradas.

Nas 94 plantas provenientes do sul de Minas Gerais (figura 9), o florescimento iniciou-se no dia 19, atingiu o pico no dia 21, e depois diminuiu progressivamente, até o dia 27, portanto, num espaço de 9 dias.

Nas 87 plantas provenientes do Vale do Paraíba (figura 10), houve um início abrupto do florescimento no dia 21, notando-se, depois, um decréscimo gradativo, tendo a última planta iniciado o florescimento no dia 28 de maio; portanto, todas floresceram num espaço de 8 dias.

Nas 81 plantas provenientes da região de Franca (figura 11) o comportamento foi semelhante ao daquelas do sul de Minas Gerais, só que o espaço de tempo abrangido pelo início do florescimento foi maior, compreendendo do dia 18 ao dia 28, ou seja, 11 dias.

Observou-se que em cada touceira a antese é quase simultânea, ou seja, há um espaço de poucos dias entre a abertura da primeira e da última inflorescência. Estas permanecem abertas por cerca de 3 dias, e depois se fecham, assim permanecendo até o amadurecimento e queda das sementes que se formaram.

#### 4.2.4. Observação de outros caracteres

Quanto à presença ou não de aristas, pudemos classificar tres tipos de plantas: desprovidas de aristas, com poucas aristas, e com aristas abundantes. As figuras 12, 13 e 14 mostram, respectivamente, uma panícula sem aristas, uma com poucas e outra com muitas aristas, permitindo que se tenha uma idéia da diferença na quantidade das mesmas.



FIG. 12 - *Melinis minutiflora*: panículas  
desprovistas de aristas.



FIG. 13 - Melinis minutiflora: panículas com poucas aristas.



18 PARCELA 7-1

FIG. 14 - Melinis minutiflora: panículas  
com muitas aristas.

Na tabela 4 encontram-se classificados os espécimes estudados, nos 3 tipos acima mencionados.

TABELA 4 - Melinis minutiflora: classificação das plantas estudadas, segundo a quantidade de aristas presentes nas inflorescências.

REGIÃO	muitas aristas	poucas aristas	sem aristas	TOTAL
sul de Minas Gerais	60	34	-	94
Vale do Paraíba	61	25	1	87
Franca	67	14	-	81
				<hr/> 262

Quanto ao aspecto da touceira, conforme pode ser visto nas figuras 15, 16 e 17, 2 "tipos" mostram-se bem evidentes:

Tipo A - muitas inflorescências, folhas miúdas, de coloração verde-escura, formando touceiras bem características. As folhas veludas retêm o orvalho, e, durante as primeiras horas da manhã, a planta adquire uma coloração verde-acinzentada.

Tipo B - poucas inflorescências, muitas vezes não havendo emissão de uma só panícula; folhas maiores, verde-claras. Há uma certa tendência ao hábito prostrado, e os ramos decumbentes enraizam com facilidade.





FIG. 15 - Melinis minutiflora: planta apresentando muitas inflorescências, folhas miúdas, formando uma touceira bem característica (tipo "A").



FIG. 16 - Melinis minutiflora: planta com apenas 1 inflorescência, folhas maiores, e apresentando ramos decumbentes, tendendo a se enraizarem (tipo "B").



FIG. 17 - Melinis minutiflora: diferença observada no aspecto das touceiras, tipo "A" (dir.) e tipo "B" (esq.), antes do florescimento.

Foram examinadas 262 plantas, no total, quanto ao aspecto da touceira. Os resultados encontrados acham-se na tabela 5.

TABELA 5 - Melinis minutiflora: classificação das plantas estudadas, de acordo com o aspecto apresentado pelas touceiras.

Região	Tipo A	Tipo B	TOTAL
sul de Minas Gerais	34	60	94
Vale do Paraíba	27	60	87
Franca	11	70	81
			<u>262</u>

Pode-se observar a predominância de plantas do tipo B nas 3 regiões. Principalmente na região de Franca nota-se tal fato, pois de 81 plantas examinadas, apenas 11 eram do tipo A.

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1. Origem e distribuição geográfica

Em relação ao centro de origem do capim gordura, verifica-se, através da literatura consultada, que a região leste da África, - onde se constata a maior ocorrência de Melinis minutiflora, é também a área onde se encontra a maior quantidade de "tipos" selvagens desta espécie (QUÊNIA, 1950; TROCHAIN, 1965; BOGDAN, 1966; BARNARD, 1969).

CHIPPINDALL (1955), embora tivesse considerado a hipótese de uma origem comum, africana e americana, para o capim gordura, relatou ser esta a única espécie do gênero Melinis encontrada fora do continente africano.

HARTLEY (1958) mostrou que a tribo Melinideae tem ocorrência generalizada no hemisfério oriental; os poucos gêneros pertencentes a esta tribo, encontrados no continente americano, não incluiriam nenhum que pudesse ser considerado como forma morfologicamente primitiva; não haveria, portanto, evidência taxonômica para a hipótese de que a tribo tivesse uma origem americana.

Considerando-se as denominações vulgares dadas ao Melinis minutiflora, verifica-se que a maioria delas faz referência à secreção resinosa e de cheiro adocicado das folhas e caules. Apenas em regiões da África tropical há referências em dialetos nativos a esta graminha. As denominações "herbe du Brésil" (em Marrocos) e "Brazilian stink grass" (na Austrália) são encontradas em locais onde se sabe, pela literatura que o capim gordura foi introduzido a partir de sementes provenientes de nosso país. (FOURY, 1950; BARNARD, 1969; MOORE, 1970).

Na Venezuela o capim gordura também foi levado do Brasil (ROSEVEARE, 1948), e, no Ceilão, de sementes provenientes dos Estados Unidos, em 1906 (SENARATNA, 1956).

Todos estes fatos parecem reforçar a idéia de que o cen

tro de origem do capim gordura seja o leste da África, de onde foi levado para outras regiões e outros continentes. A América seria um centro secundário de desenvolvimento evolutivo da espécie.

Observando-se a distribuição do capim gordura no Brasil, pode-se pensar que a principal limitação para seu cultivo seja o frio, - em certas regiões de Santa Catarina, no Rio Grande do Sul, ou outras áreas de inverno rigoroso, como Campos do Jordão (S.P.). No entanto, pelos dados encontrados na literatura, observa-se que há certa controvérsia entre os autores quanto à resistência ao frio apresentada por esta gramínea; há mesmo referências a seu emprego na Venezuela até quase 2.000 metros de altitude (ROSEVEARE, 1948).

