

BC/19656
IB/80206



UNICAMP

T/UNICAMP

Se37_a



ANALISE DA VARIAÇÃO FENOTÍPICA, ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS
GENÉTICO-ESTATÍSTICOS E CULTURA DE TECIDOS EM
CAPIM COLÔNIO (*Panicum maximum* Jacq.)

MONIQUE INÊS SEGEREN

Tese apresentada à Universidade Estadual de Campinas para a
obtenção do Título de Doutor em Biologia
Área de concentração: Genética Vegetal.

Orientador: Prof.Dr. José Alfredo Usberti Filho

CAMPINAS

Estado de São Paulo - Brasil

Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo(a) candidato a)
MONIQUE INÊS SEGEREN

22/06/93

UNIDADE	18/173
N.º (CHAMADA)	SL37a
Y.	19656
	261/93
	X I
P.º	C\$ 100.000,00
DATA	28/07/93
N.º C.D.	CM000465907

Aos meus pais
Adrianus Segeren ('in memoriam')

e

Engilina Pals Segeren

Ofereço

Aos meus filhos Aline e Guilherme

Dedico

AGRADECIMENTOS

- Ao Instituto Agronômico de Campinas, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, que tornaram possível a realização deste trabalho;
- À Universidade Estadual de Campinas, que possibilitou a minha participação no curso de pós-graduação;
- Ao Pesquisador Científico Dr. José Alfredo Usberti Filho, pela orientação segura, estímulo e apoio, fundamentais para a minha formação científica;
- Ao Pesquisador Científico MS. Walter José Siqueira, pelas sugestões e críticas construtivas;
- Ao Dr. Wilson Roberto Maluf, pela valiosa colaboração na análise estatística dos resultados;
- Aos Drs. Laudénir Maria Prioli, Herculano Penna Medina Filho e Marcos Antonio Machado, membros da pré-banca examinadora desta tese, pelas valiosas críticas e sugestões apresentadas;
- À Pesquisadora Científica Cecília A. F.P. Maglio, pela orientação nas análises histológicas;
- À Bióloga Marli Harris, pela dedicação e paciência na digitação e impressão desta tese;
- Aos funcionários, bolsistas e estagiários da Seção de Genética do Instituto Agronômico de Campinas, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

INDICE

	página
RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1. Origem, centro de diversidade e recursos genéticos da espécie	5
2.2. Biologia de reprodução	5
2.3. Níveis de sexualidade e suas consequências	7
2.4. Melhoramento genético de gramíneas forrageiras tropicais	10
2.4.1. Exploração da variabilidade genética liberada através de cruzamentos, visando a obtenção de novos cultivares com características desejáveis	12
2.4.2. Emprego da cultura de tecidos em programas de melhoramento genético vegetal	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1. Estudos de variabilidade em progênies	21
3.1.1. Avaliação e seleção de plantas individuais visando o estudo de suas progênies	21
3.1.2. Testes de progênies dos indivíduos selecionados.	23
3.1.3. Análises estatísticas dos resultados obtidos ...	25
3.1.4. Estimativas de parâmetros genéticos	28
3.1.5. Estimativas de correlações entre pares de caracteres	29
3.2. Cultura de tecidos	32
3.2.1. Escolha de explantes	32

3.2.2. Esterilização de explantes	32
3.2.3. Indução de calos	33
3.2.4. Otimização de indução de calos	35
3.2.5. Crescimento dos calos	36
3.2.6. Indução de embriões somáticos	36
3.2.7. Otimização da indução de pró-embriões somáticos	39
3.2.8. Histologia de calos embriogênicos	39
3.2.9. Testes de regeneração de plântulas a partir de calos embriogênicos	40
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
4.1. Estudos de variabilidade em progênies	42
4.1.1. Cultivar IAC-Centauro	42
4.1.1.1. Variação fenotípica observada na população original do cultivar IAC-Centauro	43
4.1.1.2. Variabilidade entre progênies do cultivar IAC-Centauro	44
4.1.1.3. Variabilidade dentro de progênies do cultivar IAC-Centauro	53
4.1.1.4. Estimativas de parâmetros genético- estatísticos para as características analisadas no cultivar IAC-Centauro ...	62
4.1.1.5. Estimativas de correlações entre pares de caracteres no cultivar IAC-Centauro.	64
4.1.2. Cultivar IAC-Centenário	65
4.1.2.1. Variação fenotípica observada na população original do cultivar IAC-Centenário	65

4.1.2.2. Variabilidade entre progênies do cultivar IAC-Centenário	66
4.1.2.3. Variabilidade dentro de progênies do cultivar IAC-Centenário	69
4.1.2.4. Estimativas de parâmetros genético- estatísticos para as características analisadas no cultivar IAC-Centenário	73
4.1.3. Cultivar IAC-Tobiatã	74
4.1.3.1. Variação fenotípica observada na população original do cultivar IAC-Tobiatã	75
4.1.3.2. Variabilidade entre progênies do cultivar IAC-Tobiatã	75
4.1.3.3. Variabilidade dentro de progênies do cultivar IAC-Tobiatã	78
4.1.3.4. Estimativas de parâmetros genético estatísticos para as características analisadas no cultivar IAC-Tobiatã	81
4.2. Cultura de Tecidos	83
4.2.1. Escolha e esterilização de explantes	83
4.2.2. Indução de calos	83
4.2.3. Otimização da indução de calos	84
4.2.4. Crescimento e multiplicação dos calos	86
4.2.5. Indução de embriões somáticos	86
4.2.6. Otimização de indução de embriões somáticos	89
4.2.7. Histologia de calos embriogênicos	90

4.2.8. Testes de regeneração de plântulas a partir	
de calos embriogênicos	92
5. CONCLUSÕES	97
5.1. Estudos de variabilidade	97
5.2. Cultura de Tecidos	98
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	99
7. TABELAS	109

RESUMO

Em capim colônia (*Panicum maximum* Jacq.), gramínea forrageira de reprodução predominantemente assexuada (apomixia facultativa), a identificação de genótipos com níveis elevados de sexualidade é muito importante para o melhoramento genético da espécie. Cruzamentos artificiais entre aqueles genótipos de elevada sexualidade (fêmeas) com outros genótipos apomíticos (machos) aumentam significativamente a variabilidade genética presente para diversos caracteres forrageiros, permitindo, a curto prazo, a seleção de novos cultivares de elevado desempenho.

Três cultivares de capim colônia ('IAC-Centauro', 'IAC-Centenário' e 'IAC-Tobiatã') foram avaliados quanto à magnitude da variação presente, para diversas características forrageiras, em progênes de origem distinta (polinização aberta e autofecundação). A presença de significativos níveis de variabilidade nas progênes é indício seguro da ocorrência de maiores níveis de sexualidade nas plantas-mãe originais.

O cultivar IAC-Centauro foi o mais variável para os caracteres estudados; o 'IAC-Centenário' apresentou variabilidade moderada enquanto o 'IAC-Tobiatã' foi o menos variável dos cultivares em estudo. Em todos eles observou-se a tendência das progênes derivadas de plantas atípicas serem muito mais variáveis do que as oriundas de plantas típicas, tanto de polinização aberta como de autofecundação.

No cultivar mais variável ('IAC-Centauro') a autofecundação provocou a ocorrência de maiores níveis de variabilidade nas progênes, quando comparada com a polinização aberta. Nos menos variáveis ('IAC-Centenário' e 'IAC-Tobiatã') a

polinização aberta proporcionou maior quantidade de variação nas progênes, quando comparada com a autofecundação.

Estimativas de diversos parâmetros genético-estatísticos, obtidas nos três cultivares, permitem prever o sucesso na seleção para a maioria dos caracteres estudados ('IAC-Centauro'), para o hábito de crescimento, coloração de folha e pilosidade de bainha ('IAC-Centenário') e apenas para o hábito de crescimento no 'IAC-Tobiatã'.

Foi tentada, sem sucesso, a regeneração de plântulas via embriogênese somática, após a indução de calos a partir de inflorescências imaturas do cultivar IAC-Centauro. O objetivo foi o de explorar a variação somaclonal, resultante da cultura de tecidos *in vitro*, para a obtenção e seleção de somaclones com características forrageiras desejáveis.

O meio de cultura MS modificado, suplementado com 10 μM de 2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético), foi o que proporcionou a maior quantidade de calos; a indução de pró-embriões nos calos embriogênicos (com presença confirmada em análises histológicas) foi mais acentuada substituindo-se a auxina 2,4-D (utilizada na indução de calos) por 2,5 μM da auxina NAA (ácido naftalenoacético), na presença de 0,04-0,2 μM de ácido abscísico (ABA).

ABSTRACT

The identification of highly sexual genotypes in guineagrass (*Panicum maximum* Jacq.), forage grass with mostly asexual reproduction, is quite importante for IAC current breeding program. Artificial crosses among those highly sexual genotypes (females) and apomictic ones (males) lead to a significant genetic variability increase for several agronomic traits, allowing the selection of new improved genetic materials.

Three guineagrass cultivars ('IAC-Centauro', 'IAC-Centenário' and 'IAC-Tobiatã') have been evaluated as to the amount of variation for several forage traits, present in open-pollinated and selfed progenies. The occurrence of high levels of variability in the progenies is surely due to the presence of high levels of sexuality in the original mother plants.

'IAC-Centauro' has shown to be the mostly variable of the three cultivars tested; 'IAC-Centenário' has presented moderate variation while 'IAC-Tobiatã' revealed the lowest level of variability. There has been a general trend in all three cultivars: open-pollinated and selfed progenies derived from atypical plants have been much more variable than those derived from typical ones.

In 'IAC-Centauro', selfing has given rise to higher levels of variability in the progenies, as compared to open-pollination. On the other hand, in less variable 'IAC-Centenário' and 'IAC-Tobiatã', open-pollination has outperformed selfing as to the level of variation observed in the progenies.

Genetic parameter estimates have shown that the selection of new genotypes in 'IAC-Centauro' is to be successful, for most of the forage traits evaluated; in 'IAC-Centenário', for growth habit, leaf coloration and sheath hairiness and in 'IAC-Tobiatã', only for growth habit.

It has been tried, unsuccessfully, plant regeneration through somatic embryogenesis, after callus induction from immature inflorescences of the cultivar IAC-Centauro. The main aim has been to explore somaclonal variation, a by-product of *in vitro* tissue culture, through selection of somaclones, hopefully with desirable forage traits.

Modified MS culture medium, added with 10 μM 2,4-diclorofenoxiacetic acid has provided the highest callus induction; pro-embryo induction in embryogenic calluses has occurred with the substitution of 2,4-D by 2,5 μM naftalenoacetic acid, in the presence of 0,04-0,2 μM abscisic acid.

1. INTRODUÇÃO

Um dos maiores obstáculos à produção animal nos trópicos e subtropicais reside na baixa produtividade das pastagens. A este fato associa-se o caráter puramente extrativista que tem caracterizado a exploração agropastoril naquelas regiões. Isto aplica-se, particularmente, ao Brasil, que possui cerca de 60% do rebanho bovino nas regiões de cerrado. Assim, os animais dependem, para a sua alimentação, de espécies de gramíneas nativas ou de outras exóticas, voluntária ou acidentalmente introduzidas de outras regiões do mundo.

A capacidade de suporte animal dessas pastagens é, geralmente, baixa e seu valor nutritivo muito variável, de acordo com a estação do ano, atingindo índices realmente críticos durante a estação seca. Portanto, qualquer melhora significativa na quantidade ou na qualidade da forragem produzida pode influir positivamente no rendimento dos rebanhos. Esta melhora pode ser conseguida através do emprego de novos cultivares de gramíneas e leguminosas forrageiras de elevado potencial produtivo e valor nutritivo, com maior amplitude de adaptação às diferentes condições edafoclimáticas regionais, maior tolerância a fatores ambientais adversos como seca, frio e calor, resistência à pragas e doenças e outras características agronômicas e fisiológicas desejáveis.

A família Gramineae apresenta grande número de gêneros com centenas de espécies. Diversas destas são utilizadas como forrageiras como o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), capim-gordura ou catingueiro (*Melinis minutiflora* Pal de

Beauv.), capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa* Stapf), capim colônia (*Panicum maximum* Jacq.), capim brachiaria (*Brachiaria brizantha* Griseb, *Brachiaria decumbens* (Stapf) Prain, *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickhardt e *Brachiaria ruziziensis* Germain et Evrard) e outras.

A acentuada estacionalidade de produção de forragem está presente em todas as gramíneas forrageiras tropicais atualmente disponíveis, com raras exceções. Caracteriza-se, no Estado de São Paulo, pela concentração da produção anual de forragem nos meses de verão (70 a 80%) e provoca o fenômeno da entressafra na época fria e seca (junho, julho e agosto). Na entressafra ocorre significativa perda de peso dos animais em pastoreio em virtude da baixa oferta de forragem, com reduzido valor nutritivo. O pecuarista é então obrigado a reduzir drasticamente a carga animal/unidade de área e mesmo a vender parte do rebanho. Estas medidas são necessárias para a adequação do número de animais remanescentes à forragem disponível na pastagem, causando flutuações indesejáveis nos preços da carne e derivados. O problema pode ser atenuado pela suplementação alimentar dos animais através de feno, silagem e concentrados, nem sempre, entretanto, técnica e economicamente viável. Assim, é prioritária a seleção de novos genótipos com elevada produção forrageira, melhor distribuída durante todo o ano.

A tolerância ao encharcamento é outra característica muito desejável em cultivares de gramíneas forrageiras tropicais. Atualmente, a grande maioria destes não se adapta a solos encharcados ou sujeitos a inundações, mesmo que periódicas, porque exige aeração constante do sistema radicular. Poucas exceções podem ser citadas, como a *Brachiaria humidicola* e

a *Setaria* spp. que suportam essas condições. Cultivares tolerantes àquelas situações de estresse poderiam viabilizar a instalação de pastagens melhoradas em várzeas que, não raro, podem constituir parcelas significativas das áreas passíveis de serem implantadas com pastagens.

Os preços atuais proibitivos dos corretivos e fertilizantes, além do custo do seu transporte, praticamente impedem o seu emprego em larga escala em áreas de pastagem. No Brasil elas, em sua grande maioria, estão situadas em regiões com solos ácidos e de baixa fertilidade natural. Assim, o outro objetivo prioritário do melhoramento deve ser o de obtenção de novos genótipos que sejam capazes de extrair e utilizar, de maneira eficiente, os elementos minerais disponíveis no solo, mesmo quando presentes em quantidades relativamente pequenas.

O capim colonião é considerado a melhor forrageira para as regiões tropicais e subtropicais de ambos os hemisférios devido ao seu elevado potencial de produção de forragem de alta qualidade, elevada tolerância à pragas e doenças, boa aceitabilidade pelos animais e razoáveis exigências agronômicas e de manejo da pastagem. Desenvolve-se muito bem em regiões livres de geadas, de preferência em solos de boa fertilidade, profundos e de textura arenosa. É uma gramínea perene, de crescimento de verão, formando touceiras e podendo atingir até três metros de altura, sob crescimento livre. Para ser bem aproveitado deve ser mantido, geralmente, entre quarenta centímetros e um metro de altura. Entretanto, nem sempre isso é possível, pois o seu crescimento é extremamente vigoroso no início das águas e muito reduzido na seca.

Além de também não suportar solos encharcados ou

mal drenados e de exigir solos de média a alta fertilidade, como a maioria das gramíneas forrageiras tropicais, o capim colônia apresenta florescimento indeterminado e elevada degrana natural de sementes. Isto dificulta e torna muito onerosa a colheita de suas sementes.

Ainda não foi detectada, na espécie, suficiente variabilidade genética para permitir a seleção de novos genótipos com produção de forragem melhor distribuída durante o ano, tolerância ao encharcamento, alta eficiência de utilização de elementos minerais do solo, florescimento determinado e/ou alta retenção de sementes. Estes dois últimos atributos possibilitariam o aumento significativo da produção de sementes viáveis por unidade de área, reduzindo o seu custo de produção, com reflexos positivos na expansão da área plantada.

O melhoramento genético da espécie visando as características desejáveis acima citadas depende, em grande parte, de estimativas seguras de variabilidade e de parâmetros genético-estatísticos, até o momento inexistentes.

Este trabalho de pesquisa teve como objetivos:

a) Estimar a variabilidade genética para diversas características de interesse forrageiro em três cultivares de capim colônia, visando fornecer subsídios ao programa de melhoramento genético da espécie, principalmente quanto à seleção de novos tipos sexuais, a serem utilizados em futuros cruzamentos;

b) Avaliar a capacidade de três cultivares de capim colônia quanto à indução de calos e regeneração de plantas em cultura de tecidos, com a finalidade de seleção futura de somaclones com características forrageiras desejáveis.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Origem, centro de diversidade e recursos genéticos da espécie

O capim colonião é originário do continente africano, encontrando-se hoje disseminado na Índia e por quase toda a América Central e do Sul. Foi introduzido no Brasil no século XVII, acidentalmente, através do tráfico de escravos (PARSONS, 1972).

No Quênia e na Tanzânia concentra-se a maior fonte de variabilidade natural da espécie, sendo aquelas regiões consideradas o seu centro de diversidade (COMBES & PERNES, 1970).

Em 1982 foram introduzidos no Brasil cerca de 426 acessos da gramínea, provenientes das regiões acima citadas (JANK & SAVIDAN, 1984), que foram posteriormente avaliados quanto ao potencial forrageiro (SAVIDAN *et al.*, 1985). Foram selecionados 25 acessos de maior interesse, divididos em quatro grupos, de acordo com semelhanças morfológicas (SAVIDAN *et al.*, 1990). Todos eles são tetraplóides, contendo 32 cromossomos e de reprodução predominantemente apomítica, com até 10% de sexualidade (SAVIDAN, 1982).

2.2. Biologia de reprodução

O capim colonião é uma espécie alotetraplóide sendo $2n=32$ ou $2n=36$ cromossomos, com número básico de 8 e 9, respectivamente (COMBES & PERNES, 1970). Apresenta reprodução predominantemente assexuada do tipo apomixia facultativa, que também está presente em outras espécies de gramíneas forrageiras tropicais tais como a *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens*, *B.*

humidicola, *Setaria* spp, *Hyparrhenia rufa* e outras (GOBBE et al., 1983; VALLE, 1985 e CRUZ et al., 1989).

No processo de formação das sementes, o pólen age apenas como estímulo para o desenvolvimento do óvulo, não ocorrendo a fecundação propriamente dita. Assim, os indivíduos descendentes de uma planta apomítica assemelham-se à planta-mãe original (STEBBINS, 1950).

Existem dois tipos principais de apomixia: reprodução vegetativa e agamospermia. O primeiro é considerado um processo apomítico quando constitui o único meio de reprodução e os processos normais de meiose e fertilização não funcionam ou tem atividade muito reduzida como no alho e morango. O segundo engloba, fundamentalmente, dois tipos diferentes de reprodução: embrionia adventícia e apomixia gametofítica. Na embrionia adventícia, o embrião se origina diretamente de algumas células do tecido esporofítico diferenciado como, por exemplo, do nucelo (citrus), sendo este sistema frequentemente associado à poliembrionia. Na apomixia gametofítica, o gametófito feminino não sofre redução meiótica normal. Dependendo do tipo de célula envolvida na formação do saco embrionário, é classificada como diplosporia ou aposporia. Na diplosporia, o saco embrionário é formado a partir de uma célula arquesporial como em *Parthenium argentatum* Gray (POWERS, 1945) enquanto na aposporia, a partir de células somáticas do núcleo ou dos integumentos do megasporângio (ASKER, 1980), como ocorre em *Paspalum notatum* Flugge (BURTON & FORBES, 1960), capim buffel (*Pennisetum ciliare*) (TALIAFERRO & BASHAW, 1966) e em capim colônia (HANNA et al., 1973; SAVIDAN, 1978).

A apomixia pode ser obrigatória ou facultativa,

esta última sendo denominada pseudogamia, uma vez que é necessário um estímulo, normalmente efetuado pela deposição de pólen no estigma, para induzir o processo de reprodução assexuada (STEBBINS, 1950). A planta dos aquários (*Elodea canadensis*) é um caso de apomixia facultativa: nos climas temperados reproduz-se assexuada e vegetativamente enquanto nos climas quentes produz sementes normalmente, através de meios sexuais. As condições ambientais, principalmente a temperatura, parecem determinar a sua forma de reprodução. É importante notar que as plantas apomíticas apresentam grãos de pólen normais, haplóides e viáveis, porém que fecundam apenas os núcleos polares para a formação do endosperma (SAVIDAN, 1984).

STEBBINS (1951), estudando a apomixia nas Angiospermas, encontrou 24 espécies nas quais a apomixia mostrou-se relacionada com a poliploidia.

Em capim colonião, a apomixia está associada a três fatores principais: poliploidia, aposporia e pseudogamia. Em muitas tribos da família Gramineae a apomixia é, geralmente, facultativa e os tipos existentes podem variar dentro de espécies do mesmo gênero. Quando a apomixia é controlada por genes dominantes, sua detecção torna-se difícil. O seu estudo fica ainda mais complexo em espécies onde é influenciada por genes modificadores afetados por interações genótipo x ambiente (HANNA, 1987).

2.3. Níveis de sexualidade e suas consequências

Estudos realizados por USBERTI & JAIN (1978a) comprovaram a existência de níveis diferentes de reprodução por via sexual em diversas populações de capim colonião, variando

desde aquelas quase totalmente apomíticas até as de elevados índices de sexualidade. Em determinadas populações a variabilidade genética foi suficiente para permitir a seleção eficiente de novos genótipos, com base em caracteres agronômicos e fisiológicos tais como a produção de forragem verde e de matéria seca, número de perfilhos, época de florescimento (USBERTI & JAIN, 1979), tolerância à seca (KLAR et al., 1978) e tolerância ao calor (USBERTI & JAIN, 1978b).

O nível de sexualidade de uma determinada população, em condições naturais, parece estar em equilíbrio dinâmico com as condições ambientais do local onde ela ocorre. Depende do número de indivíduos com características diferentes ("off-type") presentes na população e/ou daqueles aparentemente semelhantes aos demais apomíticos, porém com a capacidade de alterarem as suas taxas de sexualidade sob o estímulo de mudanças ambientais. Este fenômeno já foi comprovado, em condições controladas de casa-de-vegetação, por KNOX & HESLOP-HARRISSON (1963). Estes autores induziram, em uma gramínea apomítica, um aumento na taxa de reprodução por via sexual, através do emprego de estresse de seca e de alterações no fotoperíodo.

O equilíbrio dinâmico sexualidade/apomixia parece ser o principal responsável pela notável capacidade das espécies apomíticas de formarem ecótipos muito bem adaptados a diferentes condições edafoclimáticas, justificando a opinião de HARLAN & DE WET (1963) que as consideram como as de maior sucesso adaptativo no reino vegetal.

Aparentemente, durante o processo evolutivo, a maioria das gramíneas forrageiras tropicais adquiriu o sistema especial de reprodução assexuada (apomixia facultativa) que

permite a rápida colonização de habitats disponíveis, através da formação de populações enormes de indivíduos geneticamente semelhantes, muito bem adaptadas às condições ambientais presentes. Essas populações são denominadas ecótipos.

No processo de formação de ecótipos, as gramíneas forrageiras parecem apresentar um aumento significativo da taxa de reprodução por via sexual sempre que as condições ambientais sofrem modificações significativas. Desta maneira, seriam produzidos novos genótipos através de segregação, sobre os quais a seleção natural agiria, preservando aqueles mais adaptados às novas condições e, conseqüentemente, eliminando os tipos com baixo potencial adaptativo.

Após o processo seletivo, as populações recém-formadas supostamente retornariam ao processo de reprodução por via predominantemente assexuada, o que causaria a fixação dos genótipos selecionados. Supõe-se ser esse o motivo de comumente encontrar-se em espécies dos gêneros *Panicum*, *Brachiaria*, *Setaria* e outros, grande variação entre populações e/ou ecótipos e pequena variabilidade dentro das mesmas, para diversas características morfológicas e fisiológicas (USBERTI & JAIN, 1979; VALLE, 1990).

As gramíneas forrageiras tropicais, de maneira geral, adquiriram algumas características importantes durante o processo evolutivo como, por exemplo, variável tolerância ao pisoteio animal, talvez por causa da pressão de seleção exercida pelo rebanho herbívoro no seu centro de origem (África). Outras características, importantes na disseminação e preservação das espécies, foram também adquiridas tais como a elevada degrana natural, florescimento indeterminado, dormência das sementes após a sua maturação entre outras (USBERTI, comunicação pessoal).

2.4. Melhoramento genético de gramíneas forrageiras tropicais

Qualquer programa de melhoramento genético de espécies forrageiras deve ser dirigido para a obtenção e/ou seleção de novos materiais que possam aumentar a quantidade e/ou qualidade de forragem produzida, a eficiência da produção animal e, conseqüentemente, os lucros da exploração pecuária. Os métodos de melhoramento aplicados em espécies forrageiras são os mesmos usados em outras culturas de valor econômico, apenas os objetivos finais são diferentes. Em culturas anuais (milho, arroz, trigo, soja, etc.), por exemplo, os melhoristas procuram, em síntese, aumentar significativamente a produção de grãos, seja direta ou indiretamente, neste caso selecionando para maior resistência à pragas e doenças, tolerância a estresses ambientais como seca e frio, etc. No caso das gramíneas forrageiras, o interesse maior do pesquisador é o de melhorar a planta inteira, principalmente a parte aérea, que é efetivamente consumida pelo animal. A produção de sementes é considerada fator secundário. Entretanto, nesse caso, estão envolvidas complexas interações clima x solo x planta x animal, que tornam o processo mais difícil e de execução mais demorada.

O sucesso de qualquer programa de melhoramento genético depende, em grande parte, da presença de suficiente variabilidade genética aditiva, que possa ser explorada com eficiência para a seleção de novos genótipos com características desejáveis. O trabalho de melhoramento é, em resumo, o de aumentar, nas populações em estudo, a frequência de genes favoráveis que afetem as expressões de diversos caracteres de interesse forrageiro. Também é importante conhecer,

detalhadamente, a espécie que está sendo estudada, com respeito às peculiaridades da biologia de reprodução, taxas de cruzamento e variabilidade natural, para a escolha dos métodos e estratégias de melhoramento mais adequados.

Espécies apomíticas vêm sendo manipuladas em programas de melhoramento genético (BASHAW et al., 1970; HANNA & BASHAW, 1987). Em *Paspalum notatum*, a apomixia é controlada por poucos genes recessivos (BURTON & FORBES, 1960) enquanto que em *Cenchrus ciliaris* (capim buffel) o controle é exercido por um sistema de dois genes (TALIAFERRO & BASHAW, 1966; READ, 1971). Em capim colônia HANNA et al. (1973) sugerem ser a apomixia controlada por um sistema de dois genes enquanto SAVIDAN (1978) afirma que a apomixia é controlada por um único gene.

Os primeiros estudos realizados em capim colônia levavam a crer que o seu melhoramento genético seria trabalhoso devido à baixa taxa de reprodução sexuada (1-3%) inicialmente relatada (BOGDAN, 1963). A reprodução sexual é muito importante porque provoca, por segregação gênica, a ocorrência de variabilidade genética, passível de ser explorada em programas de melhoramento para a seleção de novos cultivares com características desejáveis. Assim, diversas pesquisas foram realizadas na gramínea quanto à sua citologia (WARMKE, 1954; BROWN & EMERY, 1958; JAVIER, 1970; HANNA et al., 1973), potencial forrageiro de diversos germoplasmas (GROF & HARDING, 1970; EDYE & MILES, 1976), descrição botânica e avaliação agrônômica de cultivares (McCOSKER & TEITZEL, 1975).

2.4.1. Exploração da variabilidade genética liberada através de cruzamentos, visando a obtenção de novos cultivares com características desejáveis.

O êxito conseguido por SMITH (1972) na identificação de genótipos de capim colônia com elevada sexualidade, através de testes de progênies e posterior confirmação da sexualidade através de análise isoenzimática, e a metodologia sugerida por BURTON et al. (1973), abriram novas perspectivas para o melhoramento genético desta gramínea. Ficou evidenciada a possibilidade concreta de obtenção e seleção de híbridos F_1 apomíticos de elevado desempenho, possivelmente com características desejáveis inéditas na espécie, através de cruzamentos artificiais entre indivíduos com alta sexualidade selecionados "a priori" (fêmeas) e inúmeros materiais apomíticos já disponíveis (machos). Isto porque a segregação genética expõe a variabilidade presente na espécie, anteriormente tamponada pela apomixia associada a níveis elevados de ploidia.

No processo de obtenção de híbridos diversas fases devem ser percorridas, a saber:

a) Seleção de indivíduos com elevados níveis de sexualidade dentro de cultivares/ecótipos de elevado desempenho, já disponíveis;

b) Confirmação de sexualidade dos indivíduos selecionados, através de testes de progênies, no campo;

c) Execução de cruzamentos entre os genótipos com elevada sexualidade e tipos apomíticos, em condições controladas de casa-de-vegetação.

d) Primeiro teste de progénie dos híbridos F_1

obtidos, com seleção de plantas individuais com características desejáveis, nas progênes que apresentarem indiscutível variabilidade para diversos caracteres agrônômicos e fisiológicos; colheita de sementes dos indivíduos selecionados;

e) Segundo teste de progênie, para a separação dos híbridos F_1 apomíticos dos sexuais.

f) Avaliação dos híbridos F_1 apomíticos selecionados em experimentos regionais, por diversos anos;

g) Lançamento de novos cultivares.

No Brasil, na década de 80, foram liberados para o cultivo comercial, pelo Instituto Agrônomo de Campinas, os cultivares de capim colônia IAC-Centenário (USBERTI, 1986) e IAC-Centauro (USBERTI, 1988). Ambos são híbridos F_1 apomíticos inéditos. O primeiro foi obtido do cruzamento cultivar Angola x linhagem sexual 28 e o segundo, do cruzamento cultivar Katerere x linhagem sexual 40. O "IAC - Centenário" é cultivar de ciclo médio (4 meses), hábito de crescimento semi-ereto, bom potencial de perfilhamento, boa relação haste/folha e notável potencial de produção de forragem verde e de matéria seca (180-200 ton/hectare/ano e 40-50 ton/ha/ano, respectivamente). Revela, também, excelente tolerância ao alumínio (Al^{+3}) presente em solos ácidos, tanto em testes de laboratório como no campo. Esta característica, ainda não detectada anteriormente no gênero *Panicum*, permite o maior desenvolvimento radicular e, como consequência, a exploração de um volume maior de solo. Desta forma, o novo cultivar tem mostrado muito boa tolerância à seca, com rebrota significativa mesmo durante períodos prolongados de ausência de chuvas. Por outro lado, o IAC-Centauro é cultivar de ciclo precoce (2-3 meses), de porte baixo, com excelente potencial

de perfilhamento e notável produtividade (140 ton/ha/ano de forragem verde e 32 ton/ha/ano de matéria seca). O valor nutritivo desse cultivar é excepcional dentro do gênero *Panicum*, atingindo até 14% de proteína bruta/matéria seca. Sua aceitabilidade pelos animais é alta, durante todo o seu ciclo, mesmo durante os estádios de florescimento e de maturação de sementes. Revela ainda muito boa tolerância ao frio.

Mesmo com os avanços já obtidos com os cultivares IAC-Centenário e IAC-Centauro, ainda não foi conseguida a ampliação da variabilidade genética presente na espécie para diversas características forrageiras importantes, que permitam a seleção efetiva de novos genótipos. Dentre estas podem ser citadas a baixa estacionalidade de produção de forragem, tolerância ao plantio em solos encharcados ou mal drenados, elevada eficiência de absorção e utilização de nutrientes, florescimento determinado e baixa degrana natural de sementes.

Assim, torna-se prioritária a identificação do maior número possível de genótipos com alta sexualidade dentro de populações/ecótipos de origem bem diversa. Os cruzamentos dirigidos devem causar uma ampliação significativa da base genética da espécie e, conseqüentemente, possibilitar a seleção de novos cultivares com características forrageiras inéditas.

2.4.2. Emprego da cultura de tecidos em programas de melhoramento genético vegetal.

O termo biotecnologia, utilizado pela primeira vez na Bolsa de Valores de Nova York em 1970, serve para designar um conjunto de técnicas ou metodologias referentes à biologia celular e molecular, que visam incrementar e/ou acelerar pesquisas em

áreas distintas tais como a saúde, alimentação, energia e outras (RAMOS, 1990).

As primeiras tentativas para demonstrar o fenômeno da totipotência das células vegetais (capacidade potencial de células diferenciadas de regenerar plantas completas) datam de 1902 (HABERLANDT), embora sem sucesso. Com o avanço das técnicas de cultura *in vitro* alguns resultados promissores foram obtidos, independentemente, por WHITE (1934) e GAUTHERET (1934), com a elongação e divisão celular (mitose) de raízes destacadas de tomate. Entretanto altas frequências de proliferação de células *in vitro* (calos) foram relatadas apenas em 1939, por GAUTHERET em culturas contínuas de tecidos de cenoura e por WHITE em culturas contínuas de *Nicotiniana glauca* x *N. langsdorfii*. A maioria dos autores considera estes dois últimos trabalhos como os marcos iniciais da cultura de tecidos vegetais *in vitro*. Mesmo assim, a comprovação definitiva de ocorrência da totipotência em células vegetais somente foi conseguida em 1957, por SKOOG & MULLER, em tabaco, com a regeneração de plantas completas via organogênese somática a partir de gemas adventícias induzidas em calos. Em 1958, STEWARD *et al.*, caracterizaram a regeneração de plantas de cenoura a partir de embriões somáticos, fenômeno este denominado embriogênese somática.