Quanto à resistência à seca, embora em nossas condições de inverno sem chuva, o capim gordura perca totalmente o verdor, em certos países seu emprego é recomendado em regiões com escassez de água - (FLORES e OLIVE, 1952; CEILÃO, 1951).

Estes fatos sugerem que haja, em Melinis minutiflora, - uma grande variabilidade quanto à resistência à seca e ao frio, possibilitando a seleção de variedades possuidoras dessas duas características bastante desejáveis.

Parece haver concordância geral dos autores com relação à falta de resistência ao fogo, em virtude do sistema radicular pouco profundo. (VOLIO, 1952). Este é outro aspecto que poderia ser levado em conta, em programas de melhoramento. Quanto à resistência ao pisoteio de animais, se levarmos em conta que o material utilizado na execução deste trabalho é proveniente de pastos com pelo menos 15 anos de utilização, - pode-se pensar que tais pastos são constituídos por clones que já apresentam certa seleção para esta característica.

## 5.2. Identificação e caracterização taxonômica de variedades e ecotipos

### 5.2.1. Determinação do número de cromossomos

Os resultados da tabela 1 mostram que não houve diferenças entre o número de cromossomos, considerando-se plantas das 3 regiões. O tamanho dos cromossomos também não apresentou diferença.

Estes resultados correspondem ao que se esperava, de acordo com a literatura consultada (PIENAAR, 1955; BOR, 1960; TATEOKA, 1965; MANARA, 1973).

Aparentemente, de acordo com MANARA (1973) as características morfológicas que diferenciam variedades (presença ou não de aristas, pigmentação da parte vegetativa, hábito de crescimento), são mais de natureza genética do que citológicas, e, apesar da baixa frequência de mutações encontrada na natureza, estas devem ter desempenhado um papel importante na diferenciação de variedades em Melinis minutiflora.

### 5.2.2. Caracteres medidos e analisados estatisticamente

Se, na tabela 2, compararmos as médias encontradas para todos os caracteres analisados, verifica-se que os valores encontrados para plantas provenientes da região de Franca são sempre maiores, quando comparados com aqueles encontrados para plantas originárias do Vale do Paraíba.

No entanto, comparando-se plantas provenientes de Franca com plantas provenientes do sul de Minas Gerais, observa-se que estas últimas possuem inflorescências maiores, maior comprimento do ramo e da 5ª folha, e maior largura da folha-bandeira.

Assim sendo, embora as plantas da região de Franca, formem touceiras maiores (mais altas e com maior área basal), este maior vigor não ocorre em suas inflorescências, ao contrário do que se esperava pela descrição do capim gordura francano (OTERO, 1961), o qual apresenta

ria inflorescência maiores que as outras variedades descritas desta forrageira.

Por outro lado, verifica-se, na tabela 3, que para as 3 fontes de variação consideradas (regiões; pastos dentro de regiões; plantas, dentro de pastos, dentro de regiões), os caracteres relacionados com o tamanho da panícula (comprimento do eixo central da panícula e comprimento da panícula) apresentaram diferenças altamente significativas. Pode-se excluir a hipótese de que estas diferenças tivessem tido qualquer influência na coleta aleatória dos espécimes, já que estes foram obtidos nos meses de fevereiro e março (item 3.1.) quando o capim gordura ainda não apresentava florescimento.

Quanto aos outros caracteres considerados, em geral não apresentaram diferenças significativas entre plantas dentro de pastos, - mas houve diferenças altamente significativas entre pastos, dentro de regiões. Disto pode-se concluir que as plantas apresentam-se bastante uniformes dentro de um mesmo pasto; tal fato poderá ser levado em conta, em futuros trabalhos de melhoramento que venham a ser realizados, procurando-se obter material básico para a seleção, de diversas procedências, a fim de se conseguir obter a maior variabilidade possível.

### 5.2.3. Determinação da época de florescimento

Apesar das pequenas diferenças observadas entre o início do florescimento, comparando-se plantas das 3 regiões (item 4.2.3.) podemos considerar que este ocorre na mesma época para todas as plantas, independentemente da sua origem.

O florescimento na mesma época é de grande importância, pois permite que o pólen seja facilmente levado para inflorescências de outras plantas, pelo vento, o agente polinizador atuante em M. minutiflora.

O modo de reprodução do capim gordura não está ainda -

bem determinado, havendo dúvidas quanto a ser apomixia ou alogamia. MARTINS & OLIVEIRA (1971) em estudos preliminares sobre o modo de reprodução desta gramínea, encontraram as seguintes porcentagens de formação de sementes puras: em condições de campo, 32,48%; plantas isoladas, 12,29%; plantas com panículas protegidas, 9,02%. Por estes resultados, pode-se supor que é necessária a presença de pólen estranho, para que ocorra a formação de sementes.

A uniformidade observada na época do florescimento, em condições de campo, torna-se assim de extrema importância, pois assegura troca de pólen entre plantas diferentes, necessária para que haja uma produção satisfatória de sementes.

#### 5.2.4. Observação de outros caracteres

quanto à presença ou ausência de aristas, pelos resultados encontrados, nota-se que há predominância de plantas com muitas aristas nas 3 regiões.

É interessante notar que no total de 262 plantas foi encontrada apenas 1 com total ausência de aristas (tabela 4). Tal planta poderia constituir a forma mítica, ou variedade inermis, Hack, citada por CHIPPINDALL (1955).

A variação na quantidade de aristas parece indicar tratar-se de um caráter governado por vários genes; a natureza genética deste caráter já fora considerada por MANARA (1973), como pode ser visto no item 5.2.1. Pode mostrar, também, a ocorrência de cruzamentos entre variedades com aristas e variedades desprovidas de aristas, resultando em progênies nas quais varia a quantidade de aristas encontradas.

quanto ao aspecto das touceiras, na tabela 5 encontra-se a classificação dos espécimes estudados, de acordo com este caráter.

Comparando-se estes dados com aqueles da tabela 4, relativa à presença ou ausência de aristas, pode-se notar que há uma grande

aproximação entre o número de plantas com muitas aristas e o número de touceiras tipo B, e plantas com poucas aristas (ou sem aristas) e o número de touceiras tipo A.

Embora haja uma pequena diferença entre os valores, provavelmente devido a erros na classificação subjetiva quanto às aristas, pode-se considerar que plantas pertencentes ao tipo A apresentam inflorescências com poucas aristas (podendo ser incluída neste caso a planta da região do Vale do Paraíba, com ausência completa de aristas), e plantas pertencentes ao tipo B apresentam inflorescências com muitas aristas.

#### 5.2.5. Variedades e ecotipos de capim gordura

Verificou-se, no ítem 4.2.1., que todos os espécimes estudados apresentavam o mesmo número somático de cromossomos ( $2n=36$ ) os quais não apresentavam quaisquer variações morfológicas notáveis.

Previamente observou-se que, em condições de campo, o cruzamento ocorre livremente no capim gordura, não havendo nenhuma barreira reprodutiva que impeça a troca de pólen entre plantas (MARTINS E OLIVEIRA, 1971).

Portanto, todos os espécimes estudados podem ser considerados como pertencentes à espécie Melinis minutiflora Beauv., cujas características já foram detalhadas no ítem 2.3.1.

Considerando-se as diferenças morfológicas encontradas entre as plantas estudadas e comparando-se estes resultados com as variedades descritas na literatura, pode-se classificar os espécimes utilizados neste estudo como pertencentes às seguintes variedades:

- Capim gordura Cabelo de Negro: touceiras de forma bastante característica, porte menor, ramos e entrenós mais curtos; folhas miúdas, verde-escuras, muito pubescentes; Florescimento abundante, panículas menores, com poucas aristas. Um único espécime completamente sem aristas foi encontrado, e provavelmente seria o tipo descrito na literatura como variedade inermis Hack (CHIPPINDALL, 1955).



- Capim gordura Roxo: touceiras maiores, muitas vezes com ramos longos, - decumbentes, que enraizam facilmente. As folhas são maiores, verde-cla- ras, e menos pubescentes do que na variedade anterior. O florescimento também é menor, sendo que em muitas touceiras havia apenas uma, ou mes- mo nenhuma panícula. Estas são maiores, de coloração roxa mais escura, - e apresentam abundância de aristas.

O capim gordura Francano seria semelhante ao Roxo, só - que consistindo num ecótipo mais vigoroso, adaptado à região de Franca. - Em geral, embora não tenha um florescimento tão grande quanto o Cabelo de Negro, apresenta maior quantidade de inflorescências do que no Roxo.

Caracteres de outras variedades, citadas por diversos au- - tores, não foram constatadas no material estudado.

Observando-se as tabelas 4 e 5, verifica-se que a varie- - dade Cabelo de Negro está representada entre as plantas das 3 regiões. Na região sul de Minas Gerais e no Vale do Paraíba, constitui cerca de 2/3 das plantas estudadas; no entanto, na região de Franca, sua ocorrência é bem menor.

Seria lícito supor-se que a menor ocorrência desta varie- - dade na região de Franca seja devido ao fato de estar melhor adaptado às condições locais o ecótipo Francano, com plantas maiores, mais vigorosas e inflorescências bastante aristadas, constituindo a maior parte das pas- tagens dessa área.

Outro aspecto que poderia ser considerado é aquele que - diz respeito ao florescimento mais abundante nos espécimes pertencentes à variedade Cabelo de Negro, e menos intenso na variedade Roxo, podendo ser considerado intermediário no ecótipo Francano. Nestes dois últimos casos, nota-se uma tendência de enraizamento dos ramos decumbentes, a qual não ocorre na variedade Cabelo de Negro. Poderíamos considerar, então, que - possivelmente haveria maior formação de sementes no Cabelo de Negro, e a menor produção de sementes na variedade Roxo seria, de certo modo, compen- - sada pela tendência desta variedade a se propagar vegetativamente.

Estudos realizados por MANARA (1973), relativos à fertilidade do pólen e à segregação na meiose mostraram que a variedade Cabelo de Negro apresentou maior fertilidade de pólen e segregação mais normal - do que a variedade Roxo, tendo o Francano mostrado valores intermediários. Estes dados parecem confirmar as observações anteriores.

## 6. RESUMO E CONCLUSÕES

Considerando-se a grande importância de plantas forrageiras para a pecuária, visando-se ao aumento da produtividade animal, e a falta de conhecimentos básicos ainda existente sobre as principais forrageiras utilizadas no Brasil, entre as quais o capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.), foi desenvolvido o presente trabalho, com os seguintes objetivos:

1. Estabelecimento da área de distribuição geográfica do capim gordura, levando-se em consideração as áreas fitogeográficas e ecológicas onde ocorre, através do mundo todo e, mais particularmente, no Brasil.
2. Identificação e caracterização taxonômica de variedades e ecotipos.

Os principais resultados e conclusões obtidos foram os seguintes:

6.1. Através da revisão da literatura, estabeleceu-se a área de distribuição geográfica do capim gordura (figura 5). Ocorre em regiões tropicais e sub-tropicais, entre 30° de latitudes norte e sul. A leste da África apresenta-se a maior concentração de variedades e formas selvagens e provavelmente é nessa área que se encontra o centro de origem de Melinis minutiflora.

6.2. O Brasil seria um centro secundário de dispersão da espécie, a partir do qual Melinis minutiflora foi introduzido em outros países americanos, em Marrocos e na Austrália.

6.3. No Brasil a principal limitação ao cultivo do capim gordura seria o frio, a partir do sul do Estado do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Outros fatores limitantes seriam excessiva falta de água e o uso do fogo, mas o material parece apresentar variabilidade suficiente para que se consiga seleção de variedades resistentes a esses fatores.

6.4. Na identificação e caracterização taxonômica de variedades e ecotipos, foram estudadas plantas provenientes de coletas realizadas em 3 regiões: sul de Minas Gerais, Vale do Paraíba e Franca. A análise citológica do material mostrou em todas as plantas examinadas o número cromossômico  $2n=36$ , o que seria esperado, de acordo com a literatura consultada. Não houve, também, diferenças quanto ao tamanho dos cromossomos.

6.5. Comparando-se plantas oriundas das 3 regiões quanto a 11 caracteres medidos, verificou-se que o material possui grande variabilidade fenotípica, principalmente comparando-se plantas entre pastos e entre regiões.

6.6. Plantas dentro de um mesmo pasto apresentaram relativa uniformidade fenotípica, o que parece ser uma indicação da necessidade de se coletar plantas de diversas procedências, ao ser iniciado um programa de melhoramento, a fim de se garantir uma boa fonte de variabilidade.

6.7. Nas plantas provenientes das 3 regiões, o florescimento ocorreu praticamente na mesma época, abrangendo a 2ª quinzena do mes de maio, e a 1ª quinzena do mes de junho. O florescimento simultâneo dos diferentes "tipos" de capim gordura é de grande importância, pois permite que a polinização, ou cruzamento, ocorram livremente entre plantas.