Mais tarde, no final da década de 60, surgiram as primeiras evidências de que ambos os processos acima citados de regeneração de plantas não asseguravam a fidelidade genotípica dos tipos originais, ao contrário do que era esperado numa clonagem típica. Assim, MURASHIGE & NAKANO (1967), observaram variabilidade em culturas de células de fumo. A variabilidade genética entre plantas originárias de cultura de calos somente foi

constatada em 1969 por HEINZ & MEE, em cana-de-açúcar. Diversos termos foram utilizados para denominar aquela variabilidade tais como variação protoclonal, variação caliclonal e, finalmente, variação somaclonal. Este último, proposto por LARKIN & SCOWCROFT (1981), é o de uso mais generalizado nos meios científicos.

A variação somaclonal envolve alterações gênicas e cromossômicas, herdáveis ou não, resultantes do processo de cultura de tecidos somáticos *in vitro*. No caso das variações herdáveis já foram observadas alterações desde o nível de um locus até aberrações cromossômicas numéricas e estruturais bem como amplificações gênicas e ativação de transposons (DOLEZEL & NOVAK, 1986; DOLEZEL *et al.*, 1986; EVANS, 1989). Por outro lado, quanto às variações não herdáveis, podem ser citadas as quimeras. As alterações de natureza fisiológica denominadas epigenéticas, não são enquadradas como variação somaclonal.

As causas fundamentais da variação somaclonal vem sendo paulatinamente esclarecidas (NOVAK, 1980; LARKIN & SCOWCROFT, 1981; 1983; DOLEZEL & NOVAK, 1986; DOLEZEL *et al.*, 1986; EVANS, 1989). As variações observadas parecem depender de características intrínsecas do material genético em cultura, pois diferem de espécie para espécie, entre plantas de uma mesma espécie e mesmo entre subculturas originárias de um mesmo explante. Podem depender também de fatores externos como o tipo de meio nutritivo, reguladores de crescimento utilizados, produtos de metabolismo acumulados no meio de cultura, etc (D' AMATO, 1978; ORTON, 1984).

Os primeiros estudos sobre a variação somaclonal concentraram-se na poliploidia, duplicação ou perda de partes de cromossomos, etc, observados em lâminas de pontas de raízes de

plantas regeneradas *in vitro* (D'AMATO, 1977). São citados, na literatura, inúmeros casos de espécies cujos tecidos vegetais, quando mantidos *in vitro*, tendem a aumentar progressivamente sua ploidia (MURASHIGE, 1974) enquanto outras mantêm o seu estado diplóide original. Também já foi observado um decréscimo no número cromossômico durante o período de cultura, levando, em alguns casos, a populações totalmente haplóides (SACRISTAN, 1969).

Por outro lado, existem também evidências que a variação somaclonal pode ser devida à mutações genéticas de ponto, como foi observado em tomate (EVANS & SHARP, 1983). Análises genéticas de variantes originários de cultura de tecidos *in vitro*, com proporção 3:1 de segregação, já foram relatadas em várias espécies vegetais, tais como o milho (EDALLO *et al.*, 1981; PRIOLI, 1987), *Nicotiana glauca* (PRAT, 1983) e o trigo (LARKIN *et al.*, 1984).

Já é sabido que a frequência de ocorrência da variação somaclonal varia de acordo com a espécie vegetal e o tipo de genótipo, dentro de cada espécie (MARTINS & SONDAHL, 1984).

A exploração da variação somaclonal tem proporcionado resultados práticos concretos em várias culturas tais como a seleção de genótipos superiores em arroz, com porte reduzido e maior número de grãos/espiga (OONO, 1981), linhagens de tomate com altos teores de sólidos solúveis, com porte determinado e macho-esterilidade (EVANS & SHARP, 1983) e com resistência à raça 2 de *Fusarium oxysporum* ssp. (EVANS, 1989), clones de alho com bulbos maiores e de maior conservação (NOVAK *et al.*, 1982), clones de batata com resistência à raças simples e complexas de *Phytophthora infestans* (BEHNKE, 1980), clones de batata originários de fusão de protoplastos com resistência ao

enrolamento da folha e à requeima (HELGESON et al., 1988), linhagens de milho portadoras de caracteres de interesse no melhoramento (PRIOLI, 1987; PRIOLI & SONDAHL, 1989) e outros.

Portanto, uma das aplicações importantes da cultura de tecidos vegetais *in vitro*, com especial ênfase para a exploração da variação somaclonal dela originária, tem sido a obtenção de novos genótipos que possuem uma ou mais características desejáveis adicionais em comparação com os originais, mantendo outros caracteres de interesse agrônômico e de qualidade de produto.

Em capim colônia, LU & VASIL (1981a) conseguiram a regeneração de plântulas a partir de culturas de embriões imaturos e de inflorescências jovens de determinados genótipos, através de embriogênese somática. A análise de características morfológicas e estudos de citogenética das plântulas regeneradas, originárias tanto de tipos sexuais (LU & VASIL, 1981b) como de apomíticos (LU & VASIL, 1982; HANNA et al., 1984), não mostraram diferenças significativas.

As diversas etapas do processo de cultura de tecidos vegetais *in vitro* adotadas em capim colônia são semelhantes às empregadas em outras espécies, a saber:

a) Seleção da melhor fonte de explantes (semente, inflorescência, hipocótilo, folha, etc.), dos tratamentos de esterilização mais adequados e dos melhores meios de cultura para a indução de calos;

b) Seleção do meio de cultura mais apropriado para a regeneração de plântulas a partir de calos;

c) Seleção do meio de cultura mais eficiente para promover o enraizamento das plântulas;

d) Aclimação das plântulas enraizadas em casa-de-vegetação;

e) Avaliação, em condições de campo, das plantas obtidas visando a possível seleção de tipos sexuais ou de somaclones apomíticos.

A cultura de tecidos vegetais in vitro tem se tornado uma ferramenta valiosa quando empregada como apoio a programas de melhoramento genético tradicional, tanto para superar obstáculos até então intransponíveis (caso de cruzamentos interespecíficos) como para a liberação de variabilidade genética "nova", passível de ser explorada com sucesso para a obtenção de novos cultivares de elevado desempenho.

3. MATERIAL E METODOS

Foram utilizados, neste trabalho, três cultivares comerciais de capim colonião, lançados pelo Instituto Agronômico de Campinas.

O 'IAC-Tobiatã' (USBERTI, 1985) caracteriza-se pelo elevado potencial de produção de forragem, ciclo de florescimento tardio (5-6 meses), excelente capacidade de rebrota após o pastoreio ou corte e muito boa tolerância ao pisoteio animal. É recomendado para instalação de pastagens e capineiras para a alimentação de bovinos de corte.

O 'IAC-Centenário' (USBERTI, 1986), híbrido F_1 apomítico inédito, apresenta ciclo de florescimento médio (3-4 meses), moderado potencial de produção de forragem, boa tolerância ao pisoteio animal e excelente persistência em solos ácidos. Sugere-se o seu emprego tanto para gado de leite como de corte.

O 'IAC-Centauro' (USBERTI, 1988), também um híbrido F_1 apomítico inédito, é de ciclo de florescimento precoce (2 meses), bom potencial produtivo, excelente valor nutritivo (cerca de 14% de proteína bruta na matéria seca e 85% de digestibilidade *in vitro*) e excepcional aceitabilidade pelos animais. É especialmente indicado para a alimentação de equinos e na desmama precoce de bezerros.

3.1. Estudos de variabilidade em progênies

3.1.1. Avaliação e seleção de plantas individuais visando o estudo de suas progênies

No ano agrícola de 1988/89 foram instalados campos de observação e seleção com os cultivares acima citados.

Sementes genéticas dos mesmos foram semeadas em caixas de isopor modelo Plantágil, contendo 128 covas individuais cada uma. Para cada cultivar foram usadas 16 caixas, cheias com mistura de terra, superfosfato simples, esterco curtido e areia, na proporção de 3:1:1:1. Foram semeadas três sementes por cova e as caixas mantidas em casa-de-vegetação. As plântulas, ao atingirem a idade de 40 dias (estádio de 3-4 folhas) foram transplantadas, individualmente, para laminados plásticos contendo o mesmo substrato acima referido, permanecendo em casa-de-vegetação por mais 20 dias.

As plantas com 60 dias de idade foram transferidas para o campo, utilizando-se os espaçamentos de 1,0 m entre plantas e de 1,0 m entre linhas. O solo da área experimental foi previamente corrigido com calcáreo dolomítico. Empregou-se, por ocasião do plantio, uma adubação básica de 400 kg da fórmula 4-14-8 por hectare (Figuras 1 a 7).

Foi efetuada uma adubação em cobertura com sulfato de amônio, na base de 20 g/metro linear de sulco, trinta dias após a instalação definitiva das áreas experimentais. O número de plantas a serem avaliadas, em cada cultivar, variou em torno de 1.000 indivíduos.

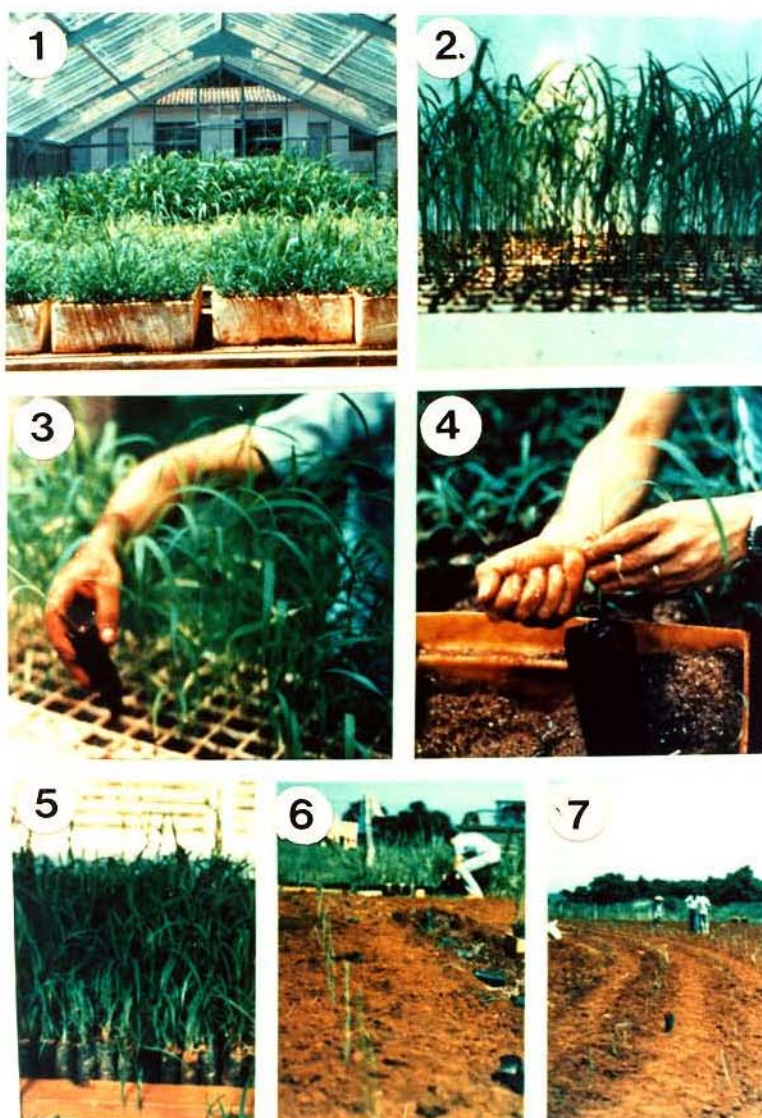


Fig.1. Caixas especiais de sementeira com plântulas de capim colônizade 10 dias de idade; Fig.2. Plantas de 40 dias de idade; Figs. 3 e 4. Transplante das mudas para laminados plásticos; Fig.5. Mudas transplantadas aos 60 dias de idade; Figs.6 e 7. Instalação dos campos de observação e seleção.

Durante os estádios vegetativo e reprodutivo foram identificadas as plantas típicas e atípicas de cada cultivar, através de observação cuidadosa de diversos caracteres morfológicos e fisiológicos. Os critérios mais utilizados foram a altura de planta, hábito de crescimento, potencial de

perfilhamento, pilosidade de bainha, coloração de colmo e de folha, largura e comprimento de folha, comprimento de panícula, ciclo de florescimento e outros.

A seleção de plantas típicas e atípicas, dentro do cultivar IAC-Centauro, foi baseada nos caracteres acima citados enquanto nos cultivares IAC-Centenário e IAC-Tobiatã, baseou-se unicamente, no hábito de crescimento.

As plantas atípicas, possivelmente originárias de outras com maiores níveis de sexualidade na geração anterior, foram classificadas em grupos. No período do florescimento, algumas panículas das plantas típicas e atípicas selecionadas foram protegidas por sacos especiais de filó, para impedir a penetração de pólen estranho enquanto outras foram deixadas cruzarem-se livremente (polinização aberta). Esse método foi importante para a obtenção de progênies de autofecundação e de polinização aberta, originárias da mesma planta-mãe (típica ou atípica). Plantas-mãe com elevada sexualidade foram identificadas com base na maior variabilidade de suas progênies. Elas podem ser o ponto de partida na obtenção de futuros híbridos. As sementes maduras foram colhidas cerca de 28-36 dias após a polinização, dependendo do cultivar.

3.1.2. Testes de progênies dos indivíduos selecionados

No início do ano agrícola 1989/90 as sementes coletadas de plantas individuais, selecionadas no campo no ano agrícola anterior, foram semeadas em caixas de isopor em casa-de-vegetação. O substrato utilizado foi uma mistura de terra arenosa, superfosfato simples em pó e esterco curtido, na proporção de 3:1:1. A germinação das sementes ocorreu, em média,

cinco a seis dias após a sementeira. Trinta a quarenta dias depois, quando as plântulas se encontravam no estágio de 3-4 folhas, efetuou-se o transplante para laminados de plástico, contendo o mesmo substrato acima referido. Para cada progénie foram obtidos 40 indivíduos dos quais 30 foram utilizados nos testes de progénies, restando dez disponíveis para possíveis replantes.

Em virtude do elevado número de progénies a serem avaliadas e da inviabilidade de repetição das mesmas, optou-se pelo delineamento experimental de blocos casualizados completos aumentados, onde cada progénie (tratamento) está presente apenas uma vez, sem repetição.

Para o cultivar IAC-Centauro foram instalados quatro blocos, com um número variável de progénies por bloco, acrescidas de dois controles intercalares por bloco. Estes controles foram provenientes de sementes básicas do cultivar, disponíveis para distribuição comercial.

Os experimentos de testes de progénies dos cultivares IAC-Centenário e IAC-Tobiatã foram instalados em três blocos cada um, com um número variável de tratamentos por bloco, acrescidos de dois controles intercalares por bloco, sendo estes também resultantes de sementes básicas dos cultivares. Em todos os cultivares, a parcela experimental foi constituída por 30 plantas do tratamento, espaçadas 1,0 m entre si na linha, sendo o espaçamento entre linhas também de 1,0 m.

Os indivíduos das progénies do cultivar IAC-Centauro foram avaliados, por ocasião do florescimento, para as seguintes características: altura de planta, número de perfilhos por planta, hábito de crescimento, pilosidade de bainha,

coloração de colmo e de folha, comprimento e largura de folha e comprimento de panícula.

Nos indivíduos das progênes dos cultivares IAC-Centenário e IAC-Tobiatã cinco características foram estudadas: número de perfilhos por planta, hábito de crescimento, pilosidade de bainha, coloração de colmo e de folha.

A altura de planta foi medida da base da planta até o ápice da panícula mais elevada. O número de perfilhos por planta foi contado, considerando-se como único algum eventual perfilho ramificado acima da superfície do solo. O hábito de crescimento foi dividido em três categorias: prostrado, semi-prostrado (ou semi-ereto) e ereto. A pilosidade de bainha foi classificada em dois tipos: pilosa e glabra. A coloração de colmo foi considerada como azul ou verde (IAC-Centauro) e como marrom/roxo ou verde (IAC-Centenário e IAC-Tobiatã). A coloração de folha foi anotada como verde-escura ou verde-clara, nos três cultivares. O comprimento e a largura de folha foram medidos na parte média da 4^a folha abaixo da folha-bandeira (a mais próxima da panícula) enquanto o comprimento de panícula foi anotado na panícula mais elevada, anteriormente empregada como referência para a medida da altura da planta.

3.1.3. Análises estatísticas dos resultados obtidos

Nas características qualitativas (hábito de crescimento, pilosidade de bainha, coloração de colmo e coloração de folha) procedeu-se à transformação dos dados originais em porcentagens de plantas atípicas, em função do número total de indivíduos da progênie.

Inicialmente, os resultados de contagem (número de

perfilhos por planta) e os de porcentagem (hábito de crescimento, pilosidade de bainha, coloração de colmo e coloração de folha) foram transformados em $\sqrt{x}$ e $\arcsen \sqrt{x/100}$, respectivamente, para a normalização de sua distribuição e posterior análise de variância.

A variabilidade observada entre progênies dos três cultivares de capim colônia em estudo, para os caracteres considerados, foi estimada a partir da análise estatística dos resultados obtidos, empregando-se o modelo utilizado por MALUF et al (1983) para o delineamento de blocos casualizados completos aumentados.

O modelo genético-estatístico é um modelo misto, onde os efeitos dos controles intercalares são considerados fixos e os das progênies (tratamentos) em estudo como aleatórios, como se segue:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ij}, \text{ onde:}$$

$i = 1, 2, \dots, I$ tratamentos (controles intercalares e progênies);

$$j = 1, 2, \dots, J \text{ blocos;}$$

$$\mu = \text{média geral (fixa);}$$

$$\alpha_1, \alpha_2 = \text{efeitos (fixos) dos controles intercalares;}$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 = 0;$$

$\alpha_{1,j} = 1, 2 = \text{efeito aleatório do } i^{\text{ésimo}} \text{ tratamento (progénie);}$

$$\beta_j = \text{efeito aleatório do } j^{\text{ésimo}} \text{ bloco;}$$

$$e_{ij} = \text{erro experimental (aleatório).}$$

As somas de quadrados e as suas esperanças

matemáticas para o modelo acima são:

Fonte de variação	Graus de liberdade*	Somas de Quadrados*	Esperanças das somas de quadrados*
β_j/μ	J-1	$\sum_{j=1}^J n_j \bar{Y}_{.j}^2 - n\bar{Y}^2$	$[J(1+2/n)-2A-1]\sigma_G^2 +$ $+ (n-\sum_j n_j^2/n)\sigma_B^2 + (J-1)\sigma_E^2$
$\alpha_1/\beta_j, \mu$	I-1	diferença	$J(\alpha_1^2 + \alpha_2^2) + (n+2A-3J)\sigma_G^2 +$ $+ (n-2J+1)\sigma_E^2$
e_{1j}	J-1	$1/2 \sum_j [(Y_{1j} - Y_{1.})^2 -$ $- (Y_{2j} - Y_{2.})^2]$	$(J-1)\sigma_E^2$
Total	n-1	$\sum_i \sum_j (Y_{ij}^2 - n_i \bar{Y}^2)$	$J(\alpha_1^2 + \alpha_2^2) + [n-2J(1-1/n)-1]\sigma_G^2 +$ $+ (n-\sum_j n_j^2/n)\sigma_B^2 + (n-1)\sigma_E^2$

* $n = \sum_j n_j$; $A = \sum_i 1/n_j$; $I-1 = n-2J+1$.

Por outro lado, estimou-se a variabilidade dentro das progênies dos cultivares em estudo através do cálculo das médias e respectivos desvios-padrões para cada característica analisada. Como termos de comparação, foram utilizados os desvios-padrões obtidos para os controles intercalares.

3.1.4. Estimativas de parâmetros genéticos

Após o isolamento e cálculo da variância genética (σ_G^2) e da variância ambiental (σ_E^2), a partir das esperanças matemáticas das somas de quadrados dos modelo genético-estatístico empregado, foi calculado o coeficiente de herdabilidade (H^2), no sentido amplo, para cada caráter em estudo, segundo a fórmula seguinte:

$$H^2 = \frac{\hat{\sigma}_G^2}{\hat{\sigma}_G^2 + \hat{\sigma}_E^2}$$

O coeficiente de variação genético (CV_G), o coeficiente de variação ambiental (CV_E) e o coeficiente de determinação genotípico (b) foram também estimados, a partir das seguintes fórmulas:

$$CV_G = \frac{\sqrt{\hat{\sigma}_G^2}}{\bar{x}} \times 100 ;$$

$$CV_E = \frac{\sqrt{\hat{\sigma}_E^2}}{\bar{x}} \times 100 ;$$

$$b = \frac{CV_G}{CV_E} , \text{ onde:}$$

CV_G = coeficiente de variação genético;

CV_E = coeficiente de variação ambiental;

b = coeficiente de determinação genotípico;

$\bar{x}$ = média geral da característica.

O ganho de seleção para cada caráter em estudo foi determinado pela fórmula $G_S = H^2 \cdot K \cdot \sigma_F$, onde H^2 é o coeficiente de herdabilidade, no sentido amplo, para o caráter, K = fator que depende da intensidade de seleção e σ_F = desvio-padrão fenotípico, onde:

$$\sigma_F = \sqrt{VJ(\alpha_1^2 + \alpha_2^2) / (n + 2A + 3J) + (n - 2J + 1) / (n + 2A - 3J) \sigma_E^2 + \sigma_G^2}$$

Finalmente, foi calculado o ganho de seleção relativo ($G_S\%$), com o emprego da seguinte expressão:

$$G_S\% = \frac{G_S}{\bar{x}} \times 100$$

Cumpre salientar que as médias gerais e os ganhos de seleção absolutos (G_S), expressos em arc sen $\sqrt{x/100}$ e $\sqrt{x}$, foram reconvertidos à sua forma original, para o cálculo do ganho de seleção relativo ($G_S\%$).

3.1.5. Estimativas de correlações entre pares de caracteres

Posteriormente, foram estimadas a correlação fenotípica ($r_{Fx.y}$), a correlação ambiental ($r_{amb.}$) e a correlação genética ($r_{gen.}$) entre pares de caracteres, empregando-se as

fórmulas seguintes:

$$r_{F(x,y)} = \frac{PM_{trat(x,y)}}{\sqrt{SQ_{trat(x)} \cdot SQ_{trat(y)}}}, \text{ onde:}$$

$r_{F(x,y)}$ = correlação fenotípica

PM = Produto médio de tratamento dado pela fórmula:

$$PM_{trat(x,y)} = 1/2(SQ_{trat(x+y)} - SQ_{trat(x)} - SQ_{trat(y)})$$

$SQ_{trat(x)}$ = Soma de quadrados do tratamento x;

$SQ_{trat(y)}$ = Soma de quadrados do tratamento y.

$$r_{amb(x,y)} = \frac{PM_{res(x,y)}}{\sqrt{SQ_{res(x)} \cdot SQ_{res(y)}}}, \text{ onde:}$$

$r_{amb(x,y)}$ = correlação ambiental;

PM_{res(x,y)} = produto médio do resíduo, dado pela

fórmula:

$$PM_{res(x,y)} = 1/2(SQ_{res(x+y)} - SQ_{res(x)} - SQ_{res(y)})$$

$SQ_{res(x+y)}$ = soma de quadrados de resíduo (x+y);

$SQ_{res(x)}$ = soma de quadrados de resíduo (x);

$SQ_{res(y)}$ = soma de quadrados de resíduo (y).

$$r_{gen(x,y)} = r_{F(x,y)} - \frac{\sqrt{(1-H_x^2)(1-H_y^2)}}{\sqrt{H_x^2 \cdot H_y^2}} \cdot r_{amb(x,y)}$$

onde:

$r_{\text{gen}(x,y)}$ = correlação genética;

$r_{\text{F}(x,y)}$ = correlação fenotípica;

H_x^2 = herdabilidade do caráter x, no sentido amplo;

H_y^2 = herdabilidade do caráter y, no sentido amplo.

$r_{\text{amb}(x,y)}$ = correlação ambiental.

3.2. Cultura de Tecidos

3.2.1. Escolha dos explantes

Três tipos de explantes foram testados com o objetivo de obtenção de calos embriogênicos: segmentos de folhas jovens, segmentos de inflorescências imaturas (ainda envoltas pela folha-bandeira) e sementes maduras.

Somente foram utilizadas plantas típicas dos cultivares em estudo como fontes de explantes.

3.2.2. Esterilização dos explantes

Inicialmente, os explantes foram submetidos a vários testes de esterilização, variando-se as concentrações de hipoclorito de sódio e mantendo-se constante o tempo de imersão (20 minutos). Quatro concentrações de hipoclorito de sódio foram testadas: 1,0%; 1,5%; 2,0% e 2,5%. O melhor tratamento (concentração de hipoclorito de sódio) foi, então, testado em diversos tempos de imersão (20, 30, 40 e 60 minutos). Nas soluções de hipoclorito de sódio foram adicionadas 1-2 gotas de "Tween-20" por 100 ml, com o intuito de quebrar-se a tensão superficial do líquido na superfície do tecido.

Após a esterilização, os explantes foram pré-incubados, durante cinco dias, em placas de Petri com meio de cultura contendo 1/4 da concentração de macro e micronutrientes de MS (Murashige & Skoog, 1962), tiamina.HCl (30 μ M, piridoxina.HCl (13 μ M, ácido nicotínico (15 μ M, mio-inositol (550 μ M, sacarose (30 g/l) e ágar (7 g/l). O pH do meio foi ajustado para 5,7. O objetivo da pré-incubação foi o de verificar-se a ocorrência ou não de contaminação por fungos e bactérias.

3.2.3. Indução de calos

Inflorescências imaturas (5 a 7 cm de comprimento) dos cultivares de capim colônia IAC-Centauro, IAC-Centenário e IAC-Tobiatã, esterilizadas em NaOCl, foram cortadas em segmentos de 1 cm de comprimento e a seguir colocadas em meio de pré-incubação durante cinco dias.

Após a pré-incubação os explantes não contaminados foram transferidos para frascos contendo meio de indução de calos. O meio básico de indução de calos consistiu de macro e micronutrientes de MS, suplementado de tiamina.HCl (30 μ M, piridoxina.HCl (13 μ M, ácido nicotínico (15 μ M, mio-inositol (550 μ M, sacarose (30 g/l) e ágar (7 g/l). Este meio básico foi denominado de meio MS modificado, devido a alterações nas concentrações das vitaminas. Diversas combinações de concentrações de citocininas e auxinas foram adicionadas ao meio de cultura acima descrito, para se encontrar condições adequadas para a produção de calos a partir de inflorescências imaturas.

No primeiro experimento, foi utilizado o meio básico MS modificado como fator fixo. Variaram-se as concentrações da auxina 2,4-D (ácido 2,4 diclorofenoxiacético) (2,5; 5,0 e 10 mg/l), individualmente e combinadas com duas concentrações da citocinina 6BA (6-benzilaminopurina) (0,5 e 1,0 mg/l), totalizando nove tratamentos.

No segundo experimento empregou-se, também, o meio básico MS modificado como fator fixo. Variaram-se as concentrações da auxina NAA (ácido naftalenoacético) (2,5; 5,0 e 10,0 mg/l), individualmente e combinadas com uma concentração de cinetina (1,0 mg/l), perfazendo seis tratamentos.

No terceiro experimento foi também fixado o meio

básico MS modificado, variando-se as concentrações de 2,4-D (7,5 e 10,0 mg/l) e de sacarose (20 e 30g/l), totalizando quatro tratamentos.

Em todos os experimentos as culturas foram incubadas em câmara de crescimento com ambiente controlado, ajustada para fotoperíodo de oito horas de luz, com intensidade luminosa de 2.000 lux e temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$.

As avaliações dos experimentos foram realizadas após 30 dias e basearam-se no tamanho dos calos produzidos. Para



Fig.8. Calos de mesma idade e diferentes tamanhos (escala de notas de 1 a 5) obtidos de segmentos de inflorescências imaturas do cultivar IAC-Centauro de capim colômbio.

tanto, foi definida uma escala de notas de 1 a 5, sendo a nota 1 dada aos calos pequenos enquanto a nota 5 foi atribuída a calos bem desenvolvidos (Figura 8). Paralelamente, foram observadas

outras características dos calos obtidos, tais como a coloração e o aspecto.

3.2.4. Otimização da indução de calos

Experimento nº 1

Com o objetivo de otimizar a capacidade de formação de calos foram testados dois tratamentos, consistindo da adição de extratos de inflorescências jovens ao meio de cultura de indução: a) maceração e filtragem de cinco inflorescências por litro de meio de cultura; b) maceração e filtragem de dez inflorescências por litro de meio de cultura. Como controle utilizou-se o meio de cultura sem a adição de extratos. O pH do meio foi ajustado para 5,7 antes da autoclavagem. O meio básico utilizado neste experimento foi o MS modificado, suplementado com 30 μ M de 2,4-D.

Experimento nº 2

Foram testados os meios de cultura de Gamborg et al.(1968); White (1963); Nitsch & Nitsch (1962); Heller (1953); metade da concentração de sais de MS modificado e MS modificado completo. Todos eles foram suplementados com 2,4-D (30 μ M).

Experimento nº 3

Neste experimento foi estudado apenas o cultivar IAC-Centauro. Os meios de cultura de Nitsch, Heller e MS modificado foram suplementados com três concentrações de 2,4-D: 10, 20 e 30 μ M, totalizando nove tratamentos. Em cada um dos tratamentos foram adicionados 30 g/l de sacarose e 7,5 g/l de agar.

3.2.5. Crescimento dos calos

Visando-se determinar o meio mais adequado para o crescimento dos calos, empregou-se o meio básico MS modificado, variando-se as concentrações de 2,4-D (0; 15; 20 e 25 μM).

Diversos testes foram realizados para se determinar uma técnica adequada de multiplicação de calos. No primeiro, os calos foram cortados com bisturi em segmentos pequenos e colocados em meio de cultura MS modificado. No segundo, os calos não foram cortados mas apenas fragmentados em pedaços maiores e, da mesma forma, inoculados no meio de cultura acima.

3.2.6. Indução de embriões somáticos

Foram realizados dois experimentos com o objetivo de estabelecer um meio de cultura apropriado para a indução de embriões somáticos a partir de calos provenientes de inflorescências imaturas.

Calos com quatro meses de idade foram transferidos do meio de crescimento para o meio de indução de embriões somáticos. Este consistiu do meio MS modificado, suplementado com diferentes concentrações e combinações de reguladores de crescimento, de acordo com os seguintes tratamentos:

Experimento nº 1

Neste experimento o tratamento-controle foi o meio básico MS modificado acrescido de 10 μM de 2,4-D e 0,2 μM de ABA (ácido abscísico). Nos tratamentos-teste foram acrescentadas ao tratamento-controle diversas fontes de citocininas (zeatina, cinetina e 2-IP), em concentrações determinadas, como se segue:

a) MS + 10 μM de 2,4-D + 0,2 μM de ABA (tratamento

controle);

b) MS + 10 μ M de 2,4-D + 0,2 μ M de ABA + 10 μ M de zeatina;

c) MS + 10 μ M de 2,4-D + 0,2 μ M de ABA + 10 μ M de cinetina;

d) MS + 10 μ M de 2,4-D + 0,2 μ M de ABA + 5 μ M de 2-IP.

Experimento nº 2

Neste experimento foi, inicialmente, fixado o meio MS modificado suplementado com 2,5 μ M de IAA (ácido indolacético), em substituição ao 2,4-D. Variaram-se as concentrações de diversos reguladores de crescimento acrescentados ao meio de cultura, conforme os tratamentos a seguir:

a) MS + 2,5 μ M IAA + 0,04 μ M ABA;

b) MS + 2,5 μ M IAA + 0,2 μ M ABA;

c) MS + 2,5 μ M IAA + 0,4 μ M ABA;

d) MS + 2,5 μ M IAA + água de côco (15%);

e) MS + 2,5 μ M IAA + 5 μ M 2-IP;

f) MS + 2,5 μ M IAA + 5 μ M zeatina;

Posteriormente, fixou-se o tratamento MS modificado + 2,5 μ M IAA + 0,2 μ M ABA como meio básico, ao qual foram acrescentadas diversos reguladores de crescimento, em diferentes concentrações e combinações:

a) MS + 2,5 μ M IAA + 0,2 μ M ABA + água de côco (15%);

b) MS + 2,5 μ M IAA + 0,2 μ M ABA + 5 μ M 2-IP;

c) MS + 2,5 μ M IAA + 0,2 μ M ABA + 5 μ M zeatina;

d) MS + 2,5 μ M IAA + 0,2 μ M ABA + água de côco (15%) + 5 μ M 2-IP;

e) MS + 2,5 μ M IAA + 0,2 μ M ABA + água de côco (15%) + 5 μ M zeatina;

f) MS + 2,5 μ M IAA + 0,2 μ M ABA + 5 μ M 2-IP + 5 μ M zeatina;

g) MS + 2,5 μ M IAA + 0,2 μ M ABA + água de côco (15%) + 5 μ M 2-IP + 5 μ M zeatina.

Os pHs dos meios de cultura foram ajustados para 5,7 antes da autoclavagem. Os calos foram mantidos por 30 dias em fotoperíodo de 16 horas de luz com intensidade luminosa de 3.200 lux e temperatura de $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

A avaliação dos experimentos foi realizada com base no crescimento dos calos (produção de novos setores), aparecimento de pró-embriões somáticos e eventual oxidação. Utilizou-se a classificação de calos sugerida por NABORS et al., 1983, que é a seguinte:

Tipo I - calos embriogênicos (E) - setores brancos e opacos, compactos, geralmente pequenos, com sua superfície recoberta com estruturas denominadas pró-embriões somáticos. Estas tornam-se verdes quando transferidas para a luz;

Tipo II - calos não embriogênicos (NE) - setores de coloração amarelo-creme, soltos, friáveis e de crescimento rápido;

Tipo III - calos não embriogênicos (NE) - setores de coloração amarelo-marrom, com substância gelatinosa na sua superfície.

Esse tipo de classificação é muito utilizada em experimentos de cultura de tecidos *in vitro*. Nabors et al., 1983, afirmam que os calos embriogênicos (E) têm capacidade de regeneração de plântulas 30 vezes maior que os não embriogênicos (NE), de igual tamanho.

3.2.7. Otimização da indução de pró-embriões somáticos

Experimento nº 1

Foram testadas concentrações crescentes de 2,4-D (0, 5, 10, 20 e 30 μ M) combinadas com concentrações crescentes de 6-BA (0, 5, 10, 25 e 30 μ M), totalizando 25 tratamentos. O meio básico foi o de MS modificado, anteriormente descrito. O pH do meio foi ajustado para 5,8.

Experimento nº 2

Foram estudadas diversas combinações entre diferentes concentrações de reguladores de crescimento (2,4-D: 10 e 20 μ M; 6-BA: 10 e 20 μ M e ABA: 0,05; 0,1 e 0,2 μ M), totalizando doze tratamentos.

Em ambos os experimentos as condições de cultura foram de 16 horas de luz (3.000 lux) diárias, à temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, sendo as placas avaliadas após 30 dias.

3.2.8. Histologia de calos embriogênicos

Inicialmente inúmeros calos foram observados em microscópio estereoscópico, sendo selecionados aqueles possivelmente embriogênicos (com presença de pontos verdes). Estudos histológicos dos calos escolhidos foram realizados com o objetivo de se confirmar ou não a existência de pró-embriões somáticos nos mesmos.

Fragmentos dos calos foram submetidos à técnica histológica da parafina (JOHANSEN, 1940) modificada. As amostras foram fixadas em CARNOY (3:1 de álcool etílico e ácido acético glacial), à temperatura ambiente. Os fragmentos dos calos foram desidratados, através da imersão, em série, em álcool butírico terciário e a seguir colocados em bloco de parafina. Cortes em

série longitudinais e transversais (10 a 12 μ m) foram realizados em micrótomo, corados por imersão em hematoxilina e a seguir analisados ao microscópio óptico.

3.2.9. Testes de regeneração de plântulas a partir de calos embriogênicos

Em todos os experimentos realizados foi tentada a regeneração de plântulas a partir de calos que apresentavam embriões somáticos diferenciados. As placas de Petri foram colocadas em sala de cultura com fotoperíodo e temperatura controlados (16 horas de luz e $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, respectivamente). A avaliação do processo foi efetuada após 35-40 dias de permanência nas condições acima citadas.

Empregou-se o meio básico MS modificado, suplementado com 2 μM 6BA e 0,05 μM ABA, individualmente ou acrescido de diversas combinações e concentrações de reguladores de crescimento.

Experimento n^o 1

Apenas foi testado o meio de cultura MS modificado acrescido de 2 μM 6-BA + 0,05 μM ABA, considerado o meio básico para este e os outros experimentos seguintes.

Experimento n^o 2

Os seguintes meios de cultura foram avaliados:

- a) Meio básico + IAA (3 μM) + NAA (0,3 μM) + caseína hidrolizada (500 mg/l);
- b) Meio básico + 2,4-D (10 μM);
- c) Meio básico + GA₃ (ácido giberélico) (2,5 μM).

Experimento n^o 3

Neste experimento foram estudados diversos

tratamentos, consistindo do meio básico acima descrito suplementado com todas as combinações possíveis entre duas concentrações de 2,4-D (10 e 20 μM), duas de 6-BA (10 e 20 μM), duas de GA-3 (0,5 e 1,0 μM) e duas de ABA (0,01 e 0,05 μM), num total de 16 tratamentos.

Experimento n^o 4

Foram avaliados quatro tratamentos, consistindo dos meios básicos acrescidos das combinações possíveis entre duas concentrações de 2,4-D (10 e 20 μM) e duas concentrações de GA₃ (0,5 e 1,0 μM).

Experimento n^o 5

Neste caso, os meios básicos foram suplementados com as possíveis combinações entre cinco concentrações de 2,4-D (2,5; 5,0; 10,0; 15,0 e 25,0 μM) e quatro concentrações de zeatina (1,0; 2,0; 3,0 e 5,0 μM), totalizando 20 tratamentos.

Experimento n^o 6

Apenas segmentos (setores) de calos contendo embriões somáticos foram inoculados em placas de Petri, contendo meio de cultura básico acima descrito. As avaliações foram realizadas 60 dias após o início do experimento.

Experimento n^o 7

Aos meios básicos foram adicionadas as seis combinações possíveis entre duas concentrações de picloram (25 e 35 μM) e três concentrações de zeatina (1,0; 2,0 e 5,0 μM).

Experimento n^o 8

Foram avaliadas todas as combinações possíveis entre uma concentração de 2,4-D (7,5 μM), três concentrações de NH₄NO₃ no meio MS (1/2, 1/3 e 1/4) e três concentrações de zeatina (3,0; 5,0 e 10,0 μM), em suplementação aos meios básicos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O melhoramento genético vegetal depende, em grande parte, da presença de suficiente variabilidade genética aditiva que possa ser explorada de maneira eficiente nos programas de melhoramento.

Isto torna-se de fundamental importância no caso das espécies com reprodução predominantemente assexuada, como é o caso do capim colonião, onde reduzida variação é observada em diversos caracteres, dificultando a seleção racional de genótipos superiores do ponto de vista forrageiro.

Assim, o conhecimento detalhado dos níveis de variabilidade presentes em diferentes populações, para diversas características, pode fornecer subsídios importantes para o melhorista na sua procura por genótipos de elevado desempenho. Entretanto, inexistem, até o presente momento, pesquisas neste sentido em gramíneas forrageiras apomíticas, o que torna inéditos os resultados a serem apresentados a seguir e significativa a sua contribuição para futuros programas de melhoramento.

4.1. Estudos de variabilidade em progênies

4.1.1. Cultivar IAC-Centauro

Foram obtidas 95 progênies de polinização aberta, sendo 20 originárias de plantas típicas e 75 de plantas atípicas e 28 progênies de autofecundação, sendo três provenientes de plantas típicas e 25 de plantas atípicas. No total de 123 progênies, dezenove (três oriundas de plantas típicas e dezesseis de plantas atípicas) tiveram ambos os tipos de reprodução (polinização aberta e autofecundação) representados. Entretanto, devido à

insuficiência de sementes, foram efetivamente avaliadas 115 progênes originárias de polinização aberta de plantas típicas, 73 de polinização aberta de plantas atípicas, três de autofecundação de plantas típicas e dezenove de autofecundação de plantas típicas.

4.1.1.1. Variação fenotípica observada na população original do cultivar IAC-Centauro

As plantas típicas do cultivar IAC-Centauro caracterizam-se pelo porte baixo, alto potencial de perfilhamento, hábito de crescimento ereto, colmos azulados, baixa pilosidade em folhas e bainhas, panículas pequenas e florescimento precoce (Figura 9).

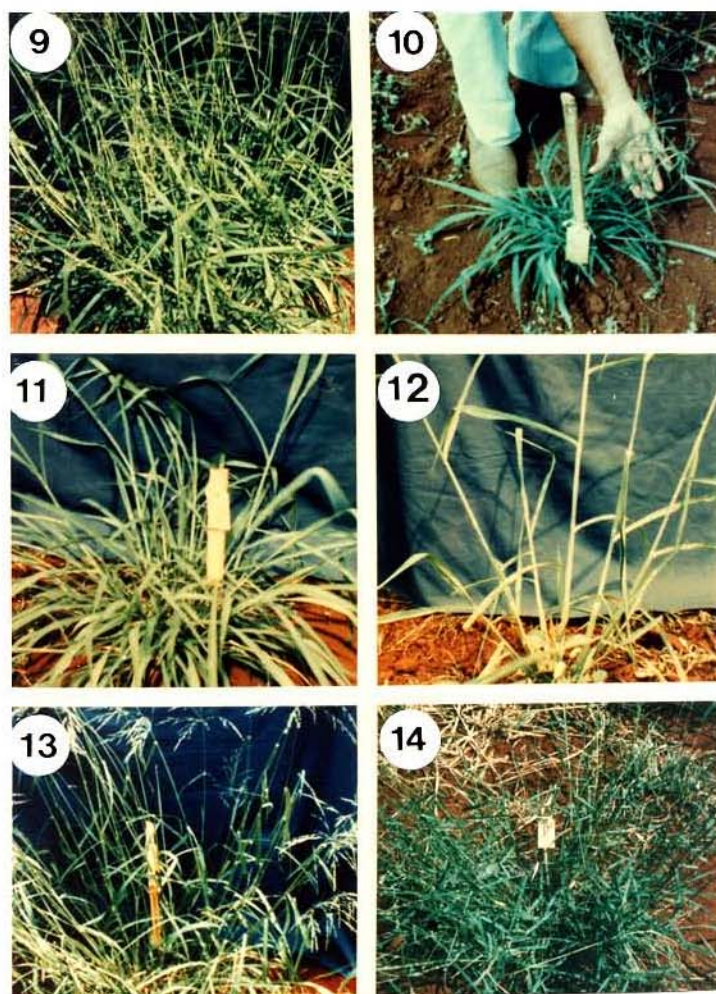


Fig. 9. Indivíduo típico do cultivar IAC-Centauro de capim colonião; Figs. 10 a 14. Indivíduos atípicos do mesmo cultivar

Cinco grupos de plantas atípicas foram detectados na população original do referido cultivar, a saber:

a) Grupo 1-A: plantas de porte reduzido, hábito de crescimento prostrado, florescimento mais tardio do que o das plantas típicas, abundante enfolhamento principalmente nas partes mais baixas, com produção de rosetas de folhas, alto potencial de perfilhamento e colmos pouco azulados (Figura 10);

b) Grupo 1-B: plantas de porte normal, florescimento tardio, hábito de crescimento semi-ereto, enfolhamento menor do que as plantas típicas, colmos azulados e sem pêlos (Figura 11);

c) Grupo 2: plantas praticamente sem folhas, com colmos longos, de coloração variável, florescimento pouco mais tardio que o das plantas típicas (Figura 12);

d) Grupo 3: plantas semelhantes às típicas mas com hábito de crescimento semi-ereto (Figura 13);

e) Grupo 4: plantas com colmos verdes, folhas mais finas do que as das típicas e porte reduzido (Figura 14).

De 1475 plantas examinadas individualmente no campo, cerca de 1253 (84,94%) mostraram-se como típicas do cultivar, enquanto 222 (15,06%) revelaram características diferentes que as distinguiram das plantas típicas. No grupo 1-A foram enquadradas 58 plantas; no grupo 1-B, 105 plantas; no grupo 2, dez plantas; no grupo 3, 38 plantas e no grupo 4, onze plantas.

4.1.1.2. Variabilidade entre progênes do cultivar IAC-Centauro

A Figura 15 apresenta detalhes do experimento de teste de progênes, instalado em Campinas. No primeiro plano observam-se as progênes do cultivar IAC-Centauro e, ao fundo, as

do cultivar IAC-Centenário (verde mais claro).

15



Fig.15. Vista geral dos testes de progênies dos cultivares IAC-Centauro e IAC-Centenário de capim colômbio, instalados em Campinas, SP.

16



Fig.16. Progênies do cultivar IAC-Centauro (A, B e C) mostrando elevada variabilidade entre si, principalmente quanto à altura de planta e ciclo de florescimento (vide texto).

Foi observada notável variabilidade entre progênes do cultivar IAC-Centauro, como pode ser constatado na Figura 16.

Nesta, a progênie B (central) é de porte baixo e de ciclo de florescimento precoce enquanto as progênes A e C (laterais) apresentam porte alto e florescimento tardio.

Inicialmente foram comparadas as médias gerais, obtidas para as diversas características estudadas, nos quatro grupos de progênes avaliados (polinização aberta de planta típica; autofecundação de planta típica; polinização aberta de planta atípica e autofecundação de planta atípica). Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 1. Alguns dos contrastes foram significativos, por exemplo, o grupo de progênes de polinização aberta de plantas típicas apresentou média geral de 86,1 perfilhos/planta, estatisticamente superior àquela revelada pelo grupo de progênes de autofecundação de plantas típicas (48,0 perfilhos/planta).

Entretanto, em virtude de cada grupo possuir número relativamente elevado de progênes e o fato de se tratar de uma espécie apomítica, onde espera-se a ocorrência de número significativo de progênes com baixa variação, a variabilidade realmente presente entre elas, para cada caráter em estudo, pode ser facilmente diluída, quando se leva em conta apenas a média geral de cada característica. Assim, foram constituídos novos grupos de progênes, sem levar em conta a sua origem (planta típica ou atípica) nem o modo de reprodução (polinização aberta ou autofecundação), apresentando as maiores e menores médias para cada característica analisada. Para todos os cultivares arbitrou-se um índice de seleção em torno de 20%. Para o cultivar IAC-Centauro, do qual foram testadas 115 progênes, foram

escolhidas as 25 progênes superiores e as 25 inferiores, para cada caráter. Os resultados obtidos são apresentados nas Tabelas 2 a 10 e condensados na Tabela 11.

Para as características quantitativas (altura de planta, número de perfilhos por planta, comprimento e largura de folha e comprimento de panícula), as progênes originárias de plantas atípicas responderam por 64% a 76% do número total de progênes do grupo com as maiores médias. No das menores médias, para os mesmos caracteres, as progênes de plantas atípicas também mostraram elevada participação (88% a 100%). Quanto ao sistema de reprodução, a polinização aberta destacou-se, na grande maioria dos casos, quando comparada com a autofecundação, em ambos os grupos (maiores e menores médias).

Para as características qualitativas (hábito de crescimento, coloração de colmo, coloração de folha e pilosidade de bainha), as progênes oriundas de plantas atípicas mantiveram a sua predominância sobre as originárias de plantas típicas na constituição dos grupos das maiores e menores médias, para cada caráter. Entretanto, quanto ao sistema de reprodução, a autofecundação dividiu com a polinização aberta a constituição dos grupos com as maiores e menores médias. No caso da pilosidade de bainha, a autofecundação claramente sobrepujou a polinização aberta, em todos os casos.

Em seguida a variabilidade entre as progênes de diferentes origens foi estimada a partir das amplitudes de variação observadas para cada característica, em cada tipo de progênie estudada. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 12.

O cultivar IAC-Centauro, que é o de ciclo mais

precoce e de porte menor dentre os cultivares estudados, apresentou variabilidade acentuada, em maior ou menor intensidade de acordo com a progênie estudada, para todas as características.

A altura média de planta variou de 1,84 m a 2,16 m nas progênies originárias de polinização aberta de plantas típicas e de 1,32 m a 2,42 m nas oriundas de polinização aberta de plantas atípicas. Nas progênies resultantes de autofecundação, as derivadas de plantas típicas variaram de 1,92 m a 2,20 m e as de plantas atípicas, de 1,17 m a 2,37 m. Por outro lado, nos controles intercalares empregados, a amplitude de variação foi de 1,82 m a 2,20 m, muito semelhante à observada nas progênies de polinização aberta de plantas típicas (1,84 m a 2,16 m). Notou-se, assim, claramente, a presença de maior amplitude de variação para a característica, nas progênies de polinização aberta e de autofecundação de plantas atípicas, o que demonstra a maior presença de sexualidade nas plantas-mães atípicas da população original, que deve ter provocado a variação por meio de segregação genética (Tabelas 2 e 12).

Para a característica número de perfilhos por planta, observou-se uma amplitude de variação de 42,1 a 80,1 nas progênies de polinização aberta oriundas de plantas típicas e de 34,7 a 77,4, nas originárias de plantas atípicas. Nas progênies de autofecundação, as originárias de plantas típicas apresentaram variação de 44,9 a 49,8 perfilhos/planta enquanto as provenientes de plantas atípicas variaram de 34,9 a 72,0 perfilhos/planta. Novamente, observa-se, nitidamente a presença de maior amplitude de variação nas progênies derivadas de plantas atípicas, em comparação com aquelas oriundas de plantas típicas, sugerindo a presença de maiores níveis de sexualidade nos indivíduos atípicos

da população original (Tabelas 3 e 12).

Em relação ao comprimento de folha observou-se, nas progênes originárias de polinização aberta de plantas típicas, uma amplitude de variação de 39,1 a 45,3 cm, muito semelhante àquela anotada nos controles intercalares (37,8 a 43,7 cm). Em contraste, nas progênes oriundas de polinização aberta de plantas atípicas ocorreu uma amplitude de variação muito maior para o caráter (28,1 a 49,6 cm). Por outro lado, nas progênes de autofecundação derivadas de plantas típicas foi anotado um intervalo de variação de 40,4 a 63,0 cm, enquanto nas originárias de plantas atípicas verificou-se uma amplitude de 21,4 a 45,6 cm. Novamente, a provável presença de maiores níveis de sexualidade nas plantas-mãe atípicas da população original parece ter influenciado a variação observada para esta característica (Tabelas 4 e 12).

O mesmo se verificou para a característica largura média de folha, medida em mm. A amplitude de variação foi semelhante nas progênes derivadas de polinização aberta de plantas típicas (16,4 a 18,6 mm) e nos controles intercalares (16,4 a 20,1 mm). Entretanto, nas progênes derivadas de polinização aberta de plantas atípicas, a amplitude de variação foi muito maior (10,2 a 23,0 mm). Por outro lado, nas progênes de autofecundação de plantas típicas a amplitude de variação (17,4 a 24,7 mm) foi menor do que nas de autofecundação de plantas atípicas (8,1 a 24,5 mm) (Tabelas 5 e 12).

Para a característica comprimento médio de panícula também foi observada a semelhança entre a amplitude de variação das progênes derivadas de polinização aberta de plantas típicas (27,5 a 30,6 cm) e a dos controles intercalares (27,9 a

32,3 cm), mostrando a ocorrência acentuada de apomixia nas plantas-mãe típicas. Em contraste, nas progênes derivadas de polinização aberta de plantas atípicas, a amplitude de variação observada foi muito maior (18,5 a 41,2 cm). Da mesma forma, as progênes de autofecundação de plantas típicas apresentaram amplitude de variação de 25,8 a 30,6 cm, muito menor do que aquela anotada nas progênes de autofecundação de plantas atípicas (18,6 a 35,7 cm) (Tabelas 6 e 12).

O hábito de crescimento das plantas foi classificado como prostrado, semi-ereto e ereto, sendo atribuídas as notas 1, 2 e 3, respectivamente. As progênes de polinização aberta de plantas típicas mostraram variação muito pequena para a característica - 2,9 a 3,0 enquanto as oriundas de polinização aberta de plantas atípicas revelaram variabilidade muito maior para o hábito de crescimento - 2,1 a 3,0. Nas progênes de autofecundação, a amplitude de variação observada, naquelas originárias de plantas típicas, foi de 2,4 a 3,0 enquanto nas derivadas de plantas atípicas, de 2,0 a 3,0. Cabe salientar que os controles intercalares revelaram completa uniformidade para o hábito de crescimento (ereto) - nota 3,0 (Tabelas 7 e 12).

A coloração do colmo do cultivar IAC-Centauro é, normalmente, azulada. Foi atribuída, neste estudo, a nota 1 para colmo azulado e nota 2, para colmo verde. As plantas dos controles intercalares apresentaram-se todas, sem exceção, com colmos azulados. Das 20 progênes originárias de polinização aberta de plantas típicas, dezesseis mostraram coloração uniforme e azulada de colmo enquanto as quatro restantes apresentaram pequenas variações (quatro notas 1,1). No caso das progênes de polinização aberta de plantas atípicas, observou-se apreciável

variação para a característica. De 73 progênies estudadas, 31 revelaram somente plantas de colmo azulado, nove somente plantas de colmo verde e as restantes com variações para a característica (28, com nota 1,1; uma, com nota 1,3; uma, com nota 1,6; uma, com nota 1,7 e duas, com nota 1,9). Nas progênies de autofecundação, as três derivadas de plantas típicas apresentaram, também, variações para o caráter (duas, com nota 1,1 e uma, com nota 1,8) enquanto ocorreu grande variabilidade nas originárias de plantas atípicas. Nestas, oito mostraram somente indivíduos de colmos azulados; três, somente indivíduos de colmos verdes, enquanto as demais revelaram variabilidade para a característica (cinco, com nota 1,1; uma, com nota 1,2; uma, com nota 1,3 e uma, com nota 1,6) (Tabelas 8 e 12).

A coloração de folha foi classificada como verde-clara e verde-escura, sendo esta última característica do cultivar, sendo atribuídas as notas 1 e 2, respectivamente. Nas progênies oriundas de polinização aberta de plantas típicas não ocorreu nenhuma variação para a característica, todos os indivíduos apresentando coloração verde-escura (nota 2), assim como todos aqueles dos controles intercalares. Por outro lado, nas 73 progênies provenientes de polinização aberta de plantas atípicas, cerca de 53 delas não se desviaram do padrão - nota 2, enquanto que sete apresentaram todas as plantas com folhas verde-claras (nota 1) e as restantes com variação para a característica (três, com nota 1,1; uma, com nota 1,4; uma, com nota 1,6; uma, com nota 1,8 e sete, com nota 1,9). Nas três progênies originárias de autofecundação de plantas típicas, uma apresentou-se com todas as plantas com folhas verde-escuras (nota 2) e duas, com variações (nota 1,9). Finalmente, nas dezenove

progênes provenientes de autofecundação de plantas atípica, treze mostraram uniformidade para a coloração verde-escuro de folha, uma para coloração verde-clara e as restantes com pequenas variações (três, com nota 1,9; uma, com nota 1,2 e uma, com nota 1,1) (Tabelas 9 e 12).

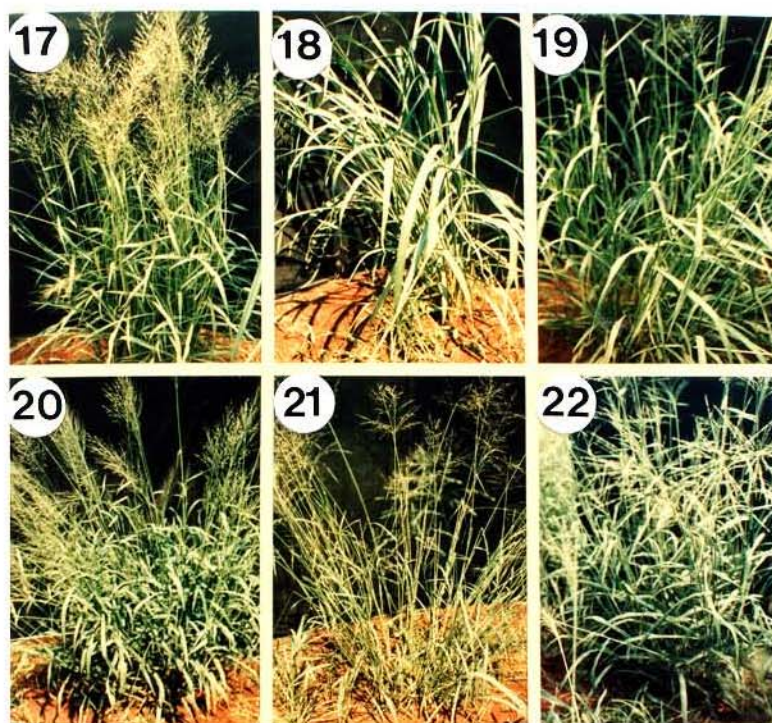
O cultivar IAC-Centauro de capim colônia caracteriza-se por possuir bainhas glabras (sem pêlos). Muito dificilmente podem ser observados indivíduos deste cultivar apresentando alguma pilosidade na bainha. De fato, os resultados observados corroboram a raridade de ocorrência de pêlos na bainha neste material genético. A pilosidade de bainha foi classificada com nota 1 (sem pêlos) e nota 2 (com pêlos), assim qualquer desvio de 1,0 mostra a ocorrência de variabilidade para a característica. De 20 progênes estudadas de polinização aberta de plantas típicas, dezoito estiveram dentro do padrão - nota 1 e apenas duas desviaram-se pouco do mesmo (nota 1,1) enquanto das 73 progênes de polinização aberta de plantas atípicas, somente duas desviaram-se do padrão (nota 1,1). Nas progênes de autofecundação, as oriundas de plantas típicas revelaram razoável variação (duas progênes com nota 1,0 e uma, com nota 1,7) enquanto as provenientes de plantas atípicas mostraram amplitude de variação de 1,0 a 1,4 (quinze, com nota 1,0; três, com nota 1,1 e uma, com nota 1,4) (Tabelas 10 e 12).

Com base nos resultados acima relatados, pode-se afirmar que existe variabilidade considerável entre progênes de capim colônia IAC-Centauro, tanto de polinização aberta como de autofecundação, para diversas características agronômicas. Aquela é o resultado da ocorrência de apreciáveis níveis de sexualidade, principalmente nas plantas atípicas, na população original do

cultivar.

4.1.1.3. Variabilidade dentro de progênes do cultivar IAC-Centauro

Um número razoável de progênes do cultivar IAC-Centauro apresentou alta variabilidade dentro, para a maioria dos caracteres estudados. Nas figuras 17 a 22 podem ser observados alguns dos inúmeros tipos segregantes (atípica) encontrados nas diversas progênes, diferindo entre si quanto ao hábito de crescimento, potencial de perfilhamento, ciclo de florescimento, coloração de colmo e de folha, etc.



Figs. 17 a 22. Tipos segregantes observados dentro de progênes do cultivar IAC-Centauro de capim colonião.

Esta variabilidade foi estimada a partir de desvios-padrões da média (sd) de cada progênie, obtidos com base

em dados de plantas individuais.

Nas características de herança poligênica avaliadas (altura de planta, nº de perfilhos/planta, comprimento de folha, largura de folha e comprimento de panícula) determinou-se um valor arbitrário para as comparações entre os desvios-padrões da média, do tipo progênie x controle e progênie x progênie. Assim, considerou-se como significativamente diferente qualquer daqueles contrastes citados com valor 1,5 vezes maior do que o de outra progênie ou do controle, para uma determinada característica.

Os resultados obtidos (médias e respectivos desvios-padrões) para as diversas características estudadas no cultivar IAC-Centauro são apresentados na Tabela 13.

Levando-se em conta esse critério o número de perfilhos/planta foi o caráter quantitativo que apresentou a maior variação dentro das progênies avaliadas. Dez progênies de polinização aberta de plantas típicas, de um total de 20, revelaram desvios-padrões para a característica, no mínimo, 1,5 vezes superiores ao do controle. Por outro lado, no caso das progênies de polinização aberta de plantas atípicas, cerca de 33 delas, de um total de 70, mostraram variações maiores do que a do controle intercalar. Quanto às progênies de autofecundação de plantas típicas e atípicas, a ocorrência da variabilidade para o caráter foi também altamente expressiva (66% e 61% dos casos, respectivamente).

Em contraste, a largura de folha apresentou o menor nível de variação dentre os caracteres de herança poligênica avaliados. Nenhuma progênie de polinização aberta de planta típica revelou variabilidade maior do que a do controle e apenas três, de um total de 73, das progênies de polinização aberta de plantas

atípicas, apresentaram variações significativamente maiores do que a do controle, para a característica. Entretanto, a autofecundação, tanto de plantas típicas como de atípicas, promoveu a ocorrência de variabilidade razoável para o caráter. Duas em três progênes de autofecundação de plantas típicas estudadas apresentaram variações superiores à do controle, para largura de folha, enquanto que quatro de dezenove, das de autofecundação de plantas atípicas, revelaram variabilidade para a característica.

As demais características (altura de planta, comprimento de folha e comprimento de panícula) apresentaram níveis intermediários de variabilidade dentro das progênes avaliadas, em comparação com o número de perfilhos/planta e a largura da folha. No caso das 20 progênes originárias de polinização aberta de plantas típicas, observou-se que apenas uma delas apresentou variação para o comprimento de folha e nenhuma para a altura de planta e o comprimento de panícula. Em contraste, duas das três progênes de autofecundação de plantas típicas revelaram variabilidade significativa para os três caracteres citados. Quanto às progênes de polinização aberta de plantas atípicas, cerca de dezoito, treze e 20 delas, de um total de 73, mostraram a ocorrência de variação para altura de planta, comprimento de folha e comprimento de panícula, respectivamente. Finalmente, as progênes de autofecundação de plantas atípicas apresentaram variação regular para os três caracteres, ou seja, quatro em dezenove, cinco em dezenove e três em dezenove das progênes estudadas, respectivamente.

Analisando-se, individualmente, as progênes observou-se a ocorrência de algumas com notável variabilidade para a maior parte dos caracteres estudados, o que prova a existência de

altos níveis de sexualidade nas plantas-mãe que lhes deram origem. Assim, cruzamentos foram efetivamente realizados na geração anterior e, por segregação gênica, houve a expressão de variabilidade considerável na descendência.

Exemplificando, a progênie de polinização aberta de planta atípica n^o 4 apresentou desvios-padrões da média de 0,22 m para a altura de planta (2,2 vezes superior ao do controle - 0,10 m); 18,84 para o número de perfilhos/planta (2,15 vezes superior ao do controle - 8,76); 9,58 cm para o comprimento de folha (2,25 vezes superior ao do controle - 4,24 cm); 4,12 mm para a largura de folha (1,75 vezes superior ao do controle - 2,35 mm) e 4,08 cm para o comprimento de panícula (2,19 vezes superior ao do controle - 1,86 cm).

Outra progênie bem variável foi a de polinização aberta de planta atípica n^o 39, revelando os seguintes desvios-padrões da média: 0,13 m para a altura de planta (1,44 vezes superior ao controle - 0,09m); 15,32 para o número de perfilhos/planta (2,57 vezes maior do que o do controle 5,94); 4,28 cm para o comprimento de panícula (1,65 vezes maior do que o do controle - 2,59 cm). Os caracteres comprimento e largura de folha apresentaram variabilidade semelhante à do controle intercalar.

Das quatro características qualitativas estudadas (hábito de crescimento, pilosidade de bainha, coloração de folha e coloração de colmo), a pilosidade de bainha foi a que apresentou a menor variação dentro de progênies analisadas. De uma maneira geral, a quase totalidade das progênies apresentou uniformidade para a característica (nota 1,00) o que, por sinal, ocorre no cultivar IAC-Centauro, ou seja, ausência quase completa de pêlos na

bainha. As exceções à regra aconteceram em duas progênes de polinização aberta de plantas típicas (n° 9 e 19), em duas progênes de polinização aberta de plantas atípicas (n° 39 e 83), em uma progênie de autofecundação de planta típica (n° 13) e em quatro de autofecundação de plantas atípicas (n° 125, 46, 82 e 85).

Muito próxima à pilosidade de bainha quanto ao nível reduzido de variação esteve a característica coloração de folha que, no cultivar IAC-Centauro, quase sempre é verde-escura. Neste caso, entretanto, ocorreram progênes com coloração de folha verde-escura uniforme (nota 2) e com coloração verde-clara uniforme (nota 1), além daquelas apresentando variabilidade intermediária para a característica. De fato, tanto nos controles intercalares como nas progênes originárias de polinização aberta de plantas típicas, todos os indivíduos estudados apresentaram folhas verde-escuras como acontece, geralmente, na população original. Por outro lado, a variabilidade para a característica parece ter se concentrado nas progênes oriundas de polinização aberta de plantas atípicas (de 73 progênes, cerca de catorze - 19% - revelaram variação para o caráter) e de autofecundação de plantas atípicas de dezenove progênes, cinco - 26% - mostraram variabilidade para a característica. Embora algumas progênes de autofecundação de plantas típicas também tivessem mostrado variabilidade (n° 2 e 10), o seu pequeno número disponível para estudo não permite generalização.

Muito mais variável do que as duas características anteriores foi a coloração de colmo que, no cultivar IAC-Centauro é, geralmente, verde-azulada. Progênes foram observadas com todos os indivíduos com colmos azulados (nota 1), outras com todos

os indivíduos com colmo verde-claros (nota 2) e ainda outras com variabilidade acentuada para a característica. De 73 progênes de polinização aberta de plantas atípicas avaliadas, 31 (42%) mostraram variabilidade para o caráter, também presente em frequências ainda mais elevadas em progênes de autofecundação, de plantas atípicas (68% dos casos) e típicas (100% dos casos). Mesmo em progênes derivadas de polinização aberta de plantas típicas foi observada variação dentro das mesmas para a característica (33% dos casos).

No mesmo nível de variação da coloração de colmo colocou-se o caráter hábito de crescimento. Cerca de 38% (28 progênes) do total de 73 progênes de polinização aberta de plantas atípicas revelou variabilidade embora a variação dentro de progênes de polinização aberta de plantas típicas tenha sido bem reduzida (apenas uma progênie variável, num total de 20 analisadas). Por outro lado, nas progênes de autofecundação de plantas típicas e atípicas, a presença de variabilidade foi relativamente acentuada (66% e 30% dos casos, respectivamente).