6.8. Os espécimes estudados puderam ser classificados como pertencentes a duas variedades: Cabelo de Negro e Roxo, segundo suas características fenotípicas.

6.9. Nas 3 regiões consideradas, a variedade Cabelo de Negro ocorreu em proporção bem menor que a variedade Roxo.

6.10. O capim gordura Francano, ao que tudo indica, constitui um ecotipo mais vigoroso da variedade Roxo, melhor adaptado às condições ambientais da região de Franca.

6.11. Pelos resultados deste estudo, verifica-se grande variabilidade existente em M. minutiflora, dando oportunidade a que futuros trabalhos sejam realizados, visando ao melhoramento desta forrageira.

## 7. SUMMARY AND CONCLUSIONS

Due to the great importance of the forage improvement for cattle feeding to increase animal productivity and the lack of basic knowledge concerning to the principal forage species employed in Brazil, among which the molasses grass (Melinis minutiflora Beauv.). this work was done in order to achieve the following objectives:

1. To establish the geographical distribution of molasses grass, considering its phytogeographical and ecological areas of occurrence.
2. The identification and taxonomic characterization of varieties and ecotypes.

The main results and conclusions were:

7.1. The geographic distribution area of the molasses grass was considered in the tropical and sub-tropical regions up to the latitudes  $30^{\circ}$  North and South. In the East Africa there is the great concentration of varieties and wild forms, and probably this area is the origin center of Melinis minutiflora.

7.2. Brazil would be a secondary species dispersion center from which other American countries, Morocco, and Australia introduced Melinis minutiflora.

7.3. The main limitation for the cultivation of molasses grass in Brazil is low temperature occurring from south Paraná, Santa Catarina, and Rio Grande do Sul States. Other limiting factors, would be drought and the use of fire, but the material seems to show sufficient variability in order to allow the selection of resistant varieties to those factors.

7.4. For the identification and taxonomic characterization of varieties and ecotypes, it were studied plants collected from 3 regions: South of Minas Gerais State, Paraíba Valley, and Franca. The citological

analysis of the material showed, in all plants, a number of chromosomes  $2n=36$ , which would be expected according to the bibliography. There was no differences concerning to chromosome size.

7.5. By comparing plants collected from those 3 regions as for 11 measured characters, it was observed the great phenotypical variation of the material, mainly when comparing plants among pastures and among regions.

7.6. Plants from the same pasture showed a relative phenotypical uniformity which seems an indication of the necessity of collecting plants from several origins, when a breeding program is to be started, in order to provide a good variability source.

7.7. Plants collected from those 3 regions bloomed practically at the same season, enclosing late May and early June. The simultaneous blooming of different molasses grass "types" is of great importance, because it allows the free pollination and the free crossing among plants.

7.8. The studied materials were classified as belonging to 2 varieties: "Cabelo de Negro" and "Roxo", according with their phenotypical characteristics.

7.9. The variety "Cabelo de Negro" occurred in lesser proportion than the variety "Roxo", at the 3 regions.

7.10. The "Francano" molasses grass constitutes a more vigorous ecotype of the variety "Roxo", and it is specifically adapted to the environmental conditions of the region of Franca.

7.11. The results of this work show the great variability existing in Melinis minutiflora, giving thus the opportunity for the accomplishment of additional works aimed to the breeding of this forage crop.

8. BIBLIOGRAFIA

- ANDRADE, B.M. de 1944. Principais forrageiras para o Estado de São Paulo. São Paulo, Fed. Criadores. 36 p. (publicação nº 2).
- \_\_\_\_\_. 1952. Trends on pasture establishment and utilization in São Paulo, Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., State College, Pa. Proceedings. State College, Pennsylvania St. College, 1952. p. 1561-1564.
- ANDERSON, R.L. & BANCROFT, T.A. 1952. Statistical theory in research. New York, Mac Graw-Hill. 399 p.
- ARAUJO, A.A. de 1949. Os campos do Paraná e o seu melhoramento. Curitiba, Soc. Rural do Paraná. 44 p.
- ARRILAGA, C.G. 1952. Discussion of "Pasture problems and research in Puerto Rico as related to animal production" In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., State College, Pa. Proceedings. State College - Pennsylvania St. College, 1952. p. 1514-1519.
- BARNARD, C. 1969. Herbage plant species. Canberra, CSIRO, Division of Plant Industry. 154 p.
- BIRIE-HABAS, J. 1959. Expérimentation sur les plantes fourragères à la Station Agronomique du Lac Alaotra. Bull. Inst. Rech. agron., Madagascar (3): 68-74.
- BOGDAN, A.V. 1960. A molasses grass variety trial. E. Afr. agric. for. J. Kitale, 26(2): 132-133.
- \_\_\_\_\_. 1966. Plant introduction, selection, breeding and multiplication. In: DAVIES, W. & SKIDMORE, C.L., ed. Tropical pastures. London, Faber and Faber, p. 84.
- BOOTH, W.E. 1964. Cytology and evolution of the grasses. In: Agrostology. Michigan, Edwards. p. 130-151.
- BOR, N.L. 1960. The grasses of Burma, Ceylon, India and Pakistan (excluding Bambusaesae). New York, Pergamon press. 767 p.