Em relação aos caracteres qualitativos, a progênie n^o 39 apresentou variação para todos eles: 0,18 para o hábito de crescimento; 0,18 para a pilosidade de bainha; 0,18 para a coloração de folha e 0,18 para a coloração de colmo. Ainda outra progênie com notável variabilidade para aqueles caracteres foi a de autofecundação de planta típica n^o 13, que apresentou os seguintes desvios-padrões: 0,49 para o hábito de crescimento; 0,44 para a pilosidade de bainha; 0,18 para a coloração de folha e 0,37 para a coloração de colmo.

Analisando-se todas as progênes quanto ao conjunto de todas as características estudadas, observou-se o seguinte:

De 20 progênies de polinização aberta de plantas típicas avaliadas, dezessete apresentaram variação para apenas uma característica; uma, para duas características; uma, para três características e uma, para quatro características. Por outro lado, das três progênies de autofecundação de plantas típicas estudadas, a primeira apresentou variabilidade para duas características, a segunda para sete características e a última, para todas as nove características.

Das 73 progênies de polinização aberta de plantas atípicas analisadas, apenas seis não apresentaram variação para nenhuma característica; 28 , para uma característica; treze, para duas características; doze, para três características; quatro, para quatro características; cinco, para cinco características; quatro, para seis características e uma, para oito características.

Finalmente, com relação às dezenove progênies de autofecundação de plantas atípicas analisadas, duas delas não revelaram variação para nenhum dos caracteres estudados; quatro, para apenas um caráter; quatro, para dois caracteres; duas, para três caracteres; duas, para quatro caracteres; três , para cinco caracteres; uma, para seis caracteres e uma , para oito caracteres.

Comparando-se, finalmente, as progênies de polinização aberta e de autofecundação, derivadas de uma mesma planta-mãe, os seguintes resultados foram obtidos:

a) aumento do número de características variáveis com a autofecundação: progênies de plantas típicas n^o 10, 13 e 29 (aumento de uma para duas, uma para nove e de uma para sete características variáveis, respectivamente); progênies de plantas

atípicas n^o 48, 126 e 133 (de nenhuma característica variável para uma e duas, respectivamente); n^o 2, 85 e 46 (de uma característica variável para três, cinco e oito características variáveis, respectivamente); n^o 10 (de duas para quatro características variáveis) e n^o 82 (de três para seis características variáveis), totalizando onze progênies;

b) n^o de características variáveis igual na polinização aberta e na autofecundação: progênies de plantas atípicas n^o 18 e 63 (duas e seis características variáveis, respectivamente), num total de duas progênies;

c) redução do n^o de características variáveis com a autofecundação: progênies de plantas atípicas n^o 1 (de uma característica variável para nenhuma), n^o 67 (de duas para uma), n^o 87 (de três para duas), n^o 105 (de cinco para duas), n^o 107 (de cinco para três) e n^o 39 (de sete para nenhuma), totalizando seis progênies.

Observa-se, assim, uma tendência da autofecundação promover maior variabilidade ou, no mínimo, expressar o mesmo nível de variação na descendência de progênies de plantas típicas e atípicas (68,4% dos casos). Este fato é, também, uma prova inequívoca da ocorrência de sexualidade suficiente nas plantas-mães selecionadas na população original.

O único caso que merece ser melhor estudado é o da progénie n^o 39, com redução drástica de sete características variáveis (polinização aberta) para nenhuma característica variável (autofecundação). Aparentemente, a planta-mãe apresentou algum tipo de auto-incompatibilidade, ou é macho-estéril, ou sofreu algum estresse alterando significativamente seu nível de sexualidade.

Analisando-se, globalmente, todos os resultados acima relatados, chega-se à conclusão que o cultivar IAC-Centauro de capim colônia apresenta variabilidade suficiente para permitir a seleção efetiva de indivíduos de elevada sexualidade, dentro de progênes segregantes, que poderão ser utilizadas em cruzamentos artificiais, a serem realizados futuramente com outros genótipos apomíticos, para a produção de híbridos de potencial forrageiro superior, quiçá com algumas características inéditas na espécie.

4.1.1.4. Estimativas de parâmetros genético-estatísticos para as características analisadas no cultivar IAC-Centauro.

Os resultados obtidos para o coeficiente de herdabilidade no sentido amplo (H^2), coeficiente de variação genético (CV_G), coeficiente de variação ambiental (CV_E), coeficiente de determinação genotípico (b), ganho de seleção/ciclo - G_s (10%) (intensidade de seleção de 10%) e ganho de seleção relativo ($G_s\%$) são apresentados na Tabela 14.

Observa-se que os valores de herdabilidade, no sentido amplo, foram elevados, variando de 87,48% para a característica comprimento de panícula até 99,69% para a característica coloração de colmo.

Os coeficientes de variação genéticos mostraram níveis menores para as características quantitativas (altura de planta, n° total de perfilhos, largura de folha, comprimento de folha e comprimento de panícula), variando de 10,03% a 13,44%, quando comparados com aqueles observados para as características qualitativas pilosidade de bainha, hábito de crescimento, coloração de folha e coloração de colmo (29,22%; 78,97%; 87,39% e 90,69%, respectivamente). Cumpre salientar que as análises estatísticas destas três últimas características revelaram elevadas heterogeneidades de variância, mesmo após a transformação dos dados de porcentagem em $\arcsin \sqrt{x}$, o que sem dúvida foi a causa dos valores elevados.

O delineamento experimental utilizado (blocos completos casualizados aumentados) mostrou alta eficiência de monitoramento da variação ambiental. Baseado no emprego de controles intercalares em cada bloco, sendo as variações dos

tratamentos (sem repetição) ajustadas às dos controles, conduziu a coeficientes de variação ambiental relativamente reduzidos (de 0,99% para o número total de perfilhos a 7,34%, para pilosidade de bainha). Sem dúvida, influenciaram, indiretamente, a obtenção de elevadas herdabilidades, no sentido amplo, e também de elevados coeficientes de variação genéticos.

Os ganhos de seleção por ciclo, calculados com base em intensidade de seleção de 10%, foram os seguintes: 0,35 m para altura de planta; 2,92 perfilhos para o número de perfilhos/planta; 3,87 mm para a largura de folha; 8,53 cm para o comprimento de folha; 4,64 cm para o comprimento de panícula e 2,04% de plantas atípicas, para a pilosidade de bainha.

Finalmente, os ganhos de seleção relativos por ciclo, calculados em função da média geral de cada característica, foram os seguintes: 17,93% - altura de planta; 5,44% - número de perfilhos/planta; 23,02% - largura de folha; 21,48% - comprimento de folha; 16,50% - comprimento de panícula e 25,18% - pilosidade de bainha. Observa-se que o número de perfilhos/planta é a característica com maior dificuldade de ser manipulada, de maneira positiva ou negativa, num programa de melhoramento genético, por causa do seu reduzido ganho de seleção relativo, quando comparado com os dos demais caracteres.

Para as características hábito de crescimento, coloração de colmo e coloração de folha, os ganhos de seleção absoluto e relativo não puderam ser calculados, por causa da elevada heterogeneidade de variância presente.

4.1.1.5. Estimativas de correlações entre pares de caracteres no cultivar IAC-Centauro

As correlações fenotípica, ambiental e genética, estimadas entre pares de caracteres quantitativos no cultivar de capim colônia IAC-Centauro, são apresentadas na Tabela 15.

Observa-se, claramente, que as correlações onde o caráter número de perfilhos/planta é um dos componentes são as que apresentam os menores valores, nos três casos (correlação fenotípica, ambiental e genética). Por causa das baixas correlações genéticas observadas, a seleção dirigida para aquela característica, num programa de melhoramento, terá pouca influência na expressão das outras características (altura de planta, largura de folha, comprimento de folha e comprimento de panícula).

Por outro lado, as demais características (altura de planta, largura de folha, comprimento de folha e comprimento de panícula) mostraram altas e positivas correlações fenotípicas e genéticas, sem exceção. Em razão destas últimas, a seleção para maior altura de planta, por exemplo, na grande maioria dos casos irá conduzir a indivíduos com folhas mais largas e mais compridas, e com panículas de maior comprimento.

Foram observadas algumas correlações ambientais negativas tais como para altura de planta x largura de folha (-92,13%), número de perfilhos/planta x comprimento de folha (-67,06%) e largura de folha x comprimento de panícula (-60,93%). Em todos os casos, a explicação parece ser a de que o meio ambiente afetou positivamente uma característica e, ao mesmo tempo, negativamente a outra característica componente da correlação.

4.1.2. Cultivar IAC-Centenário

Foram obtidas 49 progênes de polinização aberta, sendo dez provenientes de plantas típicas e 39 de plantas atípicas e 20 progênes de autofecundação, sendo seis originárias de plantas típicas e catorze de plantas atípicas. Do total de 69 progênes, apenas uma (autofecundação de planta atípica) não pode ser avaliada, por insuficiência de sementes. Por outro lado, nove tiveram ambos os tipos de reprodução representados (polinização aberta e autofecundação).

4.1.2.1. Variação fenotípica observada na população original do cultivar IAC-Centenário

O cultivar IAC-Centenário caracteriza-se por apresentar indivíduos típicos com uma média de 50 perfilhos/planta, hábito de crescimento semi-ereto, bainhas densamente pilosas, coloração de folha verde-escura e coloração de colmo, verde normal (figura 23). Além disso, é material de ciclo médio de florescimento (3-4 meses), elevado potencial de produção de forragem verde e de matéria seca, elevada tolerância ao alumínio presente em solos ácidos, muito boa tolerância à seca e boa aceitabilidade pelos animais (USBERTI, 1986; USBERTI, 1988).



Fig.23. Indivíduo típico do cultivar IAC-Centenário de capim coloniço; Figs. 24 e 25. Indivíduos atípicos do mesmo cultivar (hábito de crescimento ereto e prostrado, respectivamente).

A única característica que permitiu diferenciar as plantas típicas das possíveis atípicas, na população original, foi o hábito de crescimento. As plantas atípicas foram classificadas em dois grupos: a) eretas (figura 24) e b) prostradas (figura 25).

De 985 plantas individuais examinadas, cerca de 159 (16,14%) apresentaram hábito de crescimento ereto e 45 (4,56%), prostrados, sendo as restantes 781 (79,30%) consideradas normais.

Da mesma maneira relatada anteriormente, sementes foram colhidas de plantas típicas e atípicas, que permitiram, no ano agrícola seguinte, a realização de testes de progênes, para a confirmação ou não da sexualidade das plantas selecionadas na população original.

4.1.2.2. Variabilidade entre progênes do cultivar IAC-Centenário

Foi constatado um nível relativamente pequeno de variação entre as progênes em estudo, muito menor do que o observado anteriormente no cultivar IAC-Centauro.

Foram, inicialmente, comparadas as médias gerais obtidas para cada caráter, nos quatro grupos de progênes de origem distinta estudados. Nenhum dos contrastes de médias revelou significância estatística, como é mostrado na Tabela 16.

Em seguida, da mesma forma como realizada para o cultivar IAC-Centauro anteriormente, foram constituídos grupos de progênes apresentando as maiores e menores médias, sem levar em conta o sistema de reprodução ou a origem (planta-mãe típica ou atípica). Empregou-se também um índice de seleção de 20%, sendo escolhidas as 15 progênes superiores e as 15 inferiores, para

cada característica. Os resultados obtidos são apresentados nas Tabelas 17 a 21 e condensados na Tabela 22.

Tanto no grupo das maiores médias como no das menores médias, as progênies originárias de plantas atípicas sempre preponderaram, em todos os caracteres analisados, quanto à constituição dos grupos, quando comparados com as progênies oriundas de plantas típicas. Por outro lado, a polinização aberta mostrou acentuada predominância em relação à autofecundação. O único caso em que a autofecundação se salientou foi na constituição do grupo das menores médias (planta típica) para a característica coloração de colmo.

Na tabela 23 são apresentadas as amplitudes de variação observadas para os diversos caracteres, nos diferentes tipos de progênies, que são estimativas confiáveis dos níveis de variabilidade entre progênies.

Para a característica número de perfilhos/planta observa-se que as progênies de polinização aberta de plantas atípicas mostraram amplitudes de variação maiores (36,1 a 66,3) do que as de polinização aberta originárias de plantas típicas (41,2 a 61,6). O mesmo ocorreu com as progênies de autofecundação derivadas de plantas atípicas (37,8 a 65,2), quando comparadas com as de autofecundação provenientes de plantas típicas (50,1 a 64,3). Por outro lado, os controles intercalares revelaram amplitude de variação bem reduzida para a característica (28,2 a 39,0; Tabelas 17 e 23).

Quanto ao hábito de crescimento as progênies de polinização aberta de plantas atípicas também apresentaram amplitudes de variação maiores (1,78 a 2,28) do que as de polinização aberta de plantas típicas (1,93 a 2,23). O mesmo

padrão repetiu-se para as progênies de autofecundação de plantas atípicas (1,90 a 2,23), quando comparadas com as de autofecundação de plantas típicas (1,93 a 2,16). Por outro lado, os controles intercalares mostraram desempenho uniforme quanto ao hábito de crescimento, ou seja, semi-ereto em todos os indivíduos analisados, sem exceção (Tabelas 18 e 23).

Quanto à coloração de folha, as progênies derivadas de plantas atípicas, tanto de polinização aberta como de autofecundação, apresentaram amplitudes de variação (1,87 a 2,00; 1,96 a 2,00, respectivamente) maiores do que as originárias de plantas típicas, de polinização aberta e autofecundação (2,00-uniforme, em ambos os casos). Os controles intercalares também não variaram para o caráter (coloração de folha verde-escura, em todos os indivíduos analisados) (Tabelas 19 e 23).

Para o caráter coloração de colmo, as progênies derivadas de polinização aberta de plantas atípicas revelaram amplitude de variação (1,35 a 2,00) muito maior do que as de polinização aberta de plantas típicas (1,93 a 2,00). As progênies oriundas de autofecundação, tanto de plantas típicas como de atípicas, apresentaram amplitudes de variação iguais (1,93 a 2,00). Também neste caso os controles intercalares não apresentaram variação para o caráter (coloração de colmo verde normal, em todos os indivíduos estudados) (Tabelas 20 e 23).

Finalmente, os resultados obtidos para a pilosidade de bainha mostram que as progênies de polinização aberta de plantas atípicas foram muito mais variáveis (1,39 a 2,00) do que as de polinização aberta de plantas típicas (1,93 a 2,00). Por outro lado, as progênies de autofecundação de plantas típicas e atípicas apresentaram a mesma amplitude de variação para a característica

(1,93 a 2,00). Os controles intercalares mostraram desempenho uniforme, isto é, bainha pilosa em todos os indivíduos examinados, sem exceção (Tabelas 21 e 23).

4.1.2.3. Variabilidade dentro de progênies do cultivar IAC-Centenário

Poucas progênies do cultivar IAC-Centenário mostraram variabilidade dentro significativa, para os caracteres em estudo.

Na Tabela 24 são apresentadas as médias e respectivos desvios-padrões, para as diversas características estudadas, obtidas nas progênies de diferentes origens do cultivar IAC-Centenário.

Para a característica número de perfilhos/planta, de dez progênies de polinização aberta de plantas típicas, nove (90%) apresentaram desvios-padrões da média maiores do que o do controle intercalar. Por outro lado, de seis progênies derivadas de autofecundação de plantas típicas, cinco (83,3%) revelaram maior variabilidade do que o controle para o caráter. Além disso, de 39 progênies originárias de polinização aberta de plantas atípicas, 24 (61,5%) mostraram desvios-padrões superiores ao do controle o mesmo ocorrendo com sete (58,3%) das doze progênies de autofecundação de plantas atípicas estudadas.

Para os demais caracteres em estudo (hábito de crescimento, pilosidade de bainha, coloração de folha e coloração de colmo) os controles intercalares não apresentaram nenhuma variação. Assim, qualquer variabilidade encontrada nas progênies pode ser considerada significativa, em razão da uniformidade dos controles.

Para o hábito de crescimento, nove (90%) das dez progênies de polinização aberta de plantas típicas revelaram desvios-padrões diferentes de zero (observado nos controles). Quanto às progênies de autofecundação de plantas típicas, cinco (83,3%) das seis estudadas mostraram variabilidade para a característica. Todas as progênies (100%) derivadas de polinização aberta de plantas atípicas apresentaram variabilidade para o caráter, assim como onze (91,6%) das doze progênies oriundas de autofecundação de plantas atípicas.

Foi detectada variabilidade para pilosidade de bainha em apenas duas (20%) das dez progênies de polinização aberta de plantas típicas estudadas. Nas seis progênies de autofecundação de plantas típicas avaliadas, duas (33,3%) revelaram variação para o caráter. Por outro lado, das 39 progênies de polinização aberta de plantas atípicas estudadas, quinze (38,4%) foram variáveis, o mesmo ocorrendo com quatro (33,3%) das doze progênies de autofecundação de plantas atípicas.

Nenhuma variação foi detectada para a coloração de folha em progênies de polinização aberta e de autofecundação de plantas típicas. Nas progênies de polinização aberta de plantas atípicas, oito (20,5%) revelaram variabilidade para o caráter, embora todas as de autofecundação de plantas atípicas tenham tido variação nula.

Finalmente, para o caráter coloração de colmo, apenas uma (10%) das dez progênies de polinização aberta de plantas típicas revelou variabilidade o mesmo ocorrendo com duas (33,3%) das seis de autofecundação de plantas típicas. Das 39 progênies de polinização aberta de plantas atípicas estudadas, nove (23,0%) revelaram variabilidade para o caráter, o que também aconteceu em

quatro (33,3%) das doze progênies de autofecundação de plantas atípicas analisadas.

Observa-se, assim, que a característica qualitativa hábito de crescimento foi a que apresentou o maior nível de variabilidade dentro de progênies de diferentes origens do cultivar IAC-Centenário, muito superior aos observados para os outros caracteres de variação discreta (pilosidade de bainha, coloração de colmo e coloração de folha). Outra característica bem variável foi o número de perfilhos/planta, que é muito importante do ponto de vista forrageiro.

Analisando-se individualmente as progênies observa-se que algumas apresentaram notável variabilidade para diversas das características em estudo. Por exemplo, a progênie de polinização aberta de planta atípica n^o 10 apresentou variação para todos os cinco caracteres (desvio-padrão de 11,28 para número de perfilhos/planta - 1,63 vezes maior do que o do controle - 6,90; 0,45 para hábito de crescimento; 0,19 para pilosidade de bainha; 0,19 para coloração de folha e 0,19 para coloração de colmo) assim como a progênie de polinização aberta de planta atípica n^o 4 (desvio-padrão de 15,30 para número de perfilhos/planta - 2,76 vezes maior do que o do controle - 5,54; 0,46 para hábito de crescimento; 0,30 para pilosidade de bainha; 0,25 para coloração de folha e 0,18 para coloração de colmo).

De dez progênies de polinização aberta de plantas típicas, uma apresentou variação para apenas uma característica; sete, para duas características; uma, para três características e uma, para quatro características.

Quanto às seis progênies de autofecundação de plantas típicas estudadas, uma não apresentou nenhuma variação para

nenhuma característica; três, para duas características e duas, para quatro características.

Observando-se agora os resultados obtidos para as 39 progênies de polinização aberta de plantas atípicas, verifica-se que sete das mesmas revelaram variação para apenas uma característica; dezesseis, para duas características; quatro, para três características; dez, para quatro características e duas, para cinco características. Também, as treze progênies de autofecundação de plantas atípicas mostraram os seguintes níveis de variabilidade: uma não variou para nenhuma característica; uma, para uma característica; sete, para duas características e uma, para três características.

Na comparação entre as progênies de polinização aberta e as de autofecundação, tanto de plantas típicas como de atípicas, originárias da mesma planta-mãe, observou-se o seguinte:

a) aumento do número de características variáveis com a autofecundação: progênies de plantas atípicas n^{os} 43, 30 e 16 (de uma para duas; de uma para três e de duas para quatro características variáveis, respectivamente) - total de três progênies;

b) número de características variáveis igual na polinização aberta e na autofecundação: progénie de planta típica n^o 17 (duas características), de planta atípica n^o 36 (quatro características) e de plantas atípicas n^{os} 22 e 17 (duas características) - total de quatro progênies;

c) redução do número de características variáveis com a autofecundação: progénie de planta típica n^o 13 (de duas características para nenhuma); progênies de plantas atípicas n^{os} 8 (de três para nenhuma característica variável), 13 (de três para

uma), 2 (de três para duas) e 1 (de quatro para duas) - total de 5 progênies.

O cultivar IAC-Centenário apresentou tendência de aumento de variabilidade com a autofecundação em apenas 25% dos casos (três progênies num total de doze analisadas), ao contrário do cultivar IAC-Centauro, como relatado anteriormente, que revelou tendência de aumento de variação com a autofecundação em 68% dos casos (onze progênies num total de dezenove analisadas). Assim, pode-se afirmar, com segurança, que o cultivar IAC-Centauro possui nível de sexualidade muito superior ao do IAC-Centenário muito embora neste seja, também, possível a seleção de linhagens sexuais, passíveis de cruzamentos, que irão permitir a obtenção de híbridos F_1 apomíticos no futuro.

4.1.2.4. Estimativas de parâmetros genético-estatísticos para as características analisadas no cultivar IAC-Centenário

Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 25.

Os coeficientes de herdabilidade (H^2), no sentido amplo, foram bem elevados, assim como os coeficientes de variação genéticos. Estes situaram-se em torno de 35%, com exceção daquele determinado para o caráter coloração de folha (14,53%) e número de perfilhos/planta (19,23%).

Como aconteceu também para o cultivar IAC-Centauro, o delineamento experimental utilizado foi muito eficiente quanto ao monitoramento da variação ambiental, o que deve ter influenciado, de maneira decisiva, a obtenção de baixos coeficientes de variação ambiental (em torno de 1%),

exceptuando-se o calculado para o número de perfilhos/planta (4,21%).

O ganho de seleção a ser obtido por ciclo, empregando-se uma intensidade de seleção de 10%, para a característica número de perfilhos/planta (5,51 perfilhos) foi maior do que aquele a ser obtido para o cultivar IAC-Centauro (2,92 perfilhos), com a mesma intensidade de seleção. Aquele valor representa, entretanto, apenas 10,90% da média geral do caráter.

Por outro lado, os ganhos de seleção a serem obtidos para as três características qualitativas (hábito de crescimento, coloração de colmo e pilosidade de bainha), embora relativamente pequenos em valores absolutos (6,8%; 2,85% e 2,75%, respectivamente), representam cerca de 38,6%; 39,9% e 38,1%, respectivamente, das médias gerais das características.

Em contraste, a coloração de folha apresentou estimativa de ganho de seleção de apenas 0,46%, o que representa 6,60% da média geral do caráter.

4.1.3. Cultivar IAC-Tobiatã

Foram obtidas 45 progênes de polinização aberta, sendo dez originárias de plantas típicas e 35 de plantas atípicas e doze progênes de autofecundação, sendo seis oriundas de plantas típicas e seis de plantas atípicas. Do total de 57 progênes, somente 48 foram avaliadas, por causa de insuficiência de sementes (oito de polinização aberta de plantas típicas e cinco de autofecundação de plantas atípicas). Apenas dez progênes tiveram os dois tipos de reprodução (polinização aberta e autofecundação) representados.

4.1.3.1. Variação fenotípica observada na população original do cultivar IAC-Tobiatã

As plantas típicas do cultivar IAC-Tobiatã (Figura 26) são de porte alto, hábito de crescimento semi-ereto, alto potencial de perfilhamento, folhas largas com elevada pilosidade na bainha e florescimento tardio de 5-6 meses (USBERTI, 1985).

Consideraram-se como plantas atípicas deste cultivar aquelas de crescimento ereto (Figura 27) e prostrado (Figura 28).



Fig.26. Indivíduo típico do cultivar IAC-Tobiatã de capim colônia; Figs. 27 e 28. Indivíduos atípicos do mesmo cultivar (hábito de crescimento ereto e prostrado, respectivamente).

De 920 plantas individuais examinadas, 706 (76,7%) foram classificadas como típicas e 214 (23,3%) como atípicas sendo 190 eretas e 24 prostradas.

4.1.3.2. Variabilidade entre progênes do cultivar IAC-Tobiatã

Foi muito rara a ocorrência de diferenças significativas entre as progênes estudadas no cultivar IAC-Tobiatã, para os diversos caracteres avaliados.

As comparações entre as médias gerais, obtidas para os diversos caracteres nos quatro grupos de progênies de origem distinta avaliados, são apresentadas na Tabela 26. Observa-se que a grande maioria dos contrastes não foram estatisticamente diferentes, com exceção de dois deles: PACTD x AUTOCTD e AUTOCTD x AUTO (ATD), para a característica número de perfilhos/planta. A média geral do grupo de progênies de autofecundação de plantas típicas ($\bar{x}=32,94$) foi superior às dos grupos de polinização aberta de plantas típicas ($\bar{x}=30,47$) e de autofecundação de plantas atípicas ($\bar{x}=29,48$).

A seguir, foram constituídos grupos de progênies contendo as maiores e menores médias, para cada característica avaliada. Para tanto, usou-se um índice de seleção de 20%, sendo escolhidas as 10 progênies superiores e as 10 inferiores, para cada caráter. Os resultados obtidos são mostrados nas Tabelas 27 a 30 e resumidos na Tabela 31.

As progênies oriundas de plantas-mãe atípicas do cultivar IAC-Tobiatã contribuíram muito mais do que as derivadas de plantas-mãe típicas para a composição dos grupos de maiores e menores médias, sem exceção. Quanto ao sistema de reprodução, as progênies de polinização aberta sobressaíram-se em relação às de autofecundação, praticamente em todos os casos. Salienta-se, também, a ausência total de variabilidade no grupo de progênies de menores médias para a característica pilosidade de bainha e, em ambos os grupos (maiores e menores médias), para o caráter coloração de colmo.

Na Tabela 32 são apresentadas as amplitudes de variação das médias das características examinadas.

Pode-se notar que, para a característica número de

perfilhos/planta, as progênies resultantes de polinização aberta de plantas atípicas revelaram maior amplitude de variação (23,1 a 38,6) do que a apresentada pelas progênies de plantas típicas de mesma origem (26,2 a 33,6). Por outro lado, as progênies derivadas de autofecundação de plantas atípicas mostraram amplitude de variação (28,4 a 32,0) semelhante à apresentada pela originárias de plantas típicas (30,3 a 33,6). Os controles intercalares revelaram amplitude de variação considerável (24,2 a 32,0) ao nível da observada nas progênies de plantas típicas de polinização aberta (26,2 a 33,6) (Tabelas 27 e 32).

Da mesma forma, os resultados obtidos para hábito de crescimento mostraram a ocorrência de maior amplitude de variação entre progênies de polinização aberta de plantas atípicas (1,93 a 2,53) do que entre progênies, também de polinização aberta, de plantas típicas (2,00 a 2,30). Por outro lado, as amplitudes de variação observadas para as progênies de autofecundação de plantas atípicas (1,92 a 2,26) e típicas (1,93 a 2,31) foram semelhantes. Também neste caso a amplitude de variação obtida para os controles intercalares (2,0 a 2,27) foi semelhante à observada para as progênies, de polinização aberta, de plantas típicas (2,0 a 2,30) (Tabelas 28 e 32).

As características pilosidade de bainha e coloração de folha, ambas de variação discreta, revelaram a ocorrência de maiores amplitude de variação para as progênies derivadas de polinização aberta de plantas atípicas (1,93 a 2,00 - pilosidade de bainha; 1,92 a 2,00 - coloração de folha), quando comparada com as das progênies, de mesma origem, de plantas típicas (2,00 - uniforme, em ambos os casos). A exceção foi a coloração de colmo, uniforme em todos os casos (Tabelas 29, 30 e 32).

As progênies derivadas de autofecundação também se mostraram muito uniformes para as características citadas, com exceção da coloração de folha em progênies de plantas atípicas (amplitude de variação de 1,93 a 2,00).

Finalmente, os controles intercalares mostraram total uniformidade para os caracteres citados.

4.1.3.3. Variabilidade dentro de progênies do cultivar IAC-Tobiatã

Foi muito rara a ocorrência, no cultivar IAC-Tobiatã, de significativa variabilidade dentro das progênies analisadas, independentemente de sua origem.

As médias e respectivos desvios-padrões calculados para cada progênie, nas cinco características avaliadas, no cultivar IAC-Tobiatã, são apresentadas na Tabela 33.

O hábito de crescimento foi a característica com maior variabilidade dentro das progênies. Todas elas, independentemente de sua origem (polinização aberta ou autofecundação), revelaram desvios-padrões superiores aos dos controles intercalares, com exceção da progênie nº 13, de polinização aberta de planta típica.

Para a característica número de perfilhos/planta, de oito progênies de polinização aberta de plantas típicas examinadas, duas (25%) revelaram desvios-padrões superiores aos dos controles. Da mesma forma, de seis progênies de autofecundação de plantas típicas, duas (33,3%) mostraram maior variabilidade do que os controles intercalares. Por outro lado, quinze (51,7%) das 29 progênies originárias de polinização aberta

de plantas atípicas revelaram variabilidade significativa para a característica, o mesmo ocorrendo com apenas uma (20% das cinco progênes de autofecundação de plantas atípicas analisadas.

A característica pilosidade de bainha mostrou-se muito uniforme no cultivar IAC-Tobiatã. Todas as progênes apresentaram a totalidade dos indivíduos com bainha pilosa, característica do cultivar, com exceção das progênes de polinização aberta de plantas atípicas n^{os} 36 e 44.

Para o caráter coloração de colmo, a uniformidade das progênes foi ainda mais marcante, nenhuma delas revelando variabilidade para a característica (todos os indivíduos analisados apresentam colmos de coloração verde normal).

Finalmente, para a coloração de folha, aconteceram casos esporádicos de variabilidade, concentrados em progênes de polinização aberta (n^{os} 36, 3 e 44) e de autofecundação (n^{os} 50 e 10) de plantas atípicas.

Analisando-se individualmente as progênes, notam-se casos raros de variabilidade acentuada para diversas características. Por exemplo, a progênie de polinização aberta de planta atípica n^o 44 apresentou variação para quatro dos cinco caracteres estudados (desvio-padrão de 11,62 para número de perfilhos/planta - 1,94 vezes superior ao do controle - 5,97; 0,41 para hábito de crescimento; 0,25 para pilosidade de bainha e 0,25 para coloração de folha). Também a progênie de polinização aberta de planta atípica n^o 36 revelou variabilidade para três das cinco avaliadas (desvio-padrão de 0,72 para hábito de crescimento; 0,18 para pilosidade de bainha e 0,26 para coloração de folha).

De oito progênes de polinização aberta de plantas típicas em estudo, uma não variou para nenhuma característica;

seis, variaram para uma característica e uma, para duas características. Por outro lado, de seis progênes de autofecundação de plantas típicas analisadas, quatro variaram para uma característica e duas, para duas características.

Onze das 29 progênes de polinização aberta de plantas atípicas observadas revelaram variação para uma característica ; dezesseis, para duas características; uma, para três características e uma, para quatro características. Das cinco progênes de autofecundação de plantas atípicas avaliadas, duas variaram para apenas uma característica e três, para duas características.

Comparando-se, agora, as progênes que tenham os dois tipos de reprodução representados (polinização aberta e autofecundação), foi observado o seguinte:

a) aumento do n^o de características variáveis com a autofecundação: progênes de plantas típicas n^{os} 13, 9 e 25 (de zero para uma; de uma para duas e de uma para duas características variáveis, respectivamente); progênes de plantas atípicas n^{os} 76 e 50 (ambas com aumento de uma para duas características variáveis) - total de cinco progênes;

b) número de características variáveis igual na polinização aberta e autofecundação: progênes de plantas típicas n^{os} 6 e 2 (apenas uma característica variável) - total de duas progênes;

c) redução do número de características variáveis com a autofecundação: progênie de planta típica n^o 18 e de plantas atípicas n^{os} 82 e 61 (em ambos os casos, redução de duas para uma característica variável) - total de três progênes.

O cultivar IAC-Tobiatã revelou a tendência de aumento de variabilidade com a autofecundação em 50% dos casos

(cinco em dez), talvez em virtude do reduzido número de progênes estudadas. Em todo caso, a possível presença de sexualidade no cultivar parece não ser expressa de maneira marcante, porque o acréscimo de variação observada (de uma para duas características, geralmente) não é tão acentuado como acontece, por exemplo, nos cultivares IAC-Centauro e IAC-Centenário, nesta ordem.

4.1.3.4. Estimativas de parâmetros genético-estatísticos para as características analisadas no cultivar IAC-Tobiatã

Diversos parâmetros genético-estatísticos, estimados para as cinco características estudadas no cultivar IAC-Tobiatã, são apresentados na Tabela 34.

Os coeficientes de herdabilidade no sentido amplo (H^2), foram elevados (acima de 95% para os caracteres qualitativos hábito de crescimento, coloração de folha e pilosidade de bainha. Para o único caráter de herança poligênica estudado (n° de perfilhos/planta), o coeficiente foi relativamente menor (84,05%).