- BORGES, J.F.B. 1950. Alguns aspectos do problema forrageiro de Angola. Agronomia angol., Luanda, 3: 39-44.
- BRAUN, O. 1960. Cultivo de pastos en el Alto Beni. B. exp. Min. Agric. Bolivia, La Paz, nº 14, 13 p.
- BUCHERL, W. 1962. Técnica microscópica. São Paulo, Polígono. 126 p. -
- CAMINHOÁ, J.M. 1877. Elementos de botânica. Rio de Janeiro. 3 v. 3167 p.
- CAVALAN, P. 1962. Experiments with herbage species at the Station Agronomique de Loudima (République du Congo). Agron. trop., Paris, 17 (2/3): 158-165.
- CEILÃO. Department of Agriculture. 1951. Administrative report of the director of Agriculture for 1950. Colombo. 168 p.
- CHATERJEE, B.N. & DAYAL, B. 1964. Analysis of the grass and legume cover in and around Jalalgarh Farm of the Araria Plains in the Kosi area. J. Soil Water Conserv. India, Hazaribagh, 12(3/4): 39-46.
- CHIPPINDALL, L.K.A. 1955. A guide to identification of grasses in South Africa. In: MEREDITH, D., ed. The grasses and pastures of South Africa. Cape Town, Cape Time. p. 426-428.
- CLAYTON, W.D. 1967. Studies in the Gramineae: 14. Paniceae. 16. A remarkable new genus from Tanzania. Kew Bull., 21(1): 99-127.
- CONGO BELGA. 1949. Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo - Belge. Rapport annuel pour l'exercice 1948. Gembloux. p. 9-119, - 155-200.
- \_\_\_\_\_ 1950. Rapport annuel pour l'exercice 1949. Gembloux. p. 19-20.
- \_\_\_\_\_ 1952. Rapport annuel pour l'exercice 1951. Gembloux. p. 20.
- COZZI, P. 1959. L'allevamento del bestiame nella Repubblica Dominicana. Riv. Agric. subtrop. e trop., Firenze, 53 (7/9): 309-334.
- DARLINGTON, C.D. & LA COUR, L.F. 1969. The handling of chromosomes. 5. ed. London, George Allen. 272 p.
- DEDECA, D.M. 1954. Contribuição para o levantamento agrostológico do município de Campinas. Bragantia, Campinas, 13(1):4.

- DEDECA, D.M. s.d. Chave analítica da família Gramineae. Campinas, Instituto Agronômico de Campinas. 26 p.
- DOMINGUES, O. 1951. A sub-região pastoril de Lajes. Rio de Janeiro. - SIA. 46 p. (publicação nº 11).
- EDWARDS, D.C. 1954. The impact of new grasses on agricultural development in East Africa. Trop. Agric. Trin., 31(3): 214-222.
- ENGLER, A. 1964. Syllabus der Pflanzenfamilien: Angiosperm. 12. ed. - Berlin, Gebrüder Bornträger. v. 2, 666 p.
- FLORES, A.M. & OLIVE, F. 1952. Forage species of El Salvador. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., State College, Pa. Proceedings. State College, Pennsylvania State College, 1952. p. 1434-1439.
- FOURY, A. 1950. Le Melinis minutiflora P.B. Cah. Rech. agron. Rabat, 3: 331-335.
- GARCIA-MOLINARI, O. 1950. Alimento para ganado lechero: los pastos. - R. Agric. Puerto Rico, San Juan, 41: 91-123.
- GERMAIN, R. 1954. Considerations agrostologiques relatives au Congo - Belge et au Ruanda Urundi. Bull. Inf. I.N.E.A.C., Bruxelles, 3(6): 347-366.
- GOOD, R. 1974. The geography of flowering plants. 4. ed. London, - Longman. 557 p.
- GRAHAM, T.G. 1951. Tropical pasture investigation. Qd. agric. J., - Brisbane, 73: 311-326.
- GROSSMAN, J.; ARONOVICH, S.A.; CAMPELLO, E.C.B. 1965. Grassland of Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., São Paulo. Proceedings. São Paulo, Secr. Agricultura, Dep'to. Produção Animal, 1966. v. 1, p. 39-47.
- GROVE, A.T. 1949. Farming systems and erosion on some sandy soils in - South-Eastern Nigeria. Bull. agric. Congo Belge, Bruxelles, 40: 2150-2155.
- HANSON, A.A. & CARNAHAN, H.L. 1956. Breeding perennial forage grasses. Tech. Bull. U.S. Dep. Agric., Washington, (1145): 1-116.

- HARTLEY, W. 1958. Studies on the origin, evolution and distribution of the Gramineae. II. The tribe Paniceae. Aust. J. Bot. Melbourne, 6: 343-357.
- HAVARD-DUCLOS, B. 1967. Les plantes fourragères tropicales. Paris, -  
Maisonneuve & Larose. 397 p.
- HITCHCOCK, A.S. 1922. A text-book of grasses, with special reference -  
to the economic species of the United States. New York, MacMillan -  
276 p.
- \_\_\_\_\_. 1950. Manual of the grasses of the United States. 2. ed. Washing-  
ton. U.S. Govt. Print. Office.
- HOSAKA, E.J. 1952. Grass in the conservation program of Hawaii. In:  
INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., State College, Pa, 1952. Procee-  
dings. State College, Pennsylvania St. College. p. 1023-1027.
- \_\_\_\_\_ & RIPPERTON, J.C. 1953. Molasses grass on hawaiian ranges. Ext.-  
Bull. Hawaii Univ. Agric. Exp. Stn., Hanolulu, n. 59. 9 p.
- HUNTER, A.W.S. 1934. A karyosystematic investigation in the Gramineae.  
Can. J. Res., Ottawa, 11: 213-241.
- JUMENEZ, M.G. 1952. Forage plants and problems in the highlands of Cos-  
ta Rica. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., State College, Pa.  
Proceedings. State College, Pennsylvania St. College, 1952. p.  
1427-1433.
- JORDÁN LEÓN, H. 1955. Forragicultura y pasticultura. Barcelona, Salvat.  
591 p.
- JOVIANO, R. & COSTA, R.V. 1965. Milk production in Brazil. In: INTERNA-  
TIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., São Paulo. Proceedings. São Paulo, -  
Secr. Agricultura, Dep. Produção Animal, 1966. v. 1, paper 7, p. -  
61-80.
- KOK, E.A. 1943a. Plantas forrageiras para pastos. Bol. Ind. Anim., São  
Paulo, 6(4): 203-204.
- \_\_\_\_\_. 1943b. Formação de pastagens. Bol. Ind. Anim., São Paulo, 6(4):  
202-203.