Os coeficientes de variação genéticos para as características n° de perfilhos/planta e hábito de crescimento foram relativamente altos (19,44% e 34,71%, respectivamente); em compensação, os coeficientes de variação ambiental também foram consideráveis (8,46% e 7,83%, respectivamente), visto o monitoramento ambiental que o delineamento estatístico utilizado proporcionou nos casos dos cultivares IAC-Centauro e IAC-Centenário. Em contraste, para a coloração de folha e a pilosidade de bainha, os coeficientes de variação genéticos foram sensivelmente menores (7,36% e 5,31%, respectivamente), assim como os coeficientes de variação ambiental (0,77% e 0,76%,

respectivamente).

Os ganhos de seleção absolutos (intensidade de seleção de 10% para a coloração de folha e a pilosidade de bainha foram bem reduzidos (0,12% e 0,62% de plantas atípica/ciclo, respectivamente), assim como os ganhos de seleção relativos, em relação às médias gerais das características (1,70% e 8,60%, respectivamente). O hábito de crescimento mostrou um ganho de seleção/ciclo de 7,7% de plantas atípicas e 36,84% de ganho de seleção relativo, ao nível daquele estimado para o cultivar IAC-Centenário. Finalmente, o ganho de seleção absoluto para o número de perfilhos/planta foi de 3,04 perfilhos, também ao nível daquele observado no cultivar IAC-Centenário.

4.2. Cultura de Tecidos

4.2.1. Escolha e esterilização de explantes adequados

Três tipos de explantes foram avaliados quanto à facilidade de esterilização e potencial de indução de calos: panículas imaturas, folhas jovens e sementes maduras.

O melhor tratamento de esterilização foi o emprego de hipoclorito de sódio a 2,5% por 40 minutos.

Panículas imaturas, ainda protegidas pelas folhas (fase de emborrachamento), revelaram-se como os melhores explantes entre os testados pela facilidade de esterilização e a alta produção de calos nos meios de cultura e condições empregadas. Estes resultados concordam com os obtidos por LU & VASIL (1982) que também concluíram que as inflorescências imaturas são as melhores fontes de explantes em capim colônia.

Nas folhas jovens, o processo de esterilização foi também eficiente mas a indução de calos foi muito reduzida.

As sementes maduras mostraram altíssima contaminação por fungos e bactérias, mesmo quando a técnica de esterilização foi associada a choque térmico e ao emprego de fungicida e bactericida.

4.2.2. Indução de calos

Os melhores resultados de indução de calos foram obtidos no primeiro experimento com a suplementação do meio MS modificado com apenas 2,4-D, nas concentrações de 5,0 a 10,0 mg/l. Estes resultados concordam com os obtidos por LU & VASIL (1982)

que conseguiram elevada proliferação de calos, a partir de inflorescências imaturas de capim colônia, empregando-se 2,5 a 10 mg/l de 2,4-D.

No segundo experimento a utilização de NAA, nas concentrações de 2,5: 5,0 e 10,0 mg/l, individualmente ou em associação com cinetina (1,0 mg/l), não induziu a formação de calos.

O emprego da sacarose, nas concentrações de 20 e 30 g/l (terceiro experimento), em combinação com 2,4-D (concentrações de 7,5 e 10,0 mg/l), não aumentou significativamente o número de calos induzidos nem alterou a rapidez do seu crescimento, em comparação com os resultados obtidos quando do emprego de apenas 2,4-D, nas concentrações de 5,0 e 10,0 mg/l (primeiro experimento).

4.2.3. Otimização da indução de calos

A adição de extratos de inflorescências jovens não aumentou significativamente a indução de calos. Naqueles obtidos observou-se o aparecimento de raízes. Os cultivares IAC-Centauro e IAC-Centenário responderam melhor a esses tratamentos do que o 'IAC-Tobiatã', onde não houve produção de calos (Tabela 35).

As composições de macro e micronutrientes dos meios de cultura utilizados influenciaram a indução e o crescimento de calos nos três cultivares de capim colônia. Para o cultivar IAC-Centauro foram testados apenas três meios de cultura: Nitsch, Heller e meio MS completo. Neste caso, o meio de MS completo produziu calos em 100% dos casos, com obtenção de notas 1, 2 e 3. Para o cultivar IAC-Centenário, somente ocorreu a indução de calos com o emprego do meio MS completo, entretanto em proporção muito

reduzida em relação ao número de explantes inoculados (17,5%). Finalmente, para o cultivar IAC-Tobiatã, o meio de Gamborg B-5 foi o melhor dentre os testados para a indução de calos (83,3% dos casos - de 30 explantes inoculados, 25 produziram calos) (Tabela 36).

O meio de cultura MS modificado, suplementado com $10\text{ }\mu\text{M}$ de 2,4-D, foi o que proporcionou a frequência mais alta de indução de calos no cultivar IAC-Centauro (figura 29).

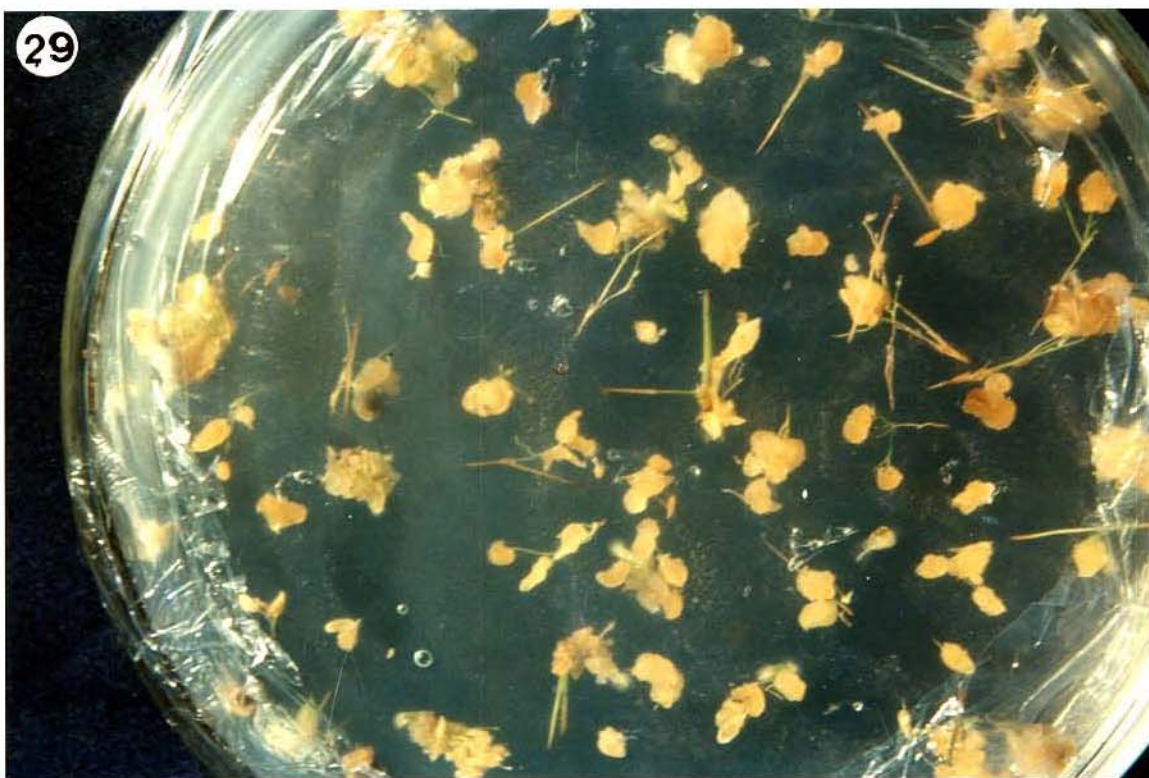


Fig.29. Intensa proliferação de calos em segmentos de inflorescências imaturas do cultivar IAC-Centauro, resultante de indução em meio de cultura MS modificado suplementado com $10\mu\text{M}$ de 2,4-D.

De dezenove explantes viáveis, todos produziram calos, sendo dez de tamanho 1, cinco de tamanho 2 e quatro de

tamanho 3. O mesmo meio de cultura, suplementado com concentrações maiores de 2,4-D (20 μ M e 30 μ M) não proporcionou adequada indução de calos no mesmo cultivar, o mesmo ocorrendo com os outros tratamentos testados (Tabela 37).

4.2.4. Crescimento e multiplicação dos calos

Os resultados apresentados na Tabela 38 mostram a tendência de concentrações crescentes de 2,4-D de inibirem o crescimento de calos no cultivar IAC-Centauro. Observa-se que no tratamento-controle (MS modificado), sem a adição de 2,4-D, a produção de calos de tamanho 2 ou maior foi de 92% em relação ao número total de calos tamanho 1 inoculados. Em contraste, no meio MS modificado, acrescido de 25 μ M de 2,4-D, o crescimento dos calos (tamanho 2 ou maior) ocorreu em apenas 75% dos calos inoculados.

Foi observada maior intensidade de proliferação dos calos anteriormente produzidos com a desagregação natural dos mesmos, sem realizar cortes com o bisturi.

4.2.5. Indução de embriões somáticos

Foi observado que os calos com maior potencial de embriogênese eram aqueles de coloração creme e de textura intermediária, nem muito compactos, nem excessivamente desagregados.

Foram utilizados calos derivados de explantes de inflorescências imaturas e empregou-se o meio básico MS modificado, suplementado com 10 μ M de 2,4-D e 0,2 μ M de ABA, de acordo com sugestão de LU & VASIL (1981b), variando-se as concentrações de diversas citocininas (zeatina, cinetina e 2-IP) (primeiro experimento).

Não ocorreu oxidação dos calos. Alguns deles mostraram um pequeno crescimento sem, entretanto, ser observada a formação de pró-embriões somáticos.

Aparentemente, a presença de 2,4-D no meio de cultura inibe, mesmo em concentração de $10\mu\text{M}$, a diferenciação de células, necessária à organização que conduz à formação de pró-embriões. A maturação destes dá origem, geralmente, a embriões somáticos completos, aptos para o desenvolvimento de uma planta.

Neste caso não foi realizada a classificação dos calos como embriogênicos (E) e não embriogênicos (NE).

No experimento nº 2 utilizou-se como tratamento-controle o meio básico MS modificado, suplementado com ácido indolacético (IAA) a $2,5\mu\text{M}$ (em substituição ao 2,4-D). Variaram-se as concentrações e combinações de diversos reguladores de crescimento adicionados aos meios de cultura. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 39.

Observou-se que os tratamentos com a adição de apenas um regulador de crescimento ao meio básico apresentaram porcentagens de calos com oxidação parcial, variando de 14,70% a 43,75%, enquanto aqueles com adição de combinações de fitoreguladores mostraram níveis muito menores de oxidação (4,34% a 12,50%). Também os tratamentos que apresentaram os menores índices de oxidação parcial foram os que revelaram as maiores proporções de calos do tipo I (embriogênico) - de 66,66% a 95,45% com apenas uma exceção, justamente o tratamento com todos os fitoreguladores presentes (58,33%).

Finalmente, a ocorrência de maiores proporções de calos com presença de pró-embriões (46,15% e 40,00%) pareceu estar

associada unicamente à suplementação do meio básico utilizado com o ácido abscísico (ABA), nas concentrações de 0,04 μ M a 0,2 μ M.

A partir destes resultados, os seguintes pontos podem ser enfatizados:

a) A ausência de 2,4-D parece ser necessária para a indução e desenvolvimento de pró-embriões somáticos sendo, entretanto, necessária a presença de outra fonte de auxina (IAA); no caso da retirada total do 2,4-D do meio de cultura e a não adição de outras fontes de auxina, ocorre a oxidação dos calos, sem produção de calos embriogênicos;

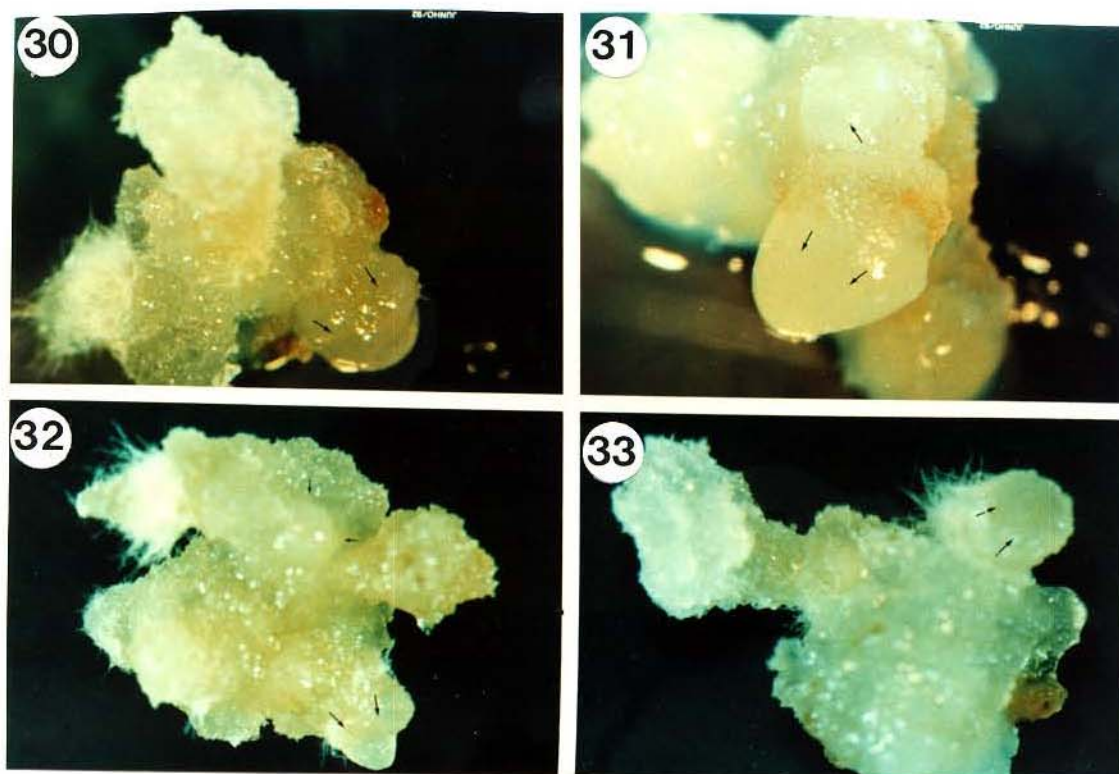
b) A presença do ácido indolacético (IAA) parece favorecer a produção de pró-embriões em calos embriogênicos;

c) A presença de ácido abscísico (ABA) parece ser fundamental, de maneira individual, para a indução de quantidades significativas de pró-embriões, conforme também observado e relatado por VASIL & VASIL (1981), em capim colônia.

Os resultados obtidos estão em plena concordância com aqueles relatados por NABORS et al. (1983) quanto à necessidade de adição de ácido indolacético (IAA), em substituição ao 2,4-D, para a produção significativa de pró-embriões. Concordam apenas em parte com os resultados de LU & VASIL (1981b) que recomendam a redução parcial de 2,4-D no meio de cultura (10 vezes menos) para a indução de pró-embriões.

Estas pequenas discordâncias entre autores quanto ao meio de cultura mais adequado para a indução de pró-embriões somáticos parecem, em grande parte, serem devidas ao emprego de genótipos diferentes nas pesquisas realizadas.

4.2.6. Otimização da indução de embriões somáticos



Figs. 30 e 31. Calos embriogênicos tipo I mostrando pró-embriões somáticos diferenciados (setas), em ausência de luz; Figs. 32 e 33. Os mesmos calos mostrando coloração esverdeada após a exposição à luz (setas também apontam os pró-embriões somáticos presentes).

Observou-se que os calos recém obtidos, a partir de inflorescências imaturas, eram de pequeno tamanho, crescimento rápido, de coloração creme-esbranquiçada e semi-compactos (mais ou menos friáveis), durante o período de multiplicação *in vitro*, em ausência de luz (Figuras 30 e 31). Quando expostos à luz, assumiam uma coloração esverdeada, com o aparecimento de rizóides e pró-embriões somáticos (Figuras 32 e 33).

Os resultados obtidos revelaram que:

a) para o tipo de explante utilizado (inflorescência imatura) para a indução de calos e para o material genético testado (cultivar IAC-Centauro), a concentração de 2,4-D não pôde ser reduzida abaixo de $20\mu\text{M}$, sob pena de oxidação completa ou parcial dos calos e não diferenciação de pró-embriões;

b) Nos tratamentos onde não foi observada a oxidação dos calos ocorreu significativa diferenciação de pró-embriões, exceto naqueles com ausência de 6-BA.

Sabe-se, até o presente momento, com base nos resultados obtidos por diferentes autores (LU & VASIL, 1981a; LU & VASIL, 1981b; LU & VASIL, 1982) que calos oxidados não produzem pró-embriões, em nenhuma circunstância, em capim colônia. Isso foi confirmado na presente pesquisa.

O melhor tratamento para a diferenciação de pró-embriões foi o emprego da concentração de $20\mu\text{M}$ de 2,4-D + $20\mu\text{M}$ 6BA + $0,05\mu\text{M}$ ABA (experimento n^o 2). Observou-se que a presença de 6-BA é muito importante para o desenvolvimento de pró-embriões, visto que a sua ausência provoca redução significativa do número de pró-embriões formados nos calos.

O ácido abscísico (ABA), em baixas concentrações, parece promover o crescimento organizado e a maturação dos pró-embriões, conforme relatado por VASIL & VASIL (1981), em *Pennisetum americanum*.

4.2.7. Histologia de calos embriogênicos

Observou-se, em cortes histológicos, que alguns setores dos calos testados apresentavam os estádios iniciais de embriões somáticos formando-se na sua superfície enquanto outros

revelavam apenas primórdios de raízes. A maior parte dos pró-embriões mostraram desenvolvimento anormal. Em alguns, o meristema do coleóptilo e o do broto apical foram formados, mas o da raiz não estava presente. Em outros, raízes foram observadas sem nenhum coleóptilo.

Em ambos os casos notou-se a presença de células com núcleos grandes em relação ao citoplasma, evidenciando a ocorrência de intensa divisão celular, típica de regiões meristemáticas. (Figura 34). Nos primórdios de raízes, além das células meristemáticas, ocorreram células em fase de diferenciação para a formação de feixes vasculares.

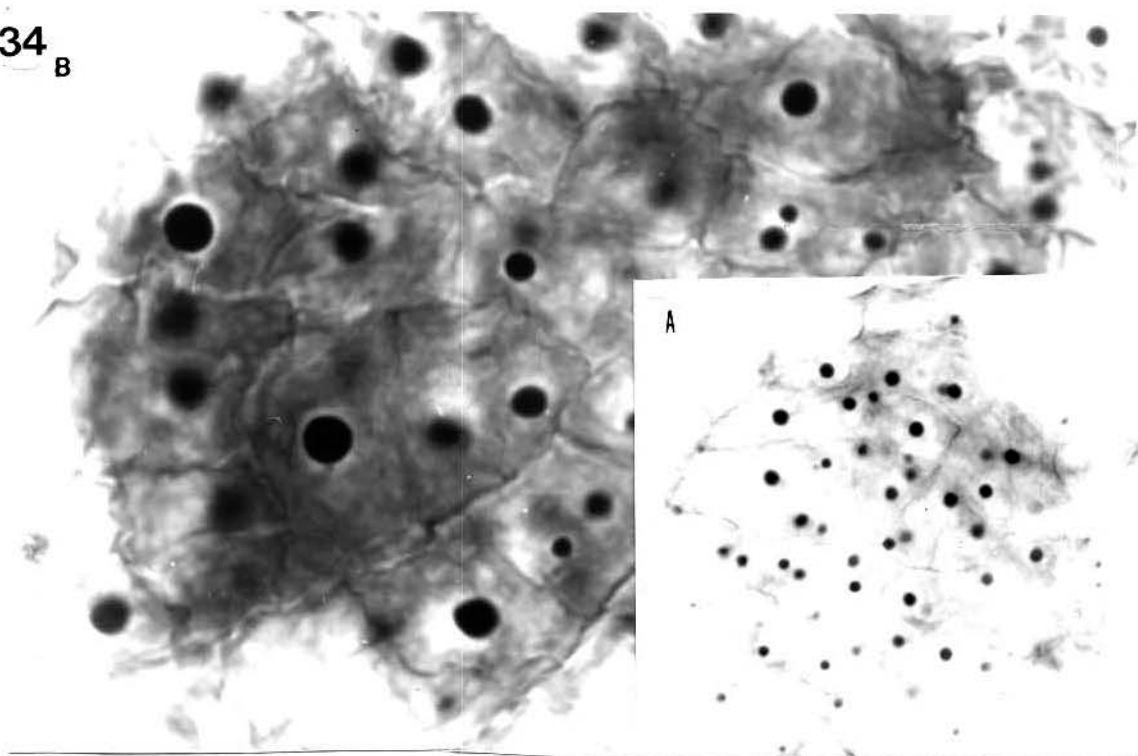
34
B

Figura 34. Cortes histológicos de calos embriogênicos (A - aumento de 1250 vezes; B - aumento de 2500 vezes), mostrando células com núcleos grandes, típicas de regiões meristemáticas com intensa divisão celular.

Isto também foi observado por VASIL & VASIL (1981) e LU & VASIL (1981b) que afirmam que a grande maioria dos pró-embriões somáticos nunca atinge a maturação.

4.2.8. Testes de regeneração de plântulas a partir de calos embriogênicos

Não ocorreu a regeneração de plântulas *in vitro* a partir dos calos embriogênicos contendo pró-embriões diferenciados em meio MS modificado + 20 μ M de 2,4D + 20 μ M de 6-BA + 0,05 μ M de ABA) em condições de fotoperíodo e temperatura controlados (16 horas de luz e 25°C $\pm$ 2°C, respectivamente) e permanência nestas condições pelo período de 35-40 dias (experimento n^o 1).

A substituição de 2,4-D por outras auxinas (NAA e IAA), a redução da concentração de 2,4-D para 10 μ M ou a presença de giberelina no meio de cultura, não tiveram nenhum efeito quanto à regeneração de plântulas. A ausência de 2,4-D, como já foi verificado em experimentos anteriores, sempre resultou em oxidação generalizada dos calos em estudo (experimento n^o 2). LU & VASIL (1981b), conseguiram a regeneração de plantas de capim colônia a partir de calos originários de tecidos foliares, reduzindo a quantidade de 2,4-D no meio de cultura e suplementando o mesmo com ácido giberélico.

Nenhuma das combinações de reguladores de crescimento testadas nos experimentos 3 e 4, conduziu à regeneração de plântulas a partir dos calos embriogênicos.

O ABA foi necessário para a indução de pró-embriões mas parece não ter nenhum efeito no desenvolvimento dos mesmos. A giberelina (GA₃), que promove a regeneração de plântulas em calos de outras espécies vegetais (batata, por exemplo), também parece

não ter efeito significativo em capim colonião. Da mesma forma, a presença de 6-BA, muito útil na diferenciação de pró-embriões, não apresentou resultados promissores quanto à regeneração de plântulas.

Substituiu-se a citocinina 6-BA por outra natural (zeatina) (experimento 5). Em cenoura (*Daucus carota* L.) FUJIMURA & KOMAMINI (1980) tiveram sucesso na regeneração de plantas via embriogênese somática com a adição de zeatina ao meio de cultura contendo 2,4-D.

As melhores respostas de crescimento de calos, proliferação abundante de pró-embriões e mudança de coloração dos calos de creme para verde, embora sem regeneração de plântulas, foram obtidas nas concentrações de 2,4-D de 10, 15 e 25 μ M, associadas a todas as concentrações de zeatina (1,0; 2,0; 3,0 e 5,0 μ M).

As concentrações mais baixas de 2,4-D (2,5 e 5,0 μ M) revelaram, novamente, oxidação intensa e morte dos tecidos dos calos. Em outras espécies vegetais e mesmo em capim colonião (LU & VASIL, 1981a; LU & VASIL, 1982) a regeneração de plântulas é, geralmente, conseguida com a redução da concentração da auxina no meio de cultura e o aumento da concentração de uma citocinina. Assim, o balanço hormonal, necessário para a regeneração de plântulas, favorece a citocinina. Neste trabalho, a máxima redução possível da auxina utilizada (2,4-D) foi atingida aos 10 μ M; abaixo deste valor, ocorreu a oxidação e morte prematura dos calos.

No experimento n^o 6 foi tentada a troca da auxina sintética 2,4-D por outra auxina sintética (picloran). Os seis tratamentos avaliados, duas concentrações de picloran (25 e 35 μ M)

combinadas com três concentrações de zeatina (1,0; 2,0 e 5,0 μ M), revelaram oxidação total dos calos, iniciada precocemente aos 30 dias de cultura. Assim, aparentemente, os calos disponíveis responderam muito melhor ao 2,4-D, regulador de crescimento em que eles foram inicialmente induzidos a partir de inflorescências jovens.

No experimento n^o 7 as concentrações de NH_4NO_3 do meio de MS modificado (1900mg/l) foram reduzidas para 1/4 (475 mg/l), para 1/3 (633,3 mg/l) e para 1/2 (950 mg/l), com base nos resultados relatados por MERCIER & KERBAUY (1991). Estas concentrações foram combinadas com apenas uma concentração de 2,4-D (7,5 μ M) e três concentrações de zeatina (3,0; 5,0 e 10,0 μ M). Os resultados obtidos demonstram que concentrações menores de NH_4NO_3 no meio de cultura aparentemente impediram a oxidação generalizada dos calos, o que não tinha sido observado em todos os experimentos anteriores, quando a concentração de 2,4-D foi reduzida abaixo de 10 μ M. Estes resultados parecem confirmar os obtidos por MERCIER & KERBAUY (1991). A explicação para o fato pode ser o aumento de atividade de reguladores de crescimento endógenos naquelas condições de cultura.

No experimento n^o 8, com a substituição do 2,4-D pelo picloran, mantendo-se iguais as concentrações de NH_4NO_3 (1/4; 1/3 e 1/2) e de zeatina (3,0; 5,0 e 10,0 μ M) ocorreu, novamente, a oxidação generalizada dos calos em todos os tratamentos, com a morte precoce dos tecidos.

Nos testes de regeneração relatados, em alguns casos raros foi observada uma regeneração incipiente de broto apical, com o aparecimento de primórdios foliares, como no cultivar IAC-Centauro (Fig. 35) que, entretanto, sofreram

reversão a curto prazo (uma a duas semanas). Pode-se afirmar que os genótipos de capim colonião utilizados nessa pesquisa são recalcitrantes quanto à regeneração de plântulas através de embriogênese somática via calo, dentro das condições de cultura utilizadas. AKASHI & ADASHI (1991), tiveram sucesso empregando metodologia semelhante nos cultivares "Petrie" e "Gatton" de capim colonião, o que fortemente sugere que a capacidade de regeneração depende do genótipo empregado.

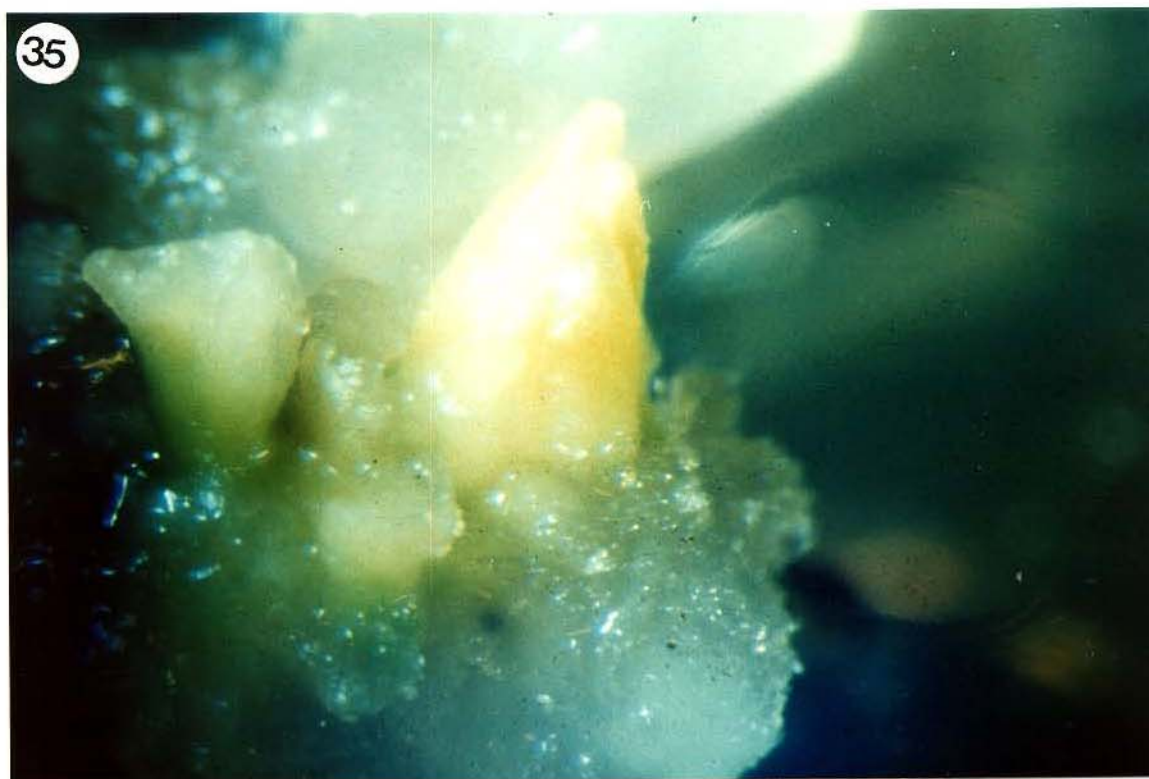


Fig.35. Regeneração incipiente de broto apical em calo embriogênico induzido a partir de inflorescência imatura do cultivar IAC-Centauro de capim colonião.

Com base nos resultados de cultura de tecidos obtidos nesta pesquisa, os seguintes pontos podem ser sugeridos para orientar futuros trabalhos no assunto:

- a) Avaliação do maior número possível de genótipos;
- b) Avaliação de diferentes períodos de incubação de explantes nos meios de indução de calos;
- c) Concentração de esforços na definição clara do meio de cultura de regeneração, com o emprego de baixas concentrações de 2,4-D combinadas com diversas concentrações de NAA, em meios de cultura MS com níveis variáveis de NH_4NO_3 ;
- d) Emprego de embriões imaturos como fonte de explantes.

5. CONCLUSÕES

5.1. Estudos de variabilidade

- 5.1.1. O cultivar IAC-Centauro mostrou-se o mais variável, para as características estudadas, quando comparado aos cultivares IAC-Centenário e IAC-Tobiatã;
- 5.1.2. De maneira geral, as progênes de polinização aberta e de autofecundação de plantas atípicas, no cultivar IAC-Centauro, foram muito mais variáveis do que as de plantas típicas correspondentes, o que sugere a ocorrência de apreciáveis níveis de sexualidade nas plantas-mãe atípicas da população original;
- 5.1.3. Altos coeficientes de herdabilidade associados a elevados coeficientes de variação genéticos, para a maioria dos caracteres estudados, permitem prever o sucesso na seleção de novos materiais genéticos dentro do cultivar IAC-Centauro, com razoável eficiência (ganhos de seleção relativos altos);
- 5.1.4. O cultivar IAC-Centenário revelou nível de variabilidade intermediário, situando-se entre o cultivar IAC-Centauro e o IAC-Tobiatã quanto ao nível de variação observado para os caracteres estudados;
- 5.1.5. Ganhos de seleção relativos no cultivar IAC-Centenário indicam que a seleção será mais eficiente para os caracteres hábito de crescimento, coloração de folha e pilosidade de bainha;
- 5.1.6. O cultivar IAC-Tobiatã foi o menos variável dos três avaliados;
- 5.1.7. No cultivar IAC-Tobiatã apenas a seleção para o hábito

de crescimento tem chance de sucesso, em razão do ganho de seleção relativo elevado;

- 5.1.8. No cultivar mais variável (IAC-Centauro), a autofecundação provocou a ocorrência de maiores níveis de variabilidade nas progênies, quando comparada com a polinização aberta. Nos menos variáveis (IAC-Centenário e IAC-Tobiatã) a polinização aberta conduziu à maior quantidade de variação nas progênies, quando comparada com a autofecundação.

5.2. Cultura de Tecidos

- 5.2.1. O cultivar IAC-Centauro revelou-se recalcitrante quanto à regeneração completa de plântulas, através de embriogênese somática, dentro das condições experimentais utilizadas;
- 5.2.2. Os primórdios de inflorescências foram os explantes mais adequados para a indução de calos; o meio de cultura de Murashige & Skoog modificado, suplementado com 10 μ M de 2,4-D, foi o que proporcionou a maior quantidade de calos;
- 5.2.3. A indução de pró-embriões nos calos embriogênicos obtidos (tipo I) foi mais acentuada quando da substituição do 2,4-D (utilizado na indução de calos) por outra auxina (IAA), na presença de ácido abscísico (ABA).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASKER, S. Gametophytic apomixis: elements and genetic regulation. *Hereditas* 93: 277-293, 1980.
- AKASHI, R. & T. ADACHI. High frequency somatic embryo formation in cultures of immature embryos of guineagrass (*Panicum maximum* Jacq). *Japan. Journ. Breeding* 41(1):85-93, 1991.
- BASHAW, E.C.; A.W. HOVIN & E.C. HOLT. Apomixis, its evolutionary significance and utilization in plant breeding. XI Intern. Grassl. Congr. Proc.: 243-248, 1970.
- BEHNKE, M. General resistance to late blight of *Solanum tuberosum* plants regenerated from callus resistant to culture filtrates of *Phytophthora infestans*. *Theor. Appl. Genet.* 56: 151, 1980.
- BOGDAN, A.V. A note on breeding behavior of *Panicum maximum* Jacq. in Kenya. *Trop. Agric. Trin.* 40:313-314, 1963.
- BROWN, W.V. & W.H.P. EMERY. Apomixis in the Gramineae and Panicoideae. *Amer. J. Bot.* 45:253-263, 1958.
- BURTON, G.W. & I. FORBES, JR. The genetics and manipulation of obligate apomixis in common bahiagrass (*Paspalum notatum* Flugge). VI Intern. Grassl. Congr. Proc.: 66-71, 1960.
- _____; J.C. MILLOT & W.G. MONSON. Breeding procedures for *Panicum maximum* Jacq. as suggested by plant variability and mode of reproduction. *Crop. Sci.* 13:717-720, 1973.

- COMBES, D. & J. PERNES. Variations dans les nombres chromosomiques du *Panicum maximum* Jacq. en relation avec le mode de reproduction. C.R. Acad. Sci., Paris, 270: 782-785, 1970.
- CRUZ, R.; J.W. MILES; W. ROCA & G. de la CRUZ. Apomixis y sexualidad en *Brachiaria*. II. Estudios citoembriológicos. Rev. Cub. Cienc. Agric. 23: 307-312, 1989.
- D'AMATO, F. Cytogenetics of differentiation in tissue and cell culture. In Aspects of Plant Cell, Tissue and Organ Culture. Springer, N.York, p.343-357, 1977.
- _____. Chromosome number variation in cultured cells and regenerated plants. In Frontiers of Plant Tissue Culture, Univ. of Calgary Press, 1978.
- DOLEZEL, J. & F.J. NOVAK. Sister chromatid exchanges in garlic (*Allium sativum* L.) callus cells. Plant Cell Rep. 5:280-283, 1986.
- _____. & L.HAVEL. Cytogenetics of garlic (*Allium sativum* L.) in vitro culture. Int.Symp.Nucl.Techn. and In Vitro Cult. for Plant Improv. Proc.: 11-19, Viena, 1986.
- EDALLO, S.Z.; C. PERENZIN & M. SALAMINI. Chromosomal variation and frequency of spontaneous mutation associated with in vitro culture and plant regeneration in maize. Maydica 26:39-56, 1981.
- EDYE, L.A. & J.F. MILES. A comparison of sixty *Panicum* introductions in South-Eastern Queensland. Trop. Grassl. 10:79-87, 1976.

EVANS, D.A. & W.R. SHARP. Single-gene mutations in tomato plants regenerated from tissue culture. *Science* 221: 949-951, 1983.

_____ & H.P. MEDINA FILHO. Somaclonal and gametoclonal variation. *Amer. J. Bot.* 71:759-774, 1984.

_____. Trends in Genetics. *Theor. Appl. Gen.* 5:45-50, 1989.

GAMBORG, O.L.; R.A. MILLER & K. OJIMA. Nutrient requirements of suspension cultures of soybean root cells. *Exp. Cell Res.* 50:151-158, 1968.

GAUTHERET, R.J. Culture de tissue cambial. *C.R. Acad. Sci., Paris*, 198: 2195-2196, 1934.

GOBBE, J.; B. LONGLY & B.P. LOVANT. Apomixie, sexualité et amélioration des graminées tropicales. *Tropicultura* 1: 5-9, 1983.

GROF, B. & W.A.T. HARDING. Dry matter yields and animal production of guineagrass (*Panicum maximum* Jacq.) on the humid tropical coast of North Queensland. *Trop. Grassl.* 4:85-95, 1970.

HABERLANDT, G. Kulturversuche mit isolierten pflanzenzellen, *Sitzungsber. Akad. Wiss, Wien*, 111: 62-69, 1902.

HANNA, W.W.; J.B. POWELL, J.C. MILLOT & G.W. BURTON. Cytology of obligate sexual plants in *Panicum maximum* Jacq. and their use in controlled hybrids. *Crop. Sci.* 13: 695-697, 1973.

_____; C. LU & I.K. VASIL. Uniformity of plants regenerated from somatic embryos of *Panicum maximum* Jacq. (guineagrass). *Theor. Appl. Genet.* 67:155-159, 1984.

- _____ & BASHAW, E.C. Apomixis: its identification and use in plant breeding. *Crop Science* 27:1136-1139, 1987.
- _____ Apomixis in plant improvement. *In Plant Gene Systems and Their Biology*: 75-83, 1987.
- HARLAN, J.R. & J.M.J. DE WET. Role of apomixis in the evolution of the *Bothriochloa-Dichanthium* complex. *Crop Sci.* 3:314-316, 1963.
- HEINZ, O.J. & G.W.P.MEE. Morphologic, cytogenetic, and enzymatic variation in *Saccharum* species hybrid clones derived from callus tissue. *Amer. J. Bot.* 58:257-262.
- HELGESON, J.P.; G.T.HABERLACH; J. POHLMAN & S. AUSTIN. Somatic fusion of *Solanum* species. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 12:185-187, 1988.
- HELLER, R. Recherches sur la nutrition minerale des tissus vegetaux cultivées in vitro. *Ann.Simp.Nat.Bot.Biol.Veg.* 14:1-223, 1953.
- JANK, L. & Y.H. SAVIDAN. Melhoramento de *Panicum maximum*. I. Apresentação do projeto e do material. Campo Grande, EMBRAPA - CNPQC, 1984. 12p. (EMBRAPA - CNPQC. Pesq. em andam., 24).
- JAVIER, E.Q. The flowering habits and mode of reproduction of guineagrass (*Panicum maximum* Jacq.). XI. Int. Grassl. Congr. Proc. 284-289, 1970.
- JOHANSEN, D.A. *Plant Microtechnique*. New York, Ed. Mc-Graw Hill Book Company, 523 p., 1940.

KLAR, A.E.; J.A. USBERTI, JR. and D.W. HENDERSON. Differential responses of guineagrass (*Panicum maximum* Jacq.) populations to drought stress. *Crop. Sci.* 18:853-857, 1978.

KNOX, R.B. & J. HESLOP-HARRISON. Experimental control of aposporus apomixis in a grass of the Andropogoneae. *Bot. Notiser* 116: 127-141, 1963.

LARKIN, P.J. & W.R. SCOWCROFT. Somaclonal variation: a novel source of variability from cell for plant improvement. *Theor. Appl. Genet.* 60: 197-214, 1981.

_____. Somaclonal variation and crop improvement. *In* Genetic engineering of plants and agricultural indicative. New York, Plenum Press, 269p, 1983.

_____; R.I.S. BRETELL; S.A. RYAN; P.A. DAVIES; M.A. PALLOTA & W.R. SCOWCROFT. Translocations and other cariotypic structural changes in wheat x rye hybrids regenerated from tissue culture. *Theor. Appl. Genet.* 68: 547-58, 1984.

LU, C. & I.K. VASIL. Somatic embryogenesis and plant regeneration from freely-suspended cells and cell groups of *Pannicum maximum* Jacq. *Ann. Bot.* 48:543-48, 1981a.

_____. Somatic embryogenesis and plant regeneration from leaf tissues of *Panicum maximum* Jacq. *Theor. Appl. Genet.* 59: 275-280, 1981b.

_____. Somatic embryogenesis and plant regeneration in tissue cultures of *Panicum maximum* Jacq. *Amer. J. Bot.* 69: 77-81, 1982.

- MALUF, W.R.; J.E.C. MIRANDA & P.E. FERREIRA. Broad-sense heritabilities of root and vine traits in sweet potatoes (*Ipomoea batatas* (L.) Lam. Rev.Bras. Genet. 3:443-451, 1983.
- MALIGA, P. Isolation of mutants from cultured plant cells. In Dudits. D., Farkas, G.L. & Maliga, P. eds. Cell genetics in higher plants. Budapest, Akademiai Kiado. p.59-76, 1976.
- MARTINS, I.S. & M.R. SONDAHL. Multiple shoot formation from shoot apex cultures of *Phaseolus vulgaris* L., J. Plant Physiol. 115:205-208, 1984.
- MCCOSKER, T.H. & J.K. TEITZEL. A review of guineagrass for the wet tropics of Australia. Trop. Grassl. 9:177-190, 1975.
- MERCIER, H. & G.B. KERBAUY. Effects of nitrogen source on growth rates and levels of endogenous cytokinins and chlorophyll in protocorms of *Epidendrum fulgens*. J.Plant Physiol. 138: 195-199, 1990.
- MURASHIGE, T. & F. SKOOG. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 15: 473-497, 1962.
- _____. & R.NAKANO. Chromosome complement as a determinant of the morphogenic potential of tobacco cells. Amer. J.Bot. 54:963-970, 1967.
- _____. Plant propagation through tissue cultures. Rev. Pl. Physiol. 25: 135-166, 1974.
- NABORS, M.W.; J.W. HEYSER; T.A. DYKES & K.J. de MOTT. Long duration, high-frequency plant regeneration from cereal tissue

- cultures. *Planta* 157:385-391, 1983.
- NITSCH, J.P. and NITSCH, C. Composés phenoliques et croissance végétale. *Ann. Physiol. Vég.* 4: 221-225, 1982.
- NOVAK, F.J. Phenotype and cytological status of plants regenerated from callus cultures of *Allium sativum* A. Pflanz, 84:250, 1980.
- OONO, L. In vitro methods applied to rice. In: Thorpe, T.A. (ed.) Plant tissue culture. Acad. Press, New York. 273p., 1981.
- ORTON, T.J. Genetic variation in somatic tissues. Methods on Madness. *Adv. Plant. Pathol.* 2: 153-189, 1984.
- PARSONS, J.J. Spread of African grasses to the American Tropics. *J. Range Mngt.* 25: 12-17, 1972.
- POWERS, L. Fertilization without reduction in guayule (*Parthenium argentatum* Gray) and a hypothesis as to the evolution of apomixis and polyploidy. *Genetics* 30: 323-346, 1945.
- PRAT, D. Genetic variability induced in *Nicotiana glauca* by protoplast culture. *Theor. Appl. Genet.* 64: 223-230, 1983.
- PRIOLI, L.M. Cultura de tecidos e células, controle genético da embriogênese somática e variação somaclonal em milho (*Zea mays* L.). Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas, 232p., 1987.
- RAMOS, L.C.S. Biotecnologia aplicada à agricultura. Revisão. Laranja, Cordeirópolis, 11(1): 123-150, 1990.
- READ, J.C. Cytotaxonomic relationships in the genera *Pennisetum* and *Cenchrus* and the manipulation of apomixis. PhD thesis,

Texas A & M Univ., 1971 (Abstract).

SACRISTAN, M.G. The caryological analysis of plant regenerated from tumorous and other callus of tobacco. *Mol. Genet.* 105: 317-333, 1969.

SAVIDAN, Y.H. Genetic control of facultative apomixis and application in breeding *Panicum maximum*. XIV Intern. Congr. Genetics Proc.: 21-30, 1978.

_____. Embryological analysis of facultative apomixis in *Panicum maximum* Jacq.. *Crop.Sci.* 22:467-469, 1982.

_____. Nature et hérédité de l'apomixie chez *Panicum maximum* Jacq. Paris, ORSTOM, 1982. 159p. (Travaux et Documents de l'ORSTOM, 153).

_____. Evolução em gramíneas tropicais, com especial referência à apomixia. In I Colóquio sobre Citogenética e Evolução de Plantas. Piracicaba, SP., p. 37, 1984.

_____; L. JANK; F.H.D. de SOUZA & A. BOOCK. Preliminary evaluation of *Panicum maximum* germoplasm in Brazil: an internacional agronomy research program. In: Intern. Grassl. Congr., 15, Kyoto: 117-118, 1985.

_____; L. JANK & J.C.G. Registro de 25 acessos selecionados de *Panicum maximum* Jacq. Campo Grande, EMBRAPA-CNPGC, 1990. 68p. 11. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 44).

SKOOG, F. & C.O. MILLER. Chemical regulation of growth and organ formation in plants cultured in vitro. *Symp. Soc. Exp. Biol. Med.* 11:118-131, 1957.

SMITH, R.L. Sexual reproduction in *Panicum maximum* Jacq. Crop Sci. 12:624-627, 1972.

STEBBINS, G.L., JR. Apomixis in relation to variation and evolution. In Variation and Evolution in Plants. Columbia Univ. Press ed., New York and London, 643p. 1950.

_____. Apomixis in the Angiosperm. Bot. Rev. 7:507-542, 1951.

STEWART, F.C.; M.O. MAPES & K. MEARS. Growth and organized development of cultured cells. II. Organization in cultures grown from freely suspended cells. Amer. J. Bot. 45: 705-708, 1958.

TALIAFERRO, C.M. & E.C. BASHAW. Inheritance and control of obligate apomixis in breeding buffelgrass (*Pennisetum ciliare*). Crop Sci. 6:473-476, 1966.

USBERTI, JR.; J.A. & S.K. JAIN. Variation in *Panicum maximum* Jacq.: a comparison of sexual and asexual populations. Bot. Gaz. 139: 112-116. 1978a.

_____. The role of sexuality on the responses of guineagrass populations to heat stress. J. Hered. 69: 188-190. 1978b.

_____. Ecotypic differentiation in guineagrass (*Panicum maximum* Jacq.). Agro Ecos. 5: 147-158, 1979.

_____. Tobiatã - novo cultivar de capim colonião. Rev. Casa Agric. - CATI - Campinas, vol.1 10-11, 1985.

_____. IAC - Centenário: novo cultivar de capim colônia tolerante a solos ácidos. Instituto Agronômico, Campinas, fld., 2p., 1986.

_____. Cultivar de capim colônia IAC-Centauro. Instituto Agronômico, Campinas, fld., 4p., 1988.

VASIL, V. & I.K. VASIL. Somatic embryogenesis and plant regeneration from suspension culture of pearl millet (*Pennisetum americanum*). Ann.Bot. 47: 669-678, 1981.

VALLE, C.B. do. Coleção de germoplasma de espécies de *Brachiaria* no CIAT: estudos básicos ao melhoramento genético. Campo Grande, EMBRAPA-CNPQC, 1990. 33p. (EMBRAPA-CNPQC. Documentos, 46).

_____. Cytology, mode of reproduction and forage quality of selected species of *Brachiaria* Griseb. Univ. of Illinois, 1985. 90p. Tese de doutoramento.

WARMKE, H.E. Apomixis in *Panicum maximum* Jacq. Amer. J. Bot. 41:5-11, 1954.

WHITE, P.R. The cultivation of animal and plant cells. Ronald Press Co.ed., New York, 1963.

_____. Potentially unlimited growth of excised tomato root tips in liquid medium. Plant Physiol. 9:585-600, 1934.

_____. Potentially unlimited growth of excised plant callus in an artificial medium. Amer. J. Bot. 26:59-64, 1939.

Tabela 1. Comparações entre médias gerais, obtidas para diversas características no cultivar IAC-Centauro de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.), em quatro grupos de prole de origem distinta

Altura de planta (m)		Número de perfilhos/planta		Comprimento de folha (cm)		Largura de folha (mm)	
AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(T)	PA(AT)
$\bar{x}=2,08$	$\bar{x}=1,96$	$\bar{x}=48,0$	$\bar{x}=52,5$	$\bar{x}=39,00$	$\bar{x}=39,57$	$\bar{x}=20,10$	$\bar{x}=16,47$
ns	ns	*	*	ns	ns	ns	ns
PA(T)	PA(T)	PA(T)	PA(T)	PA(T)	PA(T)	PA(T)	PA(T)
$\bar{x}=2,05$	$\bar{x}=66,1$	$\bar{x}=42,03$	$\bar{x}=17,85$	$\bar{x}=20,10$	$\bar{x}=16,47$	$\bar{x}=16,99$	$\bar{x}=16,99$
AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)
$\bar{x}=2,08$	$\bar{x}=48,0$	$\bar{x}=48,91$	$\bar{x}=20,10$	$\bar{x}=20,10$	$\bar{x}=20,10$	$\bar{x}=20,10$	$\bar{x}=20,10$
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)
$\bar{x}=1,96$	$\bar{x}=52,5$	$\bar{x}=39,0$	$\bar{x}=16,47$	$\bar{x}=16,47$	$\bar{x}=16,47$	$\bar{x}=16,47$	$\bar{x}=16,47$
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Comprimento de panícula (cm)		Hábito de crescimento (Z)		Pilosidade de bainha (Z)		Coloração de folha (Z)	
AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(T)	PA(AT)
$\bar{x}=28,94$	$\bar{x}=27,83$	$\bar{x}=27,48$	$\bar{x}=23,37$	$\bar{x}=15,39$	$\bar{x}=15,88$	$\bar{x}=12,00$	$\bar{x}=24,54$
ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns
PA(T)	PA(T)	PA(T)	PA(T)	PA(T)	PA(T)	PA(T)	PA(T)
$\bar{x}=29,64$	$\bar{x}=15,53$	$\bar{x}=14,83$	$\bar{x}=15,61$	$\bar{x}=15,61$	$\bar{x}=15,61$	$\bar{x}=15,61$	$\bar{x}=15,61$
AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)
$\bar{x}=28,94$	$\bar{x}=27,48$	$\bar{x}=29,94$	$\bar{x}=12,00$	$\bar{x}=12,00$	$\bar{x}=12,00$	$\bar{x}=12,00$	$\bar{x}=12,00$
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)
$\bar{x}=27,83$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Coloração de colmo (Z)		Coloração de colmo (Z)		Coloração de colmo (Z)		Coloração de colmo (Z)	
AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(T)	PA(AT)
$\bar{x}=30,71$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=26,42$	$\bar{x}=26,42$	$\bar{x}=26,42$	$\bar{x}=26,42$	$\bar{x}=26,42$	$\bar{x}=26,42$
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)
$\bar{x}=14,34$	$\bar{x}=14,34$	$\bar{x}=14,34$	$\bar{x}=14,34$	$\bar{x}=14,34$	$\bar{x}=14,34$	$\bar{x}=14,34$	$\bar{x}=14,34$
AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)	AUTO(T)
$\bar{x}=30,71$	$\bar{x}=30,71$	$\bar{x}=30,71$	$\bar{x}=30,71$	$\bar{x}=30,71$	$\bar{x}=30,71$	$\bar{x}=30,71$	$\bar{x}=30,71$
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)	PA(AT)
$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$	$\bar{x}=24,90$
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Observações: a) ns-médias gerais não estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste t a 5% de probabilidade;

* - médias gerais estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste t a 5% de probabilidade;

b) PA(T) - polinização aberta de planta típica; AUTO(T) - autofecundação de planta típica; PA(AT) - polinização aberta de planta atípica e AUTO(AT) - autofecundação de planta atípica.

c) () dados transformados em arc sen $\sqrt{x}$

Tabela 2. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Centauro de capim colônião (*Panicum maximum* Jacq.) apresentando as maiores e menores médias para a característica altura de planta (m).

Progenie	Categoria	Altura de Planta (m)	Progenie	Categoria	Altura de Planta (m)
20	4	2,42 a	1	5	1,17 a
46	5	2,37 ab	1	4	1,32 ab
139	4	2,21 ab	8	4	1,45 bc
13	3	2,20 ab	7	4	1,48 bc
51	5	2,18 ab	5	4	1,52 bc
9	2	2,16 ab	9	4	1,53 bc
61	4	2,15 b	6	4	1,54 bc
82	4	2,15 b	2	4	1,54 bc
20	2	2,15 b	120	4	1,55 bc
87	5	2,15 b	2	5	1,57 bcd
52	4	2,14 b	10	4	1,58 bode
82	5	2,14 b	10	5	1,59 cdef
184	4	2,14 b	3	4	1,59 cdef
196	4	2,14 b	4	4	1,61 cdef
13	2	2,14 b	93	4	1,62 cdef
114	4	2,13 b	50	4	1,83 defg
41	4	2,13 b	2	2	1,84 efg
32	4	2,13 b	4	2	1,85 fg
19	2	2,12 b	67	4	1,90 g
29	3	2,12 b	15	4	1,91 g
163	4	2,12 b	65	5	1,92 g
38	4	2,12 b	10	3	1,92 g
43	5	2,12 b	16	4	1,92 g
106	4	2,12 b	104	4	1,92 g
11	2	2,12 b	90	4	1,92 g
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

dm_s 5% = 0,26m

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dm_s) a 5% de probabilidade;

b) categoria da progenie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 - polinização aberta de planta atípica e 5 - autofecundação de planta atípica.

Tabela 3. Progênie de diferentes origens do cultivar IAC-Centauro de capim capim colônia (*Panicum maximum* Jacq.) apresentando as maiores e menores médias para a característica número de perfilhos/planta.

Progênie	Categoria	Nº de perfilhos/planta		Progênie	Categoria	Nº de perfilhos/planta	
		Dados Orig.	Dados Transf. ($\sqrt{X}$)			Dados Orig.	Dados Transf. ($\sqrt{X}$)
2	2	80,06	8,94 a	2	4	34,80	5,89 a
106	4	77,46	8,80 ab	48	5	34,96	5,91 ab
19	2	74,60	8,63 abc	120	4	34,96	5,91 ab
4	2	74,27	8,61 abc	2	5	36,55	6,04 abc
90	4	72,66	8,52 bod	63	4	39,13	6,25 abod
9	2	72,18	8,49 bod	63	5	39,31	6,26 bod
52	4	72,13	8,49 bod	3	4	39,50	6,28 ode
67	5	72,10	8,49 bod	10	5	39,56	6,28 ode
65	5	71,00	8,42 od	46	5	39,73	6,30 cdef
13	2	71,00	8,42 od	8	4	39,93	6,31 cdef
142	4	70,00	8,36 ode	10	4	40,20	6,34 cdefg
107	5	69,80	8,35 ode	87	5	40,26	6,34 cdefg
1	4	68,76	8,29 cdef	18	5	40,96	6,40 cdefg
39	4	68,73	8,29 cdef	9	4	41,13	6,41 defg
145	4	67,79	8,23 defg	5	4	42,10	6,48 defg
21	2	67,55	8,21 defgh	93	4	42,72	6,53 defg
12	2	64,60	8,03 efghi	54	4	42,80	6,54 defg
20	2	64,48	8,02 efghi	11	4	43,00	6,55 defg
82	5	63,80	7,98 fghi	1	5	43,06	6,56 defg
95	4	63,44	7,96 fghi	133	4	43,60	6,60 defg
165	4	62,46	7,90 ghi	48	4	43,64	6,60 defg
146	4	62,40	7,89 ghi	6	4	44,13	6,64 efg
10	2	61,73	7,85 hi	20	4	44,20	6,64 efg
125	5	61,46	7,83 i	191	4	44,34	6,65 fg
105	5	61,24	7,82 i	7	4	44,86	6,69 g
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

dms 5% = 0,36

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dms) a 5% de probabilidade;

b) categoria da progênie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 - polinização aberta de planta atípica e 5 - autofecundação de planta atípica.

Tabela 4. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Centauro de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.) apresentando as maiores e menores médias para a característica comprimento de folha (cm).

Progenie	Categoria	Comprimento de folha (cm)	Progenie	Categoria	Comprimento de folha (cm)
13	3	63,06 a	1	5	21,40 a
46	5	53,20 b	2	4	26,13 a
139	4	52,80 bc	7	4	26,63 ab
20	4	49,55 bcd	9	4	28,03 ab
82	4	46,50 bcd	1	4	28,26 ab
17	4	45,96 bcd	10	4	28,89 ab
65	5	45,66 bcd	2	5	28,93 ab
4	2	45,34 bcd	5	4	29,06 abc
19	4	45,28 cd	6	4	29,31 bc
10	2	44,33 d	120	4	29,33 bc
95	4	44,00 d	3	4	29,73 bcd
70	4	43,70 d	8	4	29,79 bcd
10	3	43,46 d	10	5	30,86 bode
165	4	43,40 d	93	4	31,27 bode
67	5	43,16 d	125	5	36,73 ode
13	4	43,10 d	69	4	36,80 ode
11	2	42,93 d	4	4	37,42 de
2	2	42,76 d	200	4	37,53 de
12	2	42,76 d	108	4	37,93 e
19	2	42,73 d	146	4	38,00 e
104	4	42,69 d	63	4	38,36 e
78	4	42,60 d	39	5	38,41 e
103	4	42,50 d	106	4	38,43 e
48	4	42,35 d	11	4	38,57 e
126	4	42,28 d	184	4	38,62 e
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

dms 5% = 7,86cm

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste de diferença mínima significativa (dms) a 5% de probabilidade;

b) categoria da progenie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - auto-fecundação de planta típica; 4 - polinização aberta de planta atípica e 5 - autofecundação de planta atípica.

Tabela 5. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Centauro de capim colônia (*Panicum maximum* Jacq.) apresentando as maiores e menores médias para a característica largura de folha (mm).

Progenie	Categoria	Largura de folha (mm)	Progenie	Categoria	Largura de folha (mm)
13	3	24,73 a	1	5	8,10 a
46	5	24,50 a	2	4	10,26 b
139	4	23,06 b	7	4	10,66 bc
20	4	20,75 c	3	4	10,96 bcd
48	4	19,29 d	120	4	11,10 bode
126	4	19,14 d	1	4	11,20 bode
65	5	18,96 d	10	4	11,37 bode
48	5	18,92 d	9	4	11,43 bode
85	5	18,80 d	10	5	11,93 ode
82	4	18,79 d	2	5	11,96 ode
2	2	18,66 d	6	4	12,13 de
67	5	18,66 d	8	4	12,31 de
11	2	18,62 d	93	4	12,34 e
19	2	18,53 d	5	4	12,44 e
104	4	18,46 d	38	4	16,06 f
70	4	18,43 d	47	4	16,13 f
9	2	18,40 d	200	4	16,20 f
73	4	18,34 d	41	4	16,23 f
13	4	18,32 d	51	5	16,26 f
18	5	18,31 d	63	4	16,33 f
95	4	18,27 d	125	5	16,40 f
19	4	18,21 d	103	4	16,46 f
4	2	18,20 d	4	4	16,47 f
78	4	18,15 d	11	4	16,50 f
12	2	18,03 d	107	4	16,50 f
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

dms 5% = 1,37mm

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dms) a 5% de probabilidade;

b) categoria de progenie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 - polinização aberta de plantas atípica e 5 - autofecundação de planta atípica.

Tabela 6. Progênie de diferentes origens do cultivar IAC-Centauro de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.) apresentando as maiores e menores médias observadas para a característica comprimento de panícula (cm).

Progênie	Categoria	Comprim.de panícula (cm)	Progênie	Categoria	Comprim.de panícula (cm)
139	4	41,20 a	1	4	18,53 a
46	5	35,70 b	1	5	18,60 a
20	4	32,44 bc	3	4	22,33 ab
103	4	31,03 bc	7	4	22,36 ab
39	4	30,96 bc	2	4	22,40 ab
70	4	30,66 bc	93	4	22,41 ab
10	2	30,63 bc	5	4	22,55 ab
48	4	30,58 bc	9	4	22,66 ab
73	4	30,48 bc	8	4	22,86 ab
52	4	30,46 bc	2	5	23,03 ab
10	3	30,33 c	10	5	23,06 ab
107	5	30,30 c	10	4	23,24 ab
82	4	30,24 c	120	4	23,43 ab
72	4	30,23 c	6	4	23,48 ab
165	4	30,23 c	11	4	25,75 b
20	2	30,10 c	107	4	25,86 b
142	4	30,03 c	4	4	26,26 b
21	2	29,96 c	182	4	26,40 b
87	5	29,90 c	114	4	26,56 b
65	5	29,86 c	49	4	26,60 b
63	5	29,85 c	41	4	26,63 b
104	4	29,83 c	69	4	26,66 b
105	5	29,82 c	191	4	26,86 b
4	2	29,79 c	126	4	26,96 b
12	2	29,76 c	125	5	27,03 b
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

dm_s 5% = 5,34cm

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dm_s) a 5% de probabilidade;

b) categoria da progênie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 - polinização aberta de planta atípica e 5 - autofecundação de planta atípica.

Tabela 7. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Centauro de capim colômbio (*Panicum maximum* Jacq.) apresentando as maiores e menores porcentagens de plantas diferentes ("off-type") para a característica hábito de crescimento.

Progênie	Categoria	Hábito de crescimento		Progênie	Categoria	Hábito de crescimento	
		Dados Orig. Dados Transf.				Dados Orig. Dados Transf.	
		(%)	(arc.sen $\sqrt{x}$)			(%)	(arc.sen $\sqrt{x}$)
1	4	93,33	75,00 a	87	5	3,33	10,47 a
1	5	100,00	74,11 ab	87	4	3,33	10,47 a
9	4	100,00	74,11 ab	182	4	3,33	10,47 a
7	4	90,00	71,56 ab	63	4	3,33	10,47 a
10	4	89,65	71,19 ab	146	4	3,33	10,47 a
6	4	89,65	71,19 ab	105	5	3,33	10,47 a
5	4	86,20	68,19 bc	39	4	3,33	10,47 a
2	5	86,20	68,19 bc	18	5	3,44	10,63 a
93	4	79,31	62,94 cd	36	3	3,44	10,63 a
10	5	73,33	58,89 de	199	4	3,44	10,63 a
120	4	70,00	56,79 e	78	4	5,00	12,92 a
3	4	66,66	54,70 ef	67	5	6,66	14,89 a
2	4	66,66	54,70 ef	151	4	6,66	14,89 a
13	3	60,00	50,77 f	104	4	6,66	14,89 a
46	5	43,33	41,15 g	2	2	6,66	14,89 a
65	5	30,00	33,21 h	184	4	6,89	15,23 a
50	4	28,57	32,27 h	29	3	7,40	15,79 a
17	4	26,66	31,05 h				
19	4	26,31	30,85 h				
8	4	17,24	24,50 i				
145	4	17,24	24,50 i				
63	5	17,24	24,50 i				
11	4	14,28	22,14 i				
175	4	14,28	22,14 i				
107	5	13,33	21,39 i				
.							
.							
.							
.							

dm_s 5% = 6,09

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dm_s) a 5% de probabilidade;

b) categoria de progenie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 - polinização aberta de planta atípica e 5 - autofecundação de planta atípica.

Tabela 8. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Centauro de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.) apresentando as maiores e menores porcentagens para a característica coloração de colmo.

Progenie	Categoria	Coloração de colmo		Progenie	Categoria	Coloração de colmo	
		Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen. $\sqrt{x}$)			Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen. $\sqrt{x}$)
120	4	96,66	79,37 a	15	4	3,33	10,47 a
9	4	96,66	79,37 a	10	3	3,33	10,47 a
8	4	96,55	79,22 a	10	2	3,33	10,47 a
2	5	96,55	79,22 a	70	4	3,33	10,47 a
93	4	100,00	74,32 a	165	4	3,33	10,47 a
10	4	100,00	74,32 a	39	4	3,33	10,47 a
5	4	100,00	74,32 a	114	4	3,33	10,47 a
6	4	100,00	74,32 a	49	4	3,33	10,47 a
1	4	100,00	74,11 a	41	4	3,33	10,47 a
10	5	100,00	74,11 a	83	4	3,33	10,47 a
3	4	100,00	74,11 a	87	4	3,33	10,47 a
1	5	100,00	74,11 a	19	2	3,33	10,47 a
2	4	100,00	74,11 a	82	5	3,33	10,47 a
7	4	100,00	74,11 a	133	5	3,33	10,47 a
13	3	83,33	65,88 b	38	4	3,33	10,47 a
11	4	67,85	55,43 c	54	4	3,33	10,47 a
4	4	63,15	52,59 cd	199	4	3,44	10,63 a
46	5	56,66	48,79 d	20	4	3,44	10,63 a
151	4	30,00	33,21 e	191	4	3,44	10,63 a
107	5	26,66	31,05 e	58	5	3,44	10,63 a
125	5	23,33	28,86 e	103	4	3,57	10,78 a
145	4	10,34	18,72 f	18	4	3,57	10,78 a
108	4	10,34	18,72 f	9	2	3,70	11,09 a
51	5	10,00	18,44 f	126	5	4,34	11,97 a
63	4	10,00	18,44 f	78	4	5,00	12,92 a
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

d.m.s. 5% = 6,15

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dms) a 5% de probabilidade;

b) categoria da progenie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 - polinização aberta de planta atípica e 5 - autofecundação de planta atípica.

Tabela 9. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Centauro de capim coloniãr (*Panicum maximum* Jacq.) apresentando as maiores e menores porcentagens de plantas diferentes ("off-type"), para a característica coloração de folha.

Progenie	Categoria	Coloração de folha		Progenie	Categoria	Coloração de folha	
		Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen $\sqrt{x}$)			Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen $\sqrt{x}$)
120	4	96,66	79,37 a	10	3	3,33	10,47 a
3	4	96,66	79,37 a	13	3	3,33	10,47 a
9	4	96,66	79,37 a	39	4	3,33	10,47 a
8	4	96,55	79,22 a	107	4	3,33	10,47 a
10	4	100,00	74,32 a	49	4	3,33	10,47 a
5	4	100,00	74,32 a	38	4	3,33	10,47 a
6	4	100,00	74,32 a	46	5	3,33	10,47 a
1	4	100,00	74,11 a	85	5	3,33	10,47 a
1	5	100,00	74,11 a	46	4	3,57	10,76 a
2	4	100,00	74,11 a	.	.	.	.
7	4	100,00	74,11 a	.	.	.	.
2	5	86,20	68,19 b	.	.	.	.
10	5	83,33	65,88 b	.	.	.	.
93	4	62,06	51,94 c	.	.	.	.
4	4	31,57	34,14 d	.	.	.	.
11	4	17,85	24,95 e	.	.	.	.
63	4	10,00	18,44 f	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

dm5 5% = 5,80

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dm5) a 5% de probabilidade;

b) categoria da progenie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 - polinização aberta de planta atípica e 5 - autofecundação de planta atípica.