- LECKY, T.P. 1952. Discussion of "Cattle pastures of the Tropics". In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., State College, Pa. Proceedings. State College, Pennsylvania State College, 1952. p. 1540-1543.
- MALASTA, 1965. Department of Agriculture, Sabah. Annual report. Jesselton, 1965. 108 p. Apud Herb. Abstr., Farnham Royal, 39(3): 255.
- MANARA, W. 1973. Aspectos práticos da citogenética do capim gordura - Melinis minutiflora Beauv.. Piracicaba, 48 p. [Diss. (Mestre) - ESALQ ].
- MARASSI, A. 1951. L'orient peruviano e la stazione sperimentale agraria di Trigo Maria. Riv. Agric. subtrop e trop. Firenze, 45: 62-84, 172-195.
- MARTINS, P.S. & OLIVEIRA, E.M. 1971. Estudo sobre o modo de reprodução do capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.). Piracicaba, ESALQ, - Dep. e Inst. Genética, p. 100-103 (Relatório científico, 5).
- MASON, R.R. 1970. Notes on introduced pasture grasses. Agric. Sci., - Hong Kong, 1 (4): 175-177.
- MEHELFFY, A. 1949. La selección de forrajes como factor principal en la cría equina. Agriculture venez., Caracas, 13(135): 46-47.
- MONTERO, G.J. 1961. Some aspects of the Costa Rican live-stock industry. R. Agric., San José, 33(8): 208-215.
- MOORE, R.M. 1970. Australian grasslands. Canberra, Australian National Univ. press, 455 p.
- MYRE, M. 1960. Os principais componentes das pastagens espontâneas do sul da província de Moçambique. Mems. Jta. Invest. Ultramar, 2. Série, Lisboa (20): 63, 65, 158.
- NAVARRETE, J.P. 1945. La agricultura y los recursos vegetales de Mexico In: \_\_\_\_\_. Plants and plant science in Latin America. Mexico. - Verdoorn. p. 48-52.
- NIGERIA. 1949. Agricultural Department. Annual report of the Agricultural Department for the year 1947. Lagos, 1949. 83 p. Apud Herb. Abstr., Aberystwyth, 20(4): 225.
- OTERO, J.R. 1961. Informações sobre algumas plantas forrageiras. 2. ed. Rio de Janeiro, SIA. 331 p. (Serviço de Informação Agrícola. Série didática, 11).

- PAUL, W.R.C. 1948. Progress in pasture work in the humid lowland region. Trop. Agric. Trin., 104: 141-150.
- PIENAAR, R.V. 1955. The chromosome numbers of some indigenous South African and introduced Gramineae. In: MEREDITH, D., ed. The grasses and pastures of South Africa. Cape Town, Cape Time. p. 551-570.
- PRAT, H. 1960. Vera une classification naturelle des Graminées. Bull. Soc. bot. Fr., Paris, 107: 32-79, 1960.
- QUENIA, 1950. Department of Agriculture. Annual report 1947. Nairobi, 1949. 194 p. Apud Herb. Abstr., Aberystwyth, 20(4): 223.
- RAMIA, M. 1959. Las sabanas de Apure. Venezuela, Minist. Agric. y Cria, 134 p.
- RATTRAY, J.M. 1960. The grass cover of Africa. Roma, FAO. 168 p. (FAO Agricultural Studies).
- RÉUNION. 1966. Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières. Annual report. Saint-Denis. 185 p.
- RITCHEY, G.E. & STOKES, W.E. 1947. Forage nursery plants adaptation studies: annual report for the fiscal year ending June 30, 1947. Tallahassee, Florida Univ. Agric. Exp. Stn. 43 p.
- \_\_\_\_\_. 1949 Forage nursery plants adaptation studies: annual report for the fiscal year ending June 30, 1949. Tallahassee, Florida Univ. Agric. Exp. Stn. 44 p.
- ROCHA, G.L. 1972a. Aspectos essenciais da evolução da família das gramíneas. In: \_\_\_\_\_. Ecologia e introdução de plantas forrageiras. Piracicaba, ESALQ. 10 p. (Curso de pós-graduação de nutrição animal e pastagens).
- \_\_\_\_\_ 1972 b. Levantamento de área vegetada (tema de aula prática). In: \_\_\_\_\_. Ecologia e introdução de plantas forrageiras. Piracicaba, ESALQ. (Curso de pós-graduação de nutrição animal e pastagens).
- \_\_\_\_\_ & MARTINELLI, D.M. 1960. Levantamento sumário da cobertura do solo nas pastagens do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 1., Campinas, 1960. Anais. São Paulo. p. 389.

- ROSENGURTT, B. . 1946. Gramineas y leguminosas de Juan Jackson; comportami-  
ento en el campo y en ensaios de cultivo. Estudios sobre praderas na-  
turales del Uruguay. p. 215-346.
- ROSEVEARE, G.M. 1948. The grasslands of Latin America. Bull. imp. Bur.  
Past. Fld. Crops, Aberystwyth, n. 36. 291 p.
- ROSEWITZ, R.J. 1969. Evolução e sistemática das gramíneas. trad. Ta-  
tiana Sendulsky. São Paulo, Inst. Botânica. 20 p. (Boletim 5).
- SAINT-HILAIRE, A. 1946. Esquisse de mes voyages au Brésil et Paraguay, -  
considérés principalement sous le rapport de la botanique. Chronica  
bot., Leiden, 10: 1-61.
- SANTIAGO, A.A. 1970. Pecuária de corte no Brasil Central. São Paulo, -  
Inst. Zootecnia. 635 p.
- SATTERTHWAITE, F.E. 1946. An approximate distribution of estimates of -  
variance components. Biometrics, Washington, 2: 110-114.
- SENARATNA, S.D.J.E. 1956. The grasses of Ceylon. Ceylon. Dep. Agricul-  
ture. 229 p. (Peradeniya manual, 8).
- STEVENSON, G.C. 1949. Notes on the grazing lands of British Guiana. Trop.  
Agric. Trin., 26: 103-106.
- STRANGE, R. 1954. Species for leys in medium altitude areas. Q.J.R. -  
+ agric. Soc. Kenya, Nakuru, (2):13-20.
- STRAUGHAN, W.R. 1947. Problems of settlement on the Northern tablelands.  
Qd. agric. J., Brisbane, 64: 133-138.
- SURINAM. 1957. Department of Agriculture, Animal Husbandry and Fisheries.  
Report for 1954. Surinam. 124 p.
- TAPIA, C. & BULLER, R.E. 1957. Zaca<sup>t</sup>es tropicales. Agricultura t<sup>ec</sup>.Méx.  
México, 3: 10-11, 35-37.
- TATEDKA, T. 1965. Chromosome numbers of some East African grasses. Am.  
J. Bot., Lancaster, 52(8): 864-869.
- TROCHAIN, J.L. 1965. As pastagens naturais do Sul da República do Congo  
Brazaville e seu melhoramento. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS,  
9., São Paulo, 1965. Proceedings. São Paulo, Secr. Agricultura, Dep  
to. Produção Animal, 1966. v. 2, p. 1063-1068.