Tabela 10. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Centauro de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.) apresentando as maiores e menores porcentagens de plantas diferentes ("off-type"), para a característica pilosidade de bainha.

Progenie	Categoria	Pilosidade de bainha		Progenie	Categoria	Pilosidade de bainha	
		Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen $\sqrt{X}$)			Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen $\sqrt{X}$)
13	3	73,33	58,89 a	85	5	3,33	10,47 a
46	5	36,66	37,23 b	39	4	3,33	10,47 a
				125	5	3,33	10,47 a
				83	4	3,33	10,47 a
				19	2	3,33	10,47 a
				82	5	3,33	10,47 a
				9	2	3,70	11,09 a

d.m.s. 15% = 6,15

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dms) a 5% de probabilidade;

b) categoria da progenie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 - polinização aberta de planta atípica e 5 - autofecundação de planta atípica.

Tabela 11. Proporções de progênes de diferentes origens na constituição de grupos com as maiores e menores médias para diversas características examinadas no cultivar. IAC-Centauro de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.).

Altura de planta			Nº de perfilhos/planta			Comprimento de folha		
Maiores Médias			Maiores Médias			Maiores Médias		
AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT
72%	28%	88%	36,0%	100%	0,0%	68%	32%	100,0%
PA	AUTO	PA	PA	PA	PA	PA	AUTO	PA
72,2%	27,8%	71,4%	28,6%	81,8%	18,2%	66,7%	33,3%	33,3%
Menores Médias			Menores Médias			Menores Médias		
AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT
72%	28%	88%	36,0%	100%	0,0%	68%	32%	100,0%
PA	AUTO	PA	PA	PA	PA	PA	AUTO	PA
72,2%	27,8%	71,4%	28,6%	81,8%	18,2%	66,7%	33,3%	33,3%
Largura de folha			Comprimento de panícula			Hábito de crescimento ⁽¹⁾		
Maiores Médias			Maiores Médias			Maiores Médias		
AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT
72%	28%	100,0%	0,00%	100,0%	0,0%	96%	4%	82,3%
PA	AUTO	PA	PA	PA	PA	PA	AUTO	PA
66,6%	33,4%	85,7%	14,3%	80,0%	20%	0,0%	0,0%	0,0%
Menores Médias			Menores Médias			Menores Médias		
AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT
72%	28%	100,0%	0,00%	100,0%	0,0%	96%	4%	82,3%
PA	AUTO	PA	PA	PA	PA	PA	AUTO	PA
66,6%	33,4%	85,7%	14,3%	80,0%	20%	0,0%	0,0%	0,0%
Coloração de colmo ⁽¹⁾			Coloração de folha ⁽¹⁾			Pilosidade de bainha ⁽¹⁾		
Maiores Médias			Maiores Médias			Maiores Médias		
AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT
96,0%	4,0%	84,0%	16%	100,0%	0,0%	50%	50%	71,4%
PA	AUTO	PA	PA	PA	PA	PA	AUTO	PA
58,3%	41,7%	0,0%	100%	80,9%	19,1%	75,0%	25,0%	0,0%
Menores Médias			Menores Médias			Menores Médias		
AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT
96,0%	4,0%	84,0%	16%	100,0%	0,0%	50%	50%	71,4%
PA	AUTO	PA	PA	PA	PA	PA	AUTO	PA
58,3%	41,7%	0,0%	100%	80,9%	19,1%	75,0%	25,0%	0,0%

Observações: AT = atípica; T = típica; PA = polinização aberta e AUTO = autofecundação;

⁽¹⁾ medidas em porcentagens de plantas atípicas ("off-type") em cada progênie.

Tabela 12. Variabilidade observada entre progênies de polinização aberta e de autofecundação do cultivar IAC-Centauro de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.)

Tipo de progênie	Característica									
	Alt. planta (m)	Nº de perf./ planta	Hábito de cresc. (1)	Pilos. de bainha (2)	Color. de folha (3)	Color. de colmo (4)	Compr. folha (cm)	Larg. folha (mm)	Compr. pan. (cm)	
Polin. aberta	Pl. típica	1,84-2,16	42,1-80,1	2,9-3,0	1,0-1,1	2,0(unif.)	1,0-1,1	39,1-45,3	16,4-18,6	27,5-30,6
	Pl. atípica	1,32-2,42	34,7-77,4	2,1-3,0	1,0-1,1	1,0-2,0	1,0-2,0	26,1-49,6	10,2-23,0	18,5-41,2
Autofe- cundação	Pl. típica	1,92-2,20	44,9-49,8	2,4-3,0	1,0-1,7	1,9-2,0	1,1-1,8	40,4-63,0	17,4-24,7	25,8-30,6
	Pl. atípica	1,17-2,37	34,9-72,0	2,0-3,0	1,0-1,4	1,0-2,0	1,0-2,0	21,4-45,6	8,1-24,5	18,6-35,7
Contr. interc.		1,82-2,20	19,1-24,8	3,0(unif.)	1,0(unif.)	2,0(unif.)	1,0(unif.)	37,8-43,7	16,4-20,1	27,9-32,3

Observações: (1) Hábito de crescimento: 1,0 - prostrado; 2,0 - semiereto e 3,0-ereto; (2) Pilosidade de bainha: 1,0 - glabra (sem pêlos) e 2,0 - pilosa; (3) Coloração de folha: 1,0 - verde claro e 2,0 - verde escuro; (4) Coloração de colmo: 1,0 - azulado e 2,0-verde normal.

Tabela 13. Médias e respectivos desvios-padrões (sd) obtidos para diversas características em progênies de origem distinta no cultivar IAC-Centauro de capim colômbio (*Panicum maximum* Jacq.).

CARACTERÍSTICA																		
Bloco	Prog.	Alt.de Planta(m)		Nº de perfilhos		Hab.de cresc.		Pilos.bainha		Color.folha		Color.colmo		Comp.folha(cm)		Larg.folha(mm)		Comp.pan.
		$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	
Controle intercalar																		
-	-	1,88	0,10	20,50	8,76	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	42,89	4,24	18,89	2,35	31,34 1,86
Progenies originárias de polinização aberta de plantas típicas																		
1	4	1,85	0,07	74,27	17,98	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	45,34	2,75	18,20	1,37	29,79 1,61
1	2	1,84	0,06	80,06	11,58	2,96	0,18	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	42,76	5,43	18,66	1,53	29,20 1,90
1	10*	1,94	0,09	61,73	12,62	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	44,33	5,14	17,40	1,95	30,63 2,17
Progenies originárias de autofecundação de plantas típicas																		
1	10*	1,92	0,09	49,86	9,54	3,00	0,00	1,00	0,00	1,96	0,18	1,03	0,18	43,46	5,42	17,43	1,97	30,33 2,13
Progenies originárias de polinização aberta de plantas atípicas																		
1	1*	1,32	0,05	68,20	11,90	2,06	0,25	1,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	28,26	3,25	11,20	1,49	18,53 1,77
1	93	1,62	0,10	42,72	11,06	2,20	0,41	1,00	0,00	1,37	0,49	2,00	0,00	31,27	3,14	12,34	2,58	22,41 2,80
1	10*	1,58	0,08	40,20	7,39	2,10	0,30	1,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	28,89	3,59	11,37	2,42	23,24 1,93
1	3	1,59	0,07	39,50	10,05	2,33	0,47	1,00	0,00	1,03	0,18	2,00	0,00	29,73	3,24	10,96	1,88	22,33 2,27
1	17	1,96	0,05	53,66	8,27	2,73	0,44	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	45,96	4,42	17,60	1,97	28,33 2,12
1	11	1,78	0,15	43,00	11,84	2,85	0,35	1,00	0,00	1,82	0,39	1,67	0,47	38,57	5,98	16,50	2,33	25,75 3,20
1	15	1,91	0,06	54,20	8,39	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	42,00	4,33	17,43	1,65	28,96 1,97
1	5	1,52	0,12	42,10	9,08	2,13	0,35	1,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	29,06	3,99	12,44	2,14	22,55 3,09
1	6	1,54	0,07	44,13	11,80	2,10	0,30	1,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	29,31	3,89	12,13	1,90	23,48 2,57
1	16	1,92	0,05	48,33	10,73	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	41,63	5,28	17,90	2,04	29,66 2,13
1	4	1,61	0,22	54,26	18,84	2,68	0,58	1,00	0,00	1,68	0,47	1,63	0,49	37,42	9,58	16,47	4,12	26,26 4,08
1	103	1,93	0,06	55,92	9,97	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	42,50	3,31	16,46	1,73	31,03 3,25
1	19	1,95	0,06	59,28	11,38	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	45,28	4,09	18,21	1,81	28,46 1,73
1	13	1,93	0,06	50,85	8,61	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	43,10	4,58	18,32	1,58	24,57 1,93
1	9	1,53	0,12	41,13	11,00	2,06	0,25	1,00	0,00	1,03	0,18	1,96	0,18	28,03	5,46	11,13	2,59	22,68 2,50
1	8	1,45	0,09	39,93	10,65	2,85	0,38	1,00	0,00	1,03	0,18	1,96	0,18	29,79	5,71	12,31	2,22	22,86 2,50
1	2*	1,54	0,04	34,80	6,22	2,33	0,47	1,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	26,13	3,88	10,26	1,33	22,40 1,96
1	104	1,92	0,05	46,06	8,78	2,93	0,25	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	42,65	4,34	18,46	2,77	29,83 2,16
1	120	1,55	0,10	34,96	7,81	2,30	0,46	1,00	0,00	1,03	0,18	1,96	0,18	29,33	3,74	11,10	1,74	23,43 3,00
1	7	1,48	0,07	44,86	12,63	2,10	0,30	1,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	26,63	4,07	10,66	2,05	22,36 2,78
Progenies originárias de autofecundação de plantas atípicas																		
1	65	1,92	0,06	71,00	14,37	2,70	0,46	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	45,66	3,11	18,96	1,42	29,86 1,31
1	10*	1,59	0,11	39,56	13,61	2,26	0,44	1,00	0,00	1,16	0,37	2,00	0,00	30,86	5,24	11,93	2,49	23,06 3,10
1	2*	1,57	0,08	36,55	8,61	2,13	0,35	1,00	0,00	1,13	0,35	1,96	0,18	28,93	3,87	11,96	1,72	23,03 2,63
1	1*	1,17	0,07	43,06	9,85	2,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	21,40	2,85	8,10	1,18	18,60 1,25

OBS: * progênies com dois tipos de reprodução estudados (polinização aberta e autofecundação)

(cont.)

Tabela 13 Médias e respectivos desvios-padrões (sd) obtidos para diversas características em progênes de origem distinta no cultivar IAC-Centauro de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.)

CARACTERÍSTICA															
Alt.de Planta(m)	Nº de perfilhos		Hab.de cresc.		Pilos.bainha		Color.folha		Compr.folha (cm)		Larg.folha (mm)		Comp.pan.		
	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	
Bloco Prog.															
-	2,03	0,09	20,33	5,94	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	39,63	3,76	17,70 2,40 31,10 2,59
Progenies originárias de polinização aberta de plantas típicas															
2 12	2,08	0,06	64,60	13,46	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	42,76	2,72	18,03 1,40 29,76 1,73
2 11	2,12	0,06	60,13	11,21	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	42,93	2,89	18,62 1,63 29,62 1,42
2 13*	2,14	0,07	71,00	16,71	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	41,75	2,25	17,85 1,48 29,46 1,37
2 9	2,16	0,07	72,18	11,04	3,00	0,00	1,03	0,19	2,00	0,00	1,03	0,19	41,22	2,65	18,40 1,69 29,51 2,51
Progenies originárias de autofecundação de plantas típicas															
2 13*	2,20	0,13	49,46	15,65	2,40	0,49	1,73	0,00	1,96	0,18	1,83	0,37	63,06	15,93	24,73 5,10 28,88 6,47
Progenies originárias de polinização aberta de plantas atípicas															
2 139	2,21	0,07	50,20	9,87	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	52,80	5,20	23,06 1,81 41,20 2,24
2 70	1,98	0,15	59,53	15,58	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	43,70	3,08	18,43 1,63 30,66 2,99
2 165	2,05	0,09	62,46	13,63	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	43,40	4,07	17,96 2,44 30,23 3,74
2 73	2,04	0,07	58,48	11,35	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	41,44	3,37	18,34 1,91 30,48 1,90
2 186	2,05	0,07	54,40	10,35	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	39,46	2,83	17,73 1,74 29,60 1,45
2 151	2,08	0,17	53,73	18,85	2,93	0,25	1,00	0,00	1,93	0,25	1,30	0,46	40,43	6,76	16,80 1,84 27,44 3,03
2 145	1,97	0,10	67,79	16,97	2,82	0,38	1,00	0,00	2,00	0,00	1,10	0,30	39,44	2,50	17,00 2,26 29,55 3,35
2 39*	2,09	0,13	68,73	15,32	2,96	0,18	1,03	0,18	1,96	0,18	1,03	0,18	41,16	4,40	17,36 2,55 30,96 4,28
2 199	2,07	0,14	61,58	11,30	2,96	0,18	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	41,93	11,29	17,20 3,83 27,21 2,54
2 146	2,07	0,09	62,40	12,69	2,96	0,18	1,00	0,00	2,00	0,00	1,06	0,25	38,00	4,37	16,96 1,92 28,33 1,97
2 108	2,01	0,09	49,17	14,33	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,10	0,30	37,93	2,23	16,96 1,91 27,68 2,70
2 69	2,02	0,07	49,00	8,67	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	36,80	5,74	17,46 1,59 26,66 2,52
2 72	2,06	0,09	54,73	10,13	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	41,06	4,49	17,13 1,77 30,23 3,35
2 78	2,07	0,13	52,80	11,59	2,95	0,22	1,00	0,00	2,00	0,00	1,05	0,22	42,60	10,91	18,15 3,48 28,26 2,94
2 105*	2,00	0,14	57,65	12,77	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	40,10	8,46	16,72 3,49 28,92 5,76
2 20	2,42	0,14	44,20	13,22	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	49,55	5,99	20,75 2,66 32,44 3,31
2 106	2,12	0,06	77,46	15,13	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	38,43	2,63	16,76 1,35 28,36 2,43
2 107*	2,11	0,13	59,66	17,67	3,00	0,00	1,00	0,00	1,96	0,18	1,06	0,25	39,43	6,67	16,50 2,59 25,86 2,89
Progenies originárias de autofecundação de plantas atípicas															
2 107*	2,03	0,07	69,80	16,96	2,86	0,34	1,00	0,00	2,00	0,00	1,26	0,44	39,96	3,74	17,33 1,91 30,30 2,33
2 105*	2,05	0,09	61,24	15,70	2,96	0,18	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	41,55	3,56	17,65 1,93 29,82 2,23
2 125	2,02	0,12	61,46	15,70	3,00	0,00	1,00	0,18	1,93	0,25	1,23	0,43	36,73	2,75	16,40 1,54 27,03 2,64
2 39*	2,09	0,06	51,24	7,58	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	38,41	3,98	17,27 1,92 28,82 1,69

* progênes com dois tipos de reprodução estudados (polinização aberta e autofecundação)

(cont.)

Tabela 13. Médias e respectivos desvios-padrões (sd) obtidos para diversas características em progênies de origem distinta no cultivar IAC-Centauro de capim colônia (*Panicum maximum* Jacq.).

CARACTERÍSTICA																			
Bloo	Prog.	Alt. de Planta(m)		Nº de perflhos		Hab. de cresc.		Pilos. bainha		Color. folha		Color. colmo		Comp. folha (cm)		Larg. folha (mm)		Comp. pan.	
		$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd
Controle intercalar																			
		2,08	0,07	23,34	7,87	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	39,50	2,43	16,72	1,66	28,70	1,51
Progenies originárias de polinização aberta de plantas típicas																			
3	29*	2,09	0,07	49,93	13,50	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	39,63	2,83	16,53	1,56	28,96	2,14
3	15	2,10	0,08	58,71	15,03	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	39,46	2,02	17,03	1,37	29,17	2,11
Progenies originárias de autofecundação de plantas típicas																			
3	29*	2,12	0,10	44,92	11,99	2,92	0,26	1,00	0,00	2,00	0,00	1,07	0,26	40,22	6,77	18,14	3,24	27,62	3,54
Progenies originárias de polinização aberta de plantas atípicas																			
3	114	2,13	0,06	60,06	14,98	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	39,93	3,17	16,90	1,95	26,56	2,80
3	49	2,11	0,12	47,13	10,20	3,00	0,00	1,00	0,00	1,96	0,18	1,03	0,18	39,23	2,01	16,53	1,50	26,60	2,15
3	41	2,13	0,05	57,00	10,09	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	38,83	2,35	16,23	1,74	26,63	1,86
3	42	2,10	0,06	53,10	11,71	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	40,89	3,35	17,10	1,61	28,86	1,86
3	196	2,14	0,05	55,70	9,16	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,07	0,26	40,51	2,47	16,55	1,67	28,25	1,72
3	184	2,14	0,06	54,13	11,53	2,93	0,25	1,00	0,00	2,00	0,00	1,06	0,25	38,62	2,35	16,96	1,82	28,44	1,40
3	38	2,12	0,15	57,20	11,84	3,00	0,00	1,00	0,00	1,96	0,18	1,03	0,18	39,80	5,16	16,06	1,98	28,53	3,99
3	46	2,10	0,05	53,78	10,83	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	40,92	3,40	16,42	1,50	29,71	2,10
3	32	2,13	0,05	52,03	14,69	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	40,31	3,01	15,86	1,12	29,03	2,49
3	83	2,06	0,10	45,90	10,68	3,00	0,00	1,03	0,18	2,00	0,00	1,03	0,18	39,80	3,59	16,93	1,28	28,50	4,03
3	63*	2,08	0,14	39,13	10,55	2,96	0,18	1,00	0,00	1,90	0,30	1,10	0,30	38,36	4,23	16,33	1,78	27,93	2,46
3	54	2,07	0,06	42,80	10,52	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	40,40	1,83	17,26	1,46	28,26	1,50
3	163	2,12	0,08	50,92	11,63	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	37,61	2,57	16,84	1,86	27,15	2,03
3	61	2,15	0,07	45,85	7,77	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,07	0,26	39,21	2,23	17,46	1,66	27,92	2,30
3	191	2,05	0,07	44,34	14,73	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	37,51	2,14	16,58	1,47	26,86	2,69
3	153	2,03	0,10	50,96	14,21	2,96	0,18	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	39,41	3,02	17,17	1,96	28,93	2,60
3	99	2,08	0,07	58,76	13,15	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	39,80	2,77	16,80	1,97	29,10	1,72
3	47	1,99	0,08	58,80	13,19	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	38,70	2,36	16,13	1,22	27,93	1,94
Progenies originárias de autofecundação de plantas atípicas																			
3	43	2,12	0,06	58,48	12,05	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	41,34	3,22	17,44	1,54	29,65	2,00
3	51	2,18	0,04	45,46	6,32	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,10	0,30	39,50	1,52	16,26	1,25	28,50	1,74
3	46*	2,37	0,19	39,73	11,45	2,56	0,50	1,36	0,19	1,96	0,18	1,56	0,50	53,20	17,53	24,50	8,31	35,70	8,15
3	63*	2,01	0,07	39,31	12,78	2,82	0,38	1,00	0,00	2,00	0,00	1,10	0,40	40,62	4,20	17,13	2,76	29,85	2,30
3	58	2,00	0,12	53,10	13,76	2,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	41,34	9,59	16,96	2,78	29,10	1,44

Obs.: * progenies com os dois tipos de reprodução estudados (polinização aberta e autofecundação)

OBS: * progênies com os dois tipos de reprodução estudados (polinização aberta e autofecundação)

(cont.)

Tabela 13. Médias e respectivos desvios-padrões (sd) obtidos para diversas características em progênies de origem distinta no cultivar IAC-Centauro de capim colômbio (*Panicum maximum* Jacq.)

CARACTERÍSTICA																			
Alt.de Planta(m)		Nº de perfilhos		Hab.de cresc.		Pilos.bainha		Color.folha		Color.colmo		Comp.folha (cm)		Larg.folha (mm)		Comp.pan.			
x	sd	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd		
Bloco Prog.																			
Controle intercalar																			
-	2,12	0,07	23,23	8,00	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	40,50	2,88	17,69	1,64	29,53	2,10	
Progenies originárias de polinização aberta de plantas típicas																			
4	21	2,08	0,05	67,55	12,48	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	40,18	1,66	17,48	1,96	29,96	1,86
4	19	2,12	0,09	74,60	15,81	3,00	0,00	1,03	0,18	2,00	0,00	1,03	0,18	42,73	4,64	18,53	1,59	29,56	2,77
4	20	2,15	0,05	64,68	13,31	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,06	0,25	4,27	1,64	17,51	1,76	30,10	1,51
Progenies originárias de autofecundação de plantas típicas																			
nenhuma																			
Progenies originárias de polinização aberta de plantas atípicas																			
4	67*	1,90	0,11	59,91	18,16	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	39,41	1,79	17,33	1,55	28,91	1,90
4	126*	1,00	0,07	49,42	11,68	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	42,28	3,13	19,14	1,50	26,96	1,55
4	133*	2,09	0,08	43,60	10,02	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	41,00	1,36	17,96	1,79	28,00	1,48
4	182	2,07	0,06	53,53	11,77	2,96	0,18	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	41,56	4,62	17,40	1,99	26,40	2,72
4	142	2,05	0,07	70,73	12,15	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	40,66	1,62	17,33	1,53	30,03	1,65
4	87*	2,07	0,09	54,13	15,11	2,96	0,18	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	39,80	0,61	16,93	1,04	29,06	1,31
4	85*	2,08	0,08	58,58	18,07	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	40,62	1,52	17,62	1,30	29,25	1,63
4	18*	2,08	0,14	58,92	14,24	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,00	41,21	3,07	17,82	1,41	29,57	2,30
4	95	2,06	0,12	63,44	19,16	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	44,00	6,53	18,27	2,46	28,17	4,22
4	82*	2,15	0,07	55,51	19,02	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	46,50	4,84	18,79	1,69	30,24	3,64
4	52	2,14	0,05	72,13	13,29	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	41,03	1,92	18,00	1,43	30,46	1,25
4	48*	2,09	0,08	43,64	10,79	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	42,35	2,69	19,29	1,21	30,58	1,87
4	50	1,83	0,11	48,28	8,68	2,71	0,46	1,00	0,00	2,00	0,00	1,07	0,26	38,64	1,76	15,25	1,53	27,50	1,89
4	175	2,01	0,12	48,50	10,49	2,85	0,35	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	39,00	0,98	16,17	0,72	28,32	1,38
Progenies originárias de autofecundação de plantas atípicas																			
4	87*	2,15	0,06	40,26	8,70	2,96	0,18	1,00	0,00	2,00	0,00	1,06	0,25	41,13	2,84	16,96	1,35	29,90	1,58
4	133*	2,07	0,08	56,20	13,82	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	40,53	2,23	17,80	1,44	29,46	1,94
4	82*	2,14	0,10	63,80	9,41	2,93	0,25	1,03	0,18	2,00	0,00	1,03	0,18	41,53	7,60	17,70	2,76	29,76	2,62
4	67*	2,11	0,04	72,10	14,77	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	43,16	3,37	18,66	1,37	28,60	2,40
4	85*	2,07	0,07	50,73	16,19	3,00	0,00	1,03	0,18	1,96	0,18	1,10	0,30	41,43	5,17	18,80	2,18	28,70	2,90
4	126*	2,10	0,08	58,17	13,05	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,03	0,18	39,80	0,61	16,93	1,04	29,06	1,31
4	48*	1,98	0,06	34,96	12,76	3,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	40,20	1,93	18,92	2,15	29,32	2,35
4	18*	2,07	0,12	42,13	10,14	2,96	0,18	1,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	41,34	2,88	18,31	2,07	27,79	2,45

OBS: * progênies com dois tipos de reprodução estudados (polinização aberta e autofecundação)

Tabela 14. Estimativas de parâmetros genético-estatísticos para diversos caracteres estudados do cultivar de capim colônia IAC-Centauro

CARACTERÍSTICA	Parâmetros genético-estatísticos				
	H^2 (%)	CV_g (%)	CV_E (%)	b	Gs/ciclo Gs (%)
Altura de planta(m)	93,76	10,55	2,75	3,83	0,35m 17,93
Nº total de perfilhos	99,45	13,44	0,99	13,57	2,92perf. 5,44
Largura de folha(mm)	98,49	13,22	1,63	8,11	3,87mm 23,02
Comprimento de folha(cm)	90,51	12,23	3,95	3,09	8,53cm 21,48
Comprimento de panícula(cm)	87,48	10,03	3,79	2,64	4,64cm 16,50
Hábito de crescimento(%)	99,54	78,97	5,31	14,87	- -
Coloração de colmo(%)	99,69	90,69	5,03	18,02	- -
Coloração de folha(%)	99,62	87,39	5,33	16,39	- -
Pilosidade de bainha(%)	94,05	29,22	7,34	3,98	2,04% 25,18

Observações: a) H^2 = herdabilidade no sentido amplo; b) CV_g = coeficiente de variação genético;
(%)

c) CV_E = coeficiente de variação ambiental; d) b = coeficiente de determinação
(%)
genotípico; e) Gs/ciclo = ganho de seleção/ciclo; f) Gs = ganho de seleção relativo.
(%)

Tabela 15. Estimativas de correlações entre pares de caracteres, estudados no cultivar de capim colonião IAC- Centauro

CARACTERES											
	Alt.Pl. x	Alt.Pl. x	Alt.Pl. x	Alt.Pl. x	Nº Perf. x	Nº Perf. x	Nº Perf. x	Larg.Folha x	Larg.Folha x	Larg.Folha x	Comp.Folha x
	Nº Perf.	Larg.Folha	Comp.Folha	Comp.Pan.	Larg.Folha	Comp.Folha	Comp.Pan.	Larg.Folha	Comp.Folha	Comp.Pan.	Comp.Pan.
Correlação fenotípica	19,47%	86,53%	77,89%	80,04%	17,68%	21,41%	12,95%	95,07%	86,02%	82,61%	
Correlação ambiental	20,97%	-92,13%	33,16%	83,18%	0,49%	-67,06	5,08%	29,13%	-60,93%	68,58%	
Correlação genética	19,75%	92,98%	84,34%	87,67%	17,86%	20,95%	13,73%	99,99%	95,51%	84,44%	

Tabela 16. Comparações entre médias gerais, obtidas para diversas características no cultivar IAC-Centenário de capim colonião (Panicum maximum Jacq.), em quatro grupos de progênies de origem distinta

Número de perfilhos/planta				Hábito de crescimento (%) ¹				Pilosidade de bainha (%) ¹			
AUTO(T)		PA(AT)		AUTO(T)		PA(AT)		AUTO(T)		PA(AT)	
$\bar{x} = 54,46$		$\bar{x} = 50,69$		$\bar{x} = 24,85$		$\bar{x} = 26,54$		$\bar{x} = 14,80$		$\bar{x} = 16,37$	
$\bar{x} = 49,84$		$\bar{x} = 25,52$		$\bar{x} = 15,60$		$\bar{x} = 14,80$		$\bar{x} = 14,94$		$\bar{x} = 14,58$	
PA(T)		PA(T)		PA(T)		PA(T)		PA(T)		PA(T)	
$\bar{x}=48,72$	ns	$\bar{x}=23,47$	ns	$\bar{x}=24,85$	ns	$\bar{x}=15,70$	ns	$\bar{x}=14,80$	ns	$\bar{x}=14,94$	ns
AUTO(T)		AUTO(T)		AUTO(T)		AUTO(T)		AUTO(T)		AUTO(T)	
$\bar{x}=54,46$	-	$\bar{x}=24,85$	-	$\bar{x}=15,70$	-	$\bar{x}=14,80$	-	$\bar{x}=14,80$	-	$\bar{x}=14,94$	-
PA(AT)		PA(AT)		PA(AT)		PA(AT)		PA(AT)		PA(AT)	
$\bar{x}=50,69$	-	$\bar{x}=26,54$	-	$\bar{x}=15,70$	-	$\bar{x}=14,80$	-	$\bar{x}=14,80$	-	$\bar{x}=14,94$	-
Coloração de folha (z) ¹				Coloração de colmo				Coloração de colmo			
AUTO(T)		PA(AT)		AUTO(T)		PA(AT)		AUTO(T)		PA(AT)	
$\bar{x} = 15,80$		$\bar{x} = 15,47$		$\bar{x} = 15,43$		$\bar{x} = 15,70$		$\bar{x} = 15,90$		$\bar{x} = 14,94$	
PA(T)		PA(T)		PA(T)		PA(T)		PA(T)		PA(T)	
$\bar{x}=15,80$	ns	$\bar{x}=15,47$	ns	$\bar{x}=15,43$	ns	$\bar{x}=15,70$	ns	$\bar{x}=15,90$	ns	$\bar{x}=14,94$	ns
AUTO(T)		AUTO(T)		AUTO(T)		AUTO(T)		AUTO(T)		AUTO(T)	
$\bar{x}=15,80$	-	$\bar{x}=15,47$	-	$\bar{x}=15,43$	-	$\bar{x}=15,70$	-	$\bar{x}=15,90$	-	$\bar{x}=14,94$	-
PA(AT)		PA(AT)		PA(AT)		PA(AT)		PA(AT)		PA(AT)	
$\bar{x}=15,47$	-	$\bar{x}=15,47$	-	$\bar{x}=15,43$	-	$\bar{x}=15,70$	-	$\bar{x}=15,90$	-	$\bar{x}=14,94$	-

Observações:

- a) ns - médias gerais não estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste t a 5% de probabilidade;
 * - médias gerais estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste t a 5% de probabilidade;
 b) PA(T) - polinização aberta de planta típica; AUTO(T) - autofecundação de planta típica; PA(AT) - polinização aberta de planta atípica e AUTO(AT) - autofecundação de planta atípica.
 c) (1) dados transformados em arc sen $\sqrt{x}$

Tabela 17. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Centenário apresentando as maiores e menores médias para a característica número de perfilhos/planta.

Progenie	Categoria	Nº de perfilhos/planta		Progenie	Categoria	Nº de perfilhos/planta	
		Dados Orig.	Dados Transf. (V x)			Dados Orig.	Dados Transf. (V x)
14	4 a	66,33	8,14 a	30	5 a	34,73	5,89 a
22	5 b	65,20	8,07 a	17	4 a	36,14	6,01 a
19	3	64,20	8,01 a	53	4 a	37,40	6,11 a
5	4 a	62,80	7,92 a	10	5 b	37,87	6,15 a
4	4 b	62,26	7,89 a	13	2	38,40	6,19 a
18	4 b	62,24	7,89 a	54	4 a	38,93	6,23 a
36	4 a	62,00	7,87 a	3	4 b	40,40	6,35 a
17	2	61,60	7,84 a	19	2	41,27	6,42 a
3	2	61,26	7,82 a	8	5 b	41,87	6,47 a
1	5 b	59,73	7,72 a	12	2	42,07	6,48 a
6	4 b	59,53	7,71 a	9	4 b	42,27	6,50 a
27	4 a	59,33	7,70 a	23	4 a	42,27	6,50 a
17	5 b	59,13	7,68 a	43	4 a	42,86	6,54 a
5	4 b	58,40	7,64 a	26	4 a	43,53	6,59 a
20	4 a	58,21	7,62 a	16	5 a	43,73	6,61 a
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

lsd 5% = 1,49

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dms) a 5% de probabilidade;

b) categoria de progenie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4a - pol.aberta de planta atípica ereta; 4b - polin. aberta de planta atípica prostrada; 5 a - autofecundação de planta atípica ereta e 5b - autofecundação de planta atípica prostrada.

Tabela 18. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Centenário apresentando as maiores e menores porcentagens de plantas diferentes para a característica hábito de crescimento.

Progênie	Categoria	Hábito de crescimento		Progênie	Categoria	Hábito de crescimento	
		Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen. $\sqrt{X}$)			Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen. $\sqrt{X}$)
3	4 b	50,00	45,00 a	17	4 b	3,33	10,47 a
3	5 a	42,85	40,86 b	25	4 a	3,33	10,47 a
12	2	40,00	39,23 c	4	2	3,57	10,78 a
39	4 a	40,00	39,23 c	42	4 a	6,66	14,89 b
16	5 a	40,00	39,23 c	53	4 a	6,66	14,89 b
26	4 b	36,66	37,23 d	6	2	6,66	14,89 b
45	4 a	27,58	31,63 e	22	4 a	6,66	14,89 b
6	4 b	26,66	31,05 ef	30	5 a	6,66	14,89 b
17	4 b	26,66	31,05 ef	8	5 b	6,66	14,89 b
40	4 a	26,66	31,05 ef	14	4 a	10,00	18,44 c
1	4 b	25,00	30,00 fg	22	4 b	10,00	18,44 c
17	3	23,33	28,86 g	36	5 a	10,00	18,44 c
31	4 a	23,33	28,86 g	16	4 a	13,33	21,39 d
52	4 a	23,33	28,86 g	13	5 b	13,33	21,39 d
22	5 b	23,33	28,86 g	9	4 b	13,33	21,39 d
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

dms = 1,20

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dms) a 5% de probabilidade;

b) categoria de progênie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4a - polin. aberta de planta atípica ereta; 4 b - polin. aberta de planta atípica prostrada; 5 a - autofecundação de planta atípica ereta e 5 b - autofecundação de planta atípica prostrada.