- UGANDA. 1950. Department of Agriculture. Annual report for the period 1st. April, 1946 - 31st. March 1947. Entebbe. 89 p.
- VÁSQUEZ, L.N. 1957. Pastos mejorados. Agricultura trop., Bogotá, 13(6): 369-371.
- VOLIO, C.A. 1952. Problems in development of a grassland program in the American tropics. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., State - College. Pa. Proceedings. State College, Pennsylvania St. College, 1952. p. 141-148.
- WAIBEL, L. 1948. Vegetation and land use in the Planalto Central of Brazil. Geogr. Rev. 38: 529-554.
- WALTON, P.D. 1969. The origin and development of world forages crops. - Econ. Bot., 25(3): 263-266.
- WATKINS, J.M. & VIAUD, A.C. 1948. Forraje para la estación seca em El Salvador. R. Inst. Def. Café C. Rica, San José, 19: 118-128.
- WHYTE, R.O.; MOIR, T.R.G.; COOPER, J.P. 1962. Grasses in agriculture. - 2.ed. Roma, FAO, 417 p.
- WORK, S.H. 1945. Informe sobre la ganaderia en Guatemala. R. agric., - San José, 1(8/9): 495-502.
- YELF, J.D. 1957. Effect of cutting times on pasture yields: report. - Fiji, Dept. of Agriculture. 64 p. (Bulletin 34).
- ZANZIBAR. 1956. Department of Agriculture. Annual report, 1955. Zanzibar. p. 16-17.

9. APÊNDICE



TABELA I - Análise da variância do caráter comprimento do eixo central - da panícula em capim gordura, (Melinis minutiflora Beauv.), - considerando-se plantas provenientes de 3 regiões: sul de Minas Gerais (S.M.), Vale do Paraíba (V.P.) e Franca (F). Piracicaba, 1973.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	F
Regiões	2	84590,7574	8,23**
Pastos/S.M.	22	9340,5357	1,73*
Pastos/V.P.	22	11799,9744	2,79**
Pastos/F.	22	8192,2217	1,96**
Pastos/Região	61 <sup>(1)</sup>	10279,9803 <sup>(2)</sup>	
Plantas/Pastos/S.M.	72 <sup>(1)</sup>	5407,6514 <sup>(2)</sup>	2,09**
Plantas/Pastos/V.P.	62 <sup>(1)</sup>	4229,5123 <sup>(2)</sup>	1,63**
Plantas/Pastos/F.	59 <sup>(1)</sup>	4170,7321 <sup>(2)</sup>	1,63**
Plantas/Pastos/Regiões	194	4625,4938	
Dentro de Plantas	508	2569,5407	
Total	770		

n.s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

(1) = grau de liberdade balanceado

(2) = quadrado médio recalculado para a obtenção de valores válidos de F.

TABELA II - Análise da variância do caráter comprimento da panícula em capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.), considerando-se plantas provenientes de 3 regiões: sul de Minas Gerais (M.G.) Vale do Paraíba (V.P.) e Franca (F). Piracicaba, 1973.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	F
Regiões	2	59600,0524	23,38**
Pastos/S.M.	22	2166,1816	1,83**
Pastos/V.P.	22	2684,7593	3,92**
Pastos/F.	22	2393,1464	1,86**
Pastos/Região	62 <sup>(1)</sup>	2549,1124 <sup>(2)</sup>	
Plantas/Pastos/S.M.	72 <sup>(1)</sup>	1186,4385 <sup>(2)</sup>	3,13**
Plantas/Pastos/V.P.	62 <sup>(1)</sup>	684,0865 <sup>(2)</sup>	1,82**
Plantas/Pastos/F.	59 <sup>(1)</sup>	1283,7028 <sup>(2)</sup>	3,44**
Plantas/Pastos/Regiões	194	1043,5606	
Dentro de Plantas	508	373,8127	
Total	770		

n.s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

(1) = grau de liberdade balanceado

(2) = quadrado médio recalculado para a obtenção de valores válidos de F.

TABELA III - Análise da variância do caráter forma da panícula (índices) em capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.), considerando-se plantas provenientes de 3 regiões: sul de Minas Gerais - (M.G.), Vale do Paraíba (V.P.) e Franca (F). Piracicaba, 1973.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	F
Regiões	2	0,1581	47,58**
Pastos/S.M.	22	0,0049	1,39n.s.
Pastos/V.P.	22	0,0020	0,57n.s.
Pastos/F.	22	0,0030	0,86n.s.
Pastos/Regiões	66 <sup>(1)</sup>	0,0033 <sup>(2)</sup>	
Plantas/Pastos/S.M.	72 <sup>(1)</sup>	0,0038 <sup>(2)</sup>	1,54**
Plantas/Pastos/V.P.	64 <sup>(1)</sup>	0,0029 <sup>(2)</sup>	1,15n.s.
Plantas/Pastos/F.	58 <sup>(1)</sup>	0,0038 <sup>(2)</sup>	1,52*
Plantas/Pastos/Regiões	194	0,0025	
Dentro de Plantas	505	0,0025	
Total	767		

n.s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

(1) = grau de liberdade balanceado

(2) = quadrado médio recalculado para a obtenção de valores válidos de F.

TABELA IV - Análise da variância do caráter altura da planta em capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.), considerando-se plantas - provenientes de 3 regiões: sul de Minas Gerais (M.G.), Vale - do Paraíba (V.P.) e Franca (F). Piracicaba, 1973.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	F
Regiões	2	1891,8674	7,22**
Pastos/S.M.	22	371,6780	4,66**
Pastos/V.P.	22	237,1857	2,97**
Pastos/F.	22	128,1364	1,60*
Pastos/Regiões	62 <sup>(1)</sup>	261,9135 <sup>(2)</sup>	
Plantas/Pastos/S.M.	66	80,1542	1,00n.s.
Plantas/Pastos/V.P.	64	93,7791	1,17n.s.
Plantas/Pastos/F.	62	64,7135	0,81n.s.
Plantas/Pastos/Regiões	192	79,7135	
Total	260		

n.s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

(1) = grau de liberdade balanceado

(2) = quadrado médio recalculado para a obtenção de valores válidos de F.

TABELA V = Análise da variância do caráter área basal da touceira, em capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.), considerando-se plantas provenientes de 3 regiões: sul de Minas Gerais (M.G.), Vale do Paraíba (V.P.) e Franca (F.). Piracicaba, 1973.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	F
Regiões	2	0,2266	6,10**
Pastos/S.M.	22	0,0169	2,35**
Pastos/V.P.	22	0,0212	2,96**
Pastos/F.	22	0,0649	9,03**
Pastos/Região	66 <sup>(1)</sup>	0,0371 <sup>(2)</sup>	
Plantas/Pastos/S.M.	66	0,0035	0,48n.s.
Plantas/Pastos/V.P.	61	0,0067	0,94n.s.
Plantas/Pastos/F.	62	0,0115	1,60*
Plantas/Pastos/Regiões	189	0,0071	
Total	257		

n.s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

(1) = grau de liberdade balanceado

(2) = quadrado médio recalculado para a obtenção de valores válidos de F.

TABELA VI - Análise da variância do caráter comprimento do ramo em capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.), considerando-se plantas provenientes de 3 regiões: sul de Minas Gerais (M.G.), Vale do Paraíba (V.P. e Franca (F.). Piracicaba, 1973.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	F
Regiões	2	226,5021	1,79n.s.
Pastos/S.M.	22	131,2109	3,93**
Pastos/V.P.	22	134,4157	4,02**
Pastos/F.	22	80,3204	2,40**
Pastos/Região	60 <sup>(1)</sup>	126,1859 <sup>(2)</sup>	
Plantas/Pastos/S.M.	45	51,3620	1,53*
Plantas/Pastos/V.P.	54	31,8234	0,95n.s.
Plantas/Pastos/F.	60	21,2949	0,63n.s.
Plantas/Pastos/Regiões	159	33,3802	
Total	227		

n.s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

(1) = grau de liberdade balanceado

(2) = quadrado médio recalculado para a obtenção de valores válidos de F.

TABELA VII - Análise da variância do caráter comprimento dos entrenós - dos ramos, em plantas de capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.), considerando-se plantas provenientes de 3 regiões: sul de Minas Gerais (M.G.), Vale do Paraíba (V.P.) e Franca (F.). Piracicaba, 1973.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	F
Regiões	2	646,4084	2,54n.s.
Pastos/S.M.	22	278,3859	3,09**
Pastos/V.P.	22	257,1825	2,86**
Pastos/F.	22	167,0852	1,85**
Pastos/Regiões	60 <sup>(1)</sup>	254,5800 <sup>(2)</sup>	
Plantas/Pastos/S.M.	48	92,3759	1,02n.s.
Plantas/Pastos/V.P.	54	87,1718	0,96n.s.
Plantas/Pastos/F.	60	90,3959	1,00n.s.
Plantas/Pastos/Regiões	162	89,9079	
Total	230		

n.s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

(1) = grau de liberdade balanceado

(2) = quadrado médio recalculado para a obtenção de valores válidos de F.

TABELA VIII - Análise da variância do caráter comprimento da 5ª folha do ramo em capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.), considerando-se plantas provenientes de 3 regiões: sul de Minas Gerais (M.G.), Vale do Paraíba (V.P.) e Franca (F). Piracicaba, 1973.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	F
Regiões	2	1009,7656	2,34n.s.
Pastos/S.M.	22	1074,9137	3,33**
Pastos/V.P.	22	608,3162	1,88*
Pastos/F.	22	708,9996	2,19**
Pastos/Região	60 <sup>(1)</sup>	861,4409 <sup>(2)</sup>	
Plantas/Pastos/S.M.	48	395,1052	1,22n.s.
Plantas/Pastos/V.P.	54	295,1636	0,91n.s.
Plantas/Pastos/F.	59	288,0698	0,89n.s.
Plantas/Pastos/Regiões	161	322,3602	
Total	229		

n.s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

(1) = grau de liberdade balanceado

(2) = quadrado médio recalculado para a obtenção de valores válidos de F.



TABELA IX - Análise da variância do caráter largura da 5ª folha do ramo - em capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.), considerando-se plantas provenientes de 3 regiões: sul de Minas Gerais, - (M.G.), Vale do Paraíba (V.P.) e Franca (F). Piracicaba, 1973.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	F
Regiões	2	7,9679	0,86n.s.
Pastos/S.M.	22	8,6852	2,31**
Pastos/V.P.	22	9,0444	2,41**
Pastos/F.	22	7,9805	2,12**
Pastos/Região	50	9,2625	
Plantas/Pastos/S.M.	49	3,2204	0,85n.s.
Plantas/Pastos/V.P.	54	5,2055	1,38n.s.
Plantas/Pastos/F.	60	2,8750	0,76n.s.
Plantas/Pastos/Regiões	163	3,7509	
Total	231		

n.s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

(1) = grau de liberdade balanceado

(2) = quadrado médio recalculado para a obtenção de valores válidos de F.

TABELA X - Análise da variância do caráter comprimento da folha-bandeira em capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.), considerando-se plantas provenientes de 3 regiões: sul de Minas Gerais (M.G.), Vale do Paraíba (V.P. e Franca (F)). Piracicaba, 1973.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	F
Regiões	2	343,4831	0,42 n.s.
Pastos/S.M.	22	857,7169	3,29**
Pastos/V.P.	22	855,1864	3,28**
Pastos/F.	22	561,3237	2,15**
Pastos/Região	61 <sup>(1)</sup>	827,4099 <sup>(2)</sup>	
Plantas/Pastos/S.M.	46	224,7503	0,86 n.s.
Plantas/Pastos/V.P.	54	266,0481	1,02 n.s.
Plantas/Pastos/F.	60	283,4483	1,08 n.s.
Plantas/Pastos/Regiões	160	260,7001	
Total	228		

n.s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

(1) = grau de liberdade balanceado

(2) = quadrado médio recalculado para a obtenção de valores válidos de F.

TABELA XI - Análise da variância do caráter largura da folha-bandeira em capim gordura (Melinis minutiflora Beauv.), considerando-se plantas provenientes de 3 regiões: sul de Minas Gerais (M.G.), Vale do Paraíba (V.P. e Franca (F)). Piracicaba, 1973.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	F
Regiões	2	52,9543	20,98**
Pastos/S.M.	22	2,2734	1,13n.s.
Pastos/V.P.	22	3,3656	1,67*
Pastos/F.	22	1,9320	0,96n.s.
Pastos/Região	66 <sup>(1)</sup>	2,5233 <sup>(2)</sup>	
Plantas/pastos/S.M.	45	3,6440	1,81**
Plantas/pastos/V.P.	54	1,4450	0,71n.s.
Plantas/pastos/F.	60	1,2891	0,64n.s.
Plantas/pastos/Regiões	159	2,0086	
Total	227		

n.s. = não significativo

\* = significativo ao nível de 5%

\*\* = significativo ao nível de 1%

(1) = grau de liberdade balanceado

(2) = quadrado médio recalculado para a obtenção de valores válidos de F.