Tabela 19. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Centenário apresentando as maiores e menores porcentagens de plantas diferentes para a característica coloração de folha.

Progenie	Categoria	Coloração de folha		Progenie	Categoria	Coloração de folha	
		Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen $\sqrt{x}$)			Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen $\sqrt{x}$)
1	4 b	12,50	20,70 a	26	4 a	3,33	10,47 a
2	4 b	12,45	20,44 a	53	4 a	3,33	10,47 a
36	4 a	10,00	18,44 b	10	5 b	3,33	10,47 a
4	4 b	6,66	14,89 c	13	4 b	3,33	10,47 a
				10	4 b	3,57	10,78 a

dms 5% = 1,07

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dms) a 5% de probabilidade;

b) categoria de progenie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4a - pol.aberta de planta atípica ereta; 4b - polin.aberta de planta atípica prostrada; 5a - autofecundação de planta atípica ereta e 5 b - autofecundação de planta atípica prostrada.

Tabela 20. Progênies de diferentes origens do cultivar IAC-Centenário apresentando as maiores e menores porcentagens de plantas diferentes para a característica coloração de colmo.

Progênie	Categoria	Coloração de colmo		Progênie	Categoria	Coloração de colmo	
		Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen $\sqrt{x}$)			Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen. $\sqrt{x}$)
54	4 a	64,28	53,25 a	4	4 b	3,33	10,47 a
9	4 a	24,13	29,40 b	30	5 a	3,33	10,47 a
3	5 a	7,14	15,45 c	39	4 a	3,33	10,47 a
16	5 a	6,66	14,89 c	21	4 b	3,33	10,47 a
9	4 b	6,66	14,89 c	36	5 a	3,33	10,47 a
40	4 a	6,66	14,89 c	18	4 b	3,33	10,47 a
8	2	6,66	14,89 c	5	4 b	3,33	10,47 a
3	3	6,66	14,89 c	4	3	3,44	10,63 a
				8	4 b	3,44	10,63 a

dm_s 5% = 1,24

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dm_s) a 5% de probabilidade;

b) categoria de progênie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 a - polin.aberta de planta atípica ereta; 4b - polin.aberta de planta atípica prostrada; 5 a - autofecundação de planta atípica ereta e 5b - autofecundação de planta atípica prostrada.

Tabela 21. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Centenário apresentando as maiores e menores porcentagens de plantas diferentes para a característica pilosidade de bainha.

Progenie	Categoria	Pilosidade de bainha		Progenie	Categoria	Pilosidade de bainha	
		Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen.V $\sqrt{X}$)			Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen V $\sqrt{X}$)
54	4 a	60,71	51,18 a	5	4 b	3,33	10,47 a
9	4 a	24,13	29,40 b	18	4 b	3,33	10,47 a
1	4 b	12,50	20,70 c	36	5 a	3,33	10,47 a
2	4 b	12,45	20,44 c	21	4 b	3,33	10,47 a
36	4 a	10,00	18,44 d	39	4 a	3,33	10,47 a
4	4 b	10,00	18,44 d	30	5 a	3,33	10,47 a
16	5 a	6,66	14,89 e	13	4 b	3,33	10,47 a
9	4 b	6,66	14,89 e	26	4 a	3,33	10,47 a
12	2	6,66	14,89 e	3	5 a	3,57	10,78 a
8	2	6,66	14,89 e	10	4 b	3,57	10,78 a
3	3	6,66	14,89 e				

dms 5% = 1,16

- Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dms) a 5% de probabilidade;
- b) categoria de progenie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 a - polin.aberta de planta atípica ereta; 4 b - polin. aberta de planta atípica prostrada; 5 a - autofecundação de planta atípica ereta e 5b - autofecundação de planta atípica prostrada.

Tabela 22. Proporções de progênies de diferentes origens na constituição de grupos com as maiores/médias para diversas características e menores examinadas no cultivar IAC-Centenário de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.)

Número de perfilhos/planta						Hábito de crescimento ⁽¹⁾						Coloração de folha ⁽¹⁾					
Maiores		Menores		Médias		Maiores		Menores		Médias		Maiores		Menores		Médias	
AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT	T
80%	20%	80%	20%	20%	13,3%	86,7%	13,3%	86,7%	13,3%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100%	0,00%		
PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO
75%	25%	66,7%	33,3%	66,7%	33,3%	100%	0%	76,9%	23,1%	50%	50%	69,2%	30,8%	0,0%	100%	100%	0%

Coloração de colmo ⁽¹⁾						Pilosidade de bainha ⁽¹⁾					
Maiores		Menores		Médias		Maiores		Menores		Médias	
AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT	T
75%	25%	88,9%	11,1%	72,7%	27,3%	100%	0%				
PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO
66,7%	33,3%	50%	50%	75%	25%	87,5%	12,5%	66,7%	33,3%	70%	30%

Observações: AT = atípica; T = típica; PA = polinização aberta e AUTO = autofecundação;
⁽¹⁾ medidas em porcentagens de plantas atípicas ("off-type") em cada progênie.

Tabela 23. Variabilidade observada entre progênies de polinização aberta e de autofecundação do cultivar IAC-Centenário de capim' colonião (*Panicum maximum* Jacq.)

Tipo de progênie	Característica				
	Nº de perf. / planta	Hábito de crescimento ⁽¹⁾	Pilosidade de bainha ⁽²⁾	Coloração de folha ⁽³⁾	Coloração de colmo ⁽⁴⁾
polin. < Pl. típica	41,2 - 61,6	1,93 - 2,23	1,93 - 2,00	2,00 (unif.)	1,93 - 2,00
aberta < Pl. atípica	36,1 - 66,3	1,78 - 2,28	1,39 - 2,00	1,87 - 2,00	1,35 - 2,00
Autofe < Pl. típica	50,1 - 64,3	1,93 - 2,16	1,93 - 2,00	2,00 (unif.)	1,93 - 2,00
cundação < Pl. atípica	37,8 - 65,2	1,90 - 2,23	1,93 - 2,00	1,96 - 2,00	1,93 - 2,00
Contr. Interc.	28,2 - 39,0	2,00 (unif.)	2,00 (unif.)	2,00 (unif.)	2,00 (unif.)

Observações: ⁽¹⁾ Hábito de crescimento: 1,0 - prostrado; 2,0 - semiereto e 3,0 - ereto; ⁽²⁾ Pilosidade de bainha: 1,0 - glabra (sem pêlos) e 2,0 - pilosa; ⁽³⁾ Coloração de folha: 1,0 - verde claro e 2,0 - verde-escuro; ⁽⁴⁾ Coloração de colmo: 1,00 - roxo e 2,00 - verde normal.

Tabela 24. Médias ($\bar{x}$) e respectivos desvios-padrões (sd) obtidos para diversas características em progênies de origem distinta do cultivar IAC-Centenário de capim colônio (*Panicum maximum* Jacq.)

CARACTERÍSTICAS											
Bloco	progenie	Nº filhos/planta		Hábito de crescimento		Pilosidade de bainha		Coloração de Folha		Coloração de Colmo	
		$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd
1	-	32,38	6,90	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
--- Progênies originárias de polinização aberta de plantas típicas ---											
1	17	61,60	14,81	1,93	0,45	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	4	52,43	11,98	1,96	0,19	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	6	45,60	12,51	2,00	0,26	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	3	61,26	17,07	2,07	0,45	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
--- Progênies originárias de autofecundação de plantas típicas ---											
1	17	50,13	11,20	2,16	0,46	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	19	64,20	11,73	1,93	0,37	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
--- Progênies originárias de polinização aberta de plantas atípicas ---											
1	36*	62,00	14,29	2,07	0,45	1,90	0,31	1,90	0,31	2,00	0,00
1	16*	45,46	10,80	1,87	0,35	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	26*	43,53	7,06	2,13	0,43	1,97	0,18	1,97	0,18	2,00	0,00
1	43*	42,86	8,36	2,10	0,40	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	5*	62,80	16,91	1,80	0,48	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	45*	56,93	12,43	2,27	0,46	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	30*	45,10	8,55	2,00	0,37	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	54*	38,93	12,50	1,78	0,42	1,39	0,50	2,00	0,00	2,00	0,00
1	7*	55,58	12,99	1,86	0,44	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	25*	52,20	9,75	2,03	0,18	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	42*	53,33	12,80	2,07	0,25	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	53*	37,40	8,47	2,07	0,25	2,00	0,00	1,97	0,18	2,00	0,00
1	31*	45,80	12,23	2,03	0,49	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	52*	55,80	10,23	2,17	0,46	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	1**	47,42	12,32	2,17	0,48	1,89	0,34	2,00	0,00	2,00	0,00
1	2**	54,50	8,28	2,06	0,57	1,89	0,34	1,89	0,34	2,00	0,00
1	10**	53,67	11,28	2,14	0,45	1,96	0,19	1,96	0,19	1,96	0,19
1	8**	52,76	12,60	2,10	0,41	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	3**	40,40	10,89	2,10	0,72	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	13**	45,13	9,82	2,00	0,45	1,97	0,18	1,97	0,18	2,00	0,00

(cont.)

Tabela 24. Médias ($\bar{x}$) e respectivos desvios-padrões (sd) obtidos para diversas características em progênies de origem distinta do cultivar IAC-Centenário de capim colômbio (*Panicum maximum* Jacq.)

CARACTERÍSTICA											
Bloco	Progenie	Nº de perfilhos/planta		Hábito de crescimento		Pilosidade de bainha		Coloração de folha		Coloração de colmo	
		x	sd	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd
1	2*	46,13	6,78	2,03	0,41	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	13*	46,93	9,57	2,07	0,37	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	3*	56,85	11,39	2,14	0,65	1,96	0,19	2,00	0,00	2,00	0,00
1	26*	48,73	13,43	2,10	0,55	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	10**	37,87	9,58	2,07	0,45	2,00	0,00	1,97	0,18	2,00	0,00
Controle intercalar											
2	-	30,14	5,54	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Progenies originárias de polinização aberta de plantas típicas											
2	19	41,27	8,36	2,03	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	13	38,40	8,29	2,23	0,43	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	5	51,20	12,38	2,17	0,46	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	12	42,07	11,71	1,87	0,63	1,93	0,25	2,00	0,00	2,00	0,00
Progenies originárias de autofecundação de plantas típicas											
2	6	52,27	14,03	2,10	0,41	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	13	54,80	6,82	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Progenies originárias de polinização aberta de plantas atípicas											
2	22*	44,93	8,83	2,07	0,25	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	20*	58,21	8,51	1,93	0,38	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	9*	46,76	10,48	1,83	0,38	1,76	0,44	2,00	0,00	2,00	0,00
2	14*	66,33	16,45	2,03	0,32	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	23*	42,27	8,15	2,17	0,46	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	17*	36,14	6,93	2,24	0,58	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	4**	60,26	15,30	2,17	0,46	1,90	0,30	1,93	0,25	1,97	0,18
2	17**	56,27	9,06	2,20	0,48	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	9**	42,27	9,61	2,13	0,31	1,93	0,25	2,00	0,00	1,93	0,25
2	22**	48,60	12,06	2,10	0,31	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	6**	59,53	8,18	1,86	0,50	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00

(cont.)

Tabela 24. Médias ($\bar{x}$) e respectivos desvios-padrões (sd) obtidos para diversas características em progênies de origem distinta do cultivar IAC-Centenário de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.)

CARACTERÍSTICA											
Bloco	Progênie	Nº de perfilhos/planta		Hábito de crescimento		Pilosidade de bainha		Coloração de folha		Coloração de colmo	
		$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd
Progenies originárias de autofecundação de plantas atípicas											
2	22**	65,20	13,15	2,17	0,46	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	16*	43,73	10,04	2,20	0,61	1,93	0,25	2,00	0,00	1,93	0,25
2	17**	59,13	16,36	2,10	0,40	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	30*	34,73	6,04	2,00	0,26	1,97	0,18	2,00	0,00	1,97	0,18
2	8**	41,87	6,10	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Controle intercalar											
3	-	31,65	5,61	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Progenies originárias de polinização aberta de plantas típicas											
3	10	48,62	12,07	2,17	0,38	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
3	8	48,73	11,55	2,03	0,41	1,93	0,25	2,00	0,00	1,93	0,25
Progenies originárias de autofecundação de plantas típicas											
3	4	55,38	11,76	2,10	0,41	1,97	0,19	2,00	0,00	1,97	0,19
3	3	51,20	12,83	2,10	0,48	1,93	0,25	2,00	0,00	1,93	0,25
Progenies originárias de polinização aberta de plantas atípicas											
3	39*	49,93	12,45	1,80	0,61	1,97	0,18	2,00	0,00	1,97	0,18
3	40*	57,67	17,02	2,13	0,51	1,93	0,25	2,00	0,00	1,93	0,25
3	27*	59,33	11,44	2,13	0,35	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
3	21**	51,60	10,52	2,10	0,48	1,97	0,18	2,00	0,00	1,97	0,18
3	18**	62,33	13,33	2,03	0,41	1,97	0,18	2,00	0,00	1,97	0,18
3	5**	58,40	11,97	1,97	0,49	1,97	0,18	2,00	0,00	1,97	0,18
3	16**	47,07	12,01	2,17	0,38	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
3	26**	52,93	14,39	2,23	0,57	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Progenies originárias de autofecundação de plantas atípicas											
3	43*	58,20	10,83	2,03	0,41	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
3	1**	59,73	13,07	1,93	0,37	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
3	36**	56,13	10,90	1,90	0,31	1,97	0,18	2,00	0,00	2,00	0,00

Tabela 25. Estimativas de parâmetros genético-estatísticos para diversos caracteres estudados no cultivar de capim colonião IAC-Centenário.

Característica	Parâmetro genético-estatísticos					
	H ² (%)	CV _g (%)	CV _e (%)	b	Gs/ciclo	Gs (%)
Nº de perfilhos/planta	95,42	19,23	4,21	4,56	5,51 perf.	10,90
Hábito de crescimento	99,97	33,86	0,62	54,61	6,8%	36,60
Coloração de colmo	99,91	36,18	1,03	35,12	2,85%	39,90
Coloração de folha	99,49	14,53	1,03	14,10	0,46%	6,60
Pilosidade de bainha	99,91	35,10	1,02	34,41	2,75%	38,10

Observações: a) H^2 = herdabilidade no sentido amplo; b) CV_g = coeficiente de variação genético, c) CV_e = coeficiente de variação ambiental; d) coeficiente de determinação genotípico; e) Gs/ciclo = ganho de seleção por ciclo; f) G_s = ganho de seleção relativo.

Tabela 26. Comparações entre médias gerais, obtidas para diversas características no cultivar IAC-Tobiatã de capim colônia (Panicum maximum Jacq.), em quatro grupos de progênies de origem distinta.

	Número de perfilhos/planta		Hábito de crescimento (%) ¹				Pilosidade de bainha (%) ¹			
	AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(AT)	AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(AT)	AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(AT)	
PA(T)										
$\bar{x}=30,47$	*	ns	ns							
AUTO(T)										
$\bar{x}=32,94$	-	ns	*							
PA(AT)										
$\bar{x}=30,47$	-	-	ns							
Coloração de folha (%) ¹										
	AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(AT)							
	$\bar{x}=15,47$	$\bar{x}=15,50$	$\bar{x}=14,49$							
PA(T)										
$\bar{x}=15,85$	ns	ns	ns							
AUTO(T)										
$\bar{x}=15,47$	-	ns	ns							
PA(AT)										
$\bar{x}=15,50$	-	-	ns							
Coloração de colmo (%) ¹										
	AUTO(T)	PA(AT)	AUTO(AT)							
	$\bar{x}=15,47$	$\bar{x}=15,67$	$\bar{x}=15,78$							
PA(T)										
$\bar{x}=15,85$	ns	ns	ns							
AUTO(T)										
$\bar{x}=15,47$	-	ns	ns							
PA(AT)										
$\bar{x}=15,67$	-	-	ns							

Observações:

- médias gerais não estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste t a 5% de probabilidade;
 - médias gerais estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste t a 5% de probabilidade;
 - PA(T) - polinização aberta de planta típica; AUTO(T) - autofecundação de planta típica; PA(AT) - polinização de planta atípica e AUTO(AT) - autofecundação de planta atípica.
- c) (1) dados transformados em arc sen $\sqrt{x}$

Tabela 27. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Tobiatã apresentando as maiores e menores médias para a característica número de perfilhos/planta.

Progenies	Categoria	Nº de perfilhos/planta		Progenie	Categoria	Nº de perfilhos/planta	
		Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen Vx)			Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen Vx)
1	4b	38,40	6,19a	36	4a	23,00	4,79a
25	3	35,00	5,91a	3	4a	25,92	5,09a
8	4b	34,64	5,88a	15	2	26,33	5,13a
50	4a	34,48	5,87a	99	4a	26,43	5,14a
6	3	34,20	5,84a	76	4a	26,53	5,15a
53	4a	34,16	5,84a	29	4a	27,77	5,26a
18	2	33,62	5,79a	34	4a	27,78	5,26a
4	4b	33,46	5,78a	10	5b	28,26	5,31a
49	4a	33,23	5,76a	6	4a	28,33	5,32a
14	4b	33,00	5,74a	25	2	28,33	5,32a
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

d.m.s: 5% = 3,19

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dms) a 5% de probabilidade;

b) categoria de progenie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4a - polinização aberta de planta atípica ereta; 4b - polinização aberta de planta atípica prostrada; 5a - autofecundação de planta atípica ereta; 5b - autofecundação de planta atípica prostrada.

Tabela 28. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Tobiatã apresentando as maiores e menores porcentagens de plantas diferentes ("off-type") para a característica hábito de crescimento.

Progenie	Categoria	Hábito de crescimento		Progenie	Categoria	Hábito de crescimento	
		Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen. $\sqrt{x}$)			Dados Orig. (%)	Dados Transf. (arc.sen. $\sqrt{x}$)
36	4a	60,71	51,18a	49	4a	6,66	14,89a
6	4a	56,66	48,79ab	13	4b	6,66	14,89a
3	4a	53,84	47,18abc	65	4a	6,89	15,12a
76	4a	53,33	46,89abc	4	4b	10,00	18,44a
15	2	36,66	37,23abc	79	4a	10,00	18,44a
24	4a	33,33	35,24 bc	18	3	10,00	18,44a
29	4a	33,33	35,24 bc	53	4a	10,00	18,44a
50	5a	33,33	33,83 c	6	2	10,00	18,44a
6	3	31,03	33,83 c	18	2	10,34	18,72a
34	4a	31,03	33,83 c	14	4b	13,33	21,39a
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

d.m.s. 5% = 14,40

Observações: a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dms) a 5% de probabilidade;

b) categoria de progenie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 a - polinização aberta de planta atípica ereta; 4 b - polinização aberta de planta atípica prostrada; 5 a - autofecundação de planta atípica ereta; 5 b - autofecundação de planta atípica prostrada.

Tabela 29. Progênie de diferentes origens do cultivar IAC-Tobiatã apresentando as maiores e menores porcentagens de plantas diferentes ("off-type") para a característica pilosidade de baínha.

Progênie	Categoria	Pilosidade de baínha	
		Dados Originaís	Dados Transformados
		(%)	(arc.sen $\sqrt{x}$)
44	4a	6,66	14,89a
36	4a	3,57	10,78 b

d.m.s. 5% = 0,80

- Observações:
- a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (dms) a 5% de probabilidade;
 - b) categoria de progênie: 2 - polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 a - polinização aberta de planta atípica ereta; 4 b - polinização aberta de planta atípica prostrada; 5 a - autofecundação de planta atípica ereta; 5 b - autofecundação de planta atípica prostrada.

Tabela 30. Progenies de diferentes origens do cultivar IAC-Tobiatã apresentando as maiores e menores porcentagens de plantas diferentes ("off-type") para a característica coloração de folha.

Progenie	Categoria	Coloração de folha		Progenie	Categoria	Coloração de folha	
		Dados Orig.	Dados Transf.			Dados Orig.	Dados Transf.
		(%)	(arc.sen $\sqrt{X}$)			(%)	(arc.sen $\sqrt{X}$)
36	4a	7,14	15,45a	3	4b	3,33	10,47a
50	5a	6,66	14,89a	10	5b	3,33	10,47a
44	4a	6,66	14,89a				

d.m.s. 5% = 0,77

- Observações:
- a) médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si, de acordo com o teste da diferença mínima significativa (d.m.s.) a 5% de probabilidade;
 - b) categoria de progenie: 2- polinização aberta de planta típica; 3 - autofecundação de planta típica; 4 a-polinização aberta de planta atípica ereta; 4 b - polinização aberta de planta atípica prostrada; 5 a - autofecundação de planta atípica ereta; 5 b - autofecundação de planta atípica prostrada.

Tabela 31. Proporções de progênes de diferentes origens na constituição de grupos com as maiores e menores médias para diversas características examinadas no cultivar IAC-Tobiatã de capim colonião (Panicum maximum Jacq.)

Nº de perfilhos/planta				Hábito de crescimento ⁽¹⁾				Pilosidade de bainha ⁽¹⁾			
Maiores Médias		Menores Médias		Maiores Médias		Menores Médias		Maiores Médias		Menores Médias	
AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT	T	AT	T
70%	30%	80%	20%	80%	20%	70%	30%	100%	0%	100%	0%
PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO
100% 0%	33,3% 66,7%	87,5% 12,5%	100% 0%	87,5% 12,5%	50% 50%	100% 0%	66,7% 33,3%	100% 0%	0%	100% 0%	Ausência de Variação

Coloração de folha ⁽¹⁾				Coloração de colmo ⁽¹⁾			
Maiores Médias		Menores Médias		Maiores Médias		Menores Médias	
AT	T	AT	T	AT	T	AT	T
100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%
PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO	PA	AUTO
66,7%	33,3%	50%	50%	66,7%	33,3%	50%	50%

Ausência total de variação	
66,7%	33,3%

AT - atípica; T = típica; PA = polinização aberta e AUTO = autofecundação;

⁽¹⁾ medidas em porcentagens de plantas atípicas ("off-type") em cada progênie.

Tabela 32. Variabilidade observada entre progêneses de polinização aberta e de autofecundação do cultivar IAC-Tobiatã de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.)

Tipo de progênie	Característica			
	Nº de perf./ planta	Hábito de crescimento ⁽¹⁾	Pilosidade de baínha ⁽²⁾	Coloração de folha ⁽³⁾ colmo ⁽⁴⁾
Polin. < Pl. típica	26,2 - 33,6	2,00 - 2,30	2,00 (unif.)	2,00 (unif.)
aberta < Pl. atípica	23,1 - 38,6	1,93 - 2,53	1,93 - 2,00	1,92 - 2,00
Autofe < Pl. típica	30,3 - 35,0	1,93 - 2,31	2,00 (unif.)	2,00 (unif.)
cundação < Pl. atípica	28,4 - 32,0	1,92 - 2,26	2,00 (unif.)	1,93 - 2,00
Contr.Interc.	24,2 - 32,0	2,00 - 2,27	2,00 (unif.)	2,00 (unif.)

Observações: ⁽¹⁾ Hábito de crescimento: 1,0 - prostrado; 2,0 - semi ereto e 3,0 - ereto; ⁽²⁾ Pilosidade de baínha: 1,0 - glabra (sem pêlos) e 2,0 - pilosa; ⁽³⁾ Coloração de folha: 1,0 - verde claro e 2,0 - verde escuro; ⁽⁴⁾ Coloração de colmo: 1,0 - roxo e 2,00 - verde normal.

Tabela 33. Médias ($\bar{x}$) e respectivos desvios-padrões (sd), obtidos para diversas características em progênie de origem distinta do cultivar IAC-Tobiata de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.)

CARACTERÍSTICA											
Bloco	Progenie	Nº perfilhos/planta		Hábito de crescimento		Pilosidade de bainha		Coloração de folha		Coloração de Colmo	
		$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd
1	-	30,35	7,15	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Progenies de polinização aberta de plantas típicas											
1	3	30,66	8,71	2,16	0,37	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	6	32,80	7,27	2,10	0,30	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	2	31,46	6,36	2,17	0,37	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Progenies de autofecundação de plantas típicas											
1	6	34,20	8,57	2,31	0,47	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	2	30,38	7,17	2,26	0,45	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Progenies de polinização aberta de plantas atípicas											
1	3*	25,92	10,60	2,23	0,71	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	20*	31,08	12,56	2,04	0,55	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	24*	32,66	14,54	2,13	0,57	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	15*	28,89	10,80	1,93	0,52	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	16*	28,33	7,89	2,20	0,40	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	29*	27,77	10,71	2,18	0,55	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	36*	23,00	7,08	2,32	0,72	1,96	0,18	1,92	0,26	2,00	0,00
1	1**	38,40	12,14	2,20	0,48	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
1	3**	32,93	10,23	2,00	0,45	2,00	0,00	1,96	0,18	2,00	0,00
Progenies de autofecundação de plantas atípicas											
1	50*	30,40	7,60	2,26	0,52	2,00	0,00	1,93	0,25	2,00	0,00
1	10*	28,26	6,42	2,06	0,36	2,00	0,00	1,96	0,18	2,00	0,00

(cont.)

Tabela 33. Médias (x) e respectivos desvios-padrões (sd) obtidos para diversas características em progênies de origem distinta do cultivar IAC-Tobiata de capim colônião (*Panicum maximum* Jacq.)

CARACTERÍSTICA											
Bloco	Progenie	Nº de perfilhos/planta		Hábito de crescimento		Pilosidade de bainha		Coloração de folha		Coloração de Colmo	
		$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd
2	-	21,70	5,97	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Progenie de polinização aberta de plantas típicas											
2	9	30,76	6,54	2,23	0,43	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	15	26,33	7,30	2,30	0,53	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	13	31,13	6,14	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Progenie de autofecundação de plantas típicas											
2	13	32,90	6,23	1,93	0,44	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	9	33,03	9,14	2,00	0,40	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Progenies de polinização de plantas atípicas											
2	34*	27,75	10,25	2,10	0,55	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	89*	32,06	9,00	2,23	0,43	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	44*	30,55	11,62	2,20	0,41	1,93	0,25	1,93	0,25	2,00	0,00
2	82*	30,76	9,14	2,00	0,37	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	99*	26,43	5,93	2,13	0,43	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	79*	31,33	6,48	2,10	0,30	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	65*	32,71	5,60	2,07	0,26	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	5**	30,56	6,89	2,23	0,43	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	4**	33,46	6,78	2,10	0,30	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
2	7**	28,73	9,30	2,26	0,44	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
Progenies de autofecundação de plantas atípicas											
2	61*	28,60	7,34	2,13	0,34	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00

(cont.)

Tabela 33. Médias ($\bar{x}$) e respectivos desvios-padrões (sd) obtidos para diversas características em progênie de origem distinta do cultivar IAC-Tobiatã de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.)

CARACTERÍSTICA												
Bloco	Progenie	Nº de perfilhos/planta		Hábito de crescimento		Pilosidade de bainha		Coloração de Folha		Coloração de Colmo		
		$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	$\bar{x}$	sd	
3	-	25,67	4,92	Controle intercalar								
		2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
Progenies de polinização aberta de plantas típicas												
3	25	28,33	6,08	2,23	0,43	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
3	18	33,62	8,21	2,03	0,32	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
Progenies de autofecundação de plantas típicas												
3	25	35,00	7,64	2,06	0,36	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
3	18	32,93	6,59	2,10	0,30	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
Progenies de polinização aberta de plantas atípicas												
3	76*	26,53	5,35	2,53	0,50	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
3	54*	31,80	5,56	2,03	0,41	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
3	46*	28,48	8,67	2,13	0,51	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
3	61*	29,66	8,18	2,16	0,37	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
3	50*	34,48	6,03	1,96	0,32	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
3	49*	33,23	4,85	2,06	0,25	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
3	53*	34,16	7,70	2,03	0,31	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
3	13**	33,23	10,44	2,00	0,26	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
3	14**	33,00	7,94	2,00	0,37	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
3	8**	34,64	8,67	2,03	0,42	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
Progenies de autofecundação de plantas atípicas												
3	82*	32,07	7,20	1,92	0,37	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	
3	76*	28,70	10,21	2,16	0,53	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	

Tabela 34. Estimativas de parâmetros genético-estatísticos para diversos caracteres estudados no cultivar de capim colonião IAC-Tobiatã

CARACTERÍSTICA	Parâmetros genético-estatísticos				
	H ² (%)	CV _g (%)	CV _E (%)	b	Gs/ciclo Gs (%)
Nº de perfilho/planta	84,05	19,44	8,46	2,29	3,04 perf. 9,90
Hábito de crescimento	95,15	34,71	7,83	4,43	7,7% 36,84
Coloração de colmo	-	-	-	-	- -
Coloração de folha	98,91	7,36	0,77	9,55	0,12% 1,70
Pilosidade de bainha	97,97	5,31	0,76	6,98	0,62% 8,60

Observações: a) H² = coeficiente de herdabilidade no sentido amplo; b) CV_g = coeficiente de variação genético; c) CV_E = coeficiente de variação ambiental; d) b = coeficiente de determinação genotípico; e) Gs/ciclo = ganho de seleção/ciclo; f) Gs = ganho de seleção relativo.

Tabela 35. Avaliação de adição de extratos de inflorescências sobre a indução de calos em explantes de cultivares de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.)

Cultivar	Tratamento	Total de explantes inoculados	Nº total de explantes viáveis	Número de calos obtidos Notas (tamanho)				
				1	2	3	4	5
IAC-Centauro	1	37	35	15	2	1	-	-
	2	33	30	9	-	-	-	-
	3	26	22	-	-	-	-	-
IAC-Centenário	1	36	32	19	2	-	-	-
	2	36	34	16	-	-	-	-
	3	30	28	-	-	-	-	-
IAC-Tobiatã	1	60	60	-	-	-	-	-
	2	62	60	-	-	-	-	-
	3	47	43	-	-	-	-	-

Observações: Trat. 1 = controle (sem adição de extrato)

Trat. 2 = adição de extratos de 5 inflorescências/litro de meio;

Trat. 3 = adição de extratos de 10 inflorescências/litro de meio.

Tabela 36 . Avaliação de diferentes meios de cultura *per se* quanto à indução de calos em tres cultivares de capim colômbio (*Panicum maximum* Jacq.)

Cultivar	Tratamento	Total de explant inoculados	Nº total de explant viáveis	Número de calos obtidos				
				Notas (tamanho)				
				1	2	3	4	5
IAC-Centauro	3	40	38	2	7	-	-	-
	4	20	14	5	-	-	-	-
	6	23	20	10	5	5	-	-
IAC-Centenário	1	23	20	-	-	-	-	-
	2	45	40	-	-	-	-	-
	3	40	36	-	-	-	-	-
	4	50	48	-	-	-	-	-
	5	45	40	-	-	-	-	-
	6	43	40	5	2	-	-	-
IAC-Tobiatã	1	50	30	25	-	-	-	-
	2	30	30	-	-	-	-	-
	3	42	40	13	2	-	-	-
	4	50	47	20	-	-	-	-
	5	40	38	-	-	-	-	-
	6	60	55	14	-	-	-	-

Observações: Trat. 1 = meio de Gamborg B-5; Trat. 2 = meio de White;
 Trat. 3 = meio de Nitsch; Trat. 4 = meio de Heller;
 Trat. 5 = 1/2 concentr. de sais de Murashige & Skoog;
 Trat. 6 = meio de Murashige & Skoog completo.

Tabela 37. Avaliação de diferentes meios de cultura, com a adição de diferentes concentrações de 2,4D, quanto à indução de calos em explantes do cultivar IAC-Centauro de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.)

Tratamento	Total de explantes inoculados	Nº de explantes viáveis	Número de calos obtidos				
			Notas				
			1	2	3	4	5
1. Meio de Nitsch + 10 μ M 2,4D	30	29	3	-	-	-	-
2. Meio de Nitsch + 20 μ M 2,4D	40	38	2	7	-	-	-
3. Meio de Nitsch + 30 μ M 2,4D	18	18	2	1	-	-	-
4. Meio de Heller + 10 μ M 2,4D	20	16	2	-	-	-	-
5. Meio de Heller + 20 μ M 2,4D	14	14	5	-	-	-	-
6. Meio de Heller + 30 μ M 2,4D	10	7	1	-	-	-	-
7. Meio de MS + 10 μ M 2,4D	21	19	10	5	4	-	-
8. Meio de MS + 20 μ M 2,4D	10	8	3	1	1	-	-
9. Meio de MS + 30 μ M 2,4D	9	6	3	1	1	-	-

Tabela 38. Resultados da adição de diversas concentrações de 2,4D ao meio de MS completo quanto ao crescimento de calos no cultivar IAC-Centauro de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.)

Tratamento	Nº total de calos tamanho 1 inoculados	Número dos calos produzidos					Produção de calos de tamanho 2 ou >/ total "calos" tamanho 1 inoculados (%)
		Notas (tamanho)					
		1	2	3	4	5	
MS + 0 de 2,4D (controle)	53	4	16	28	5	-	92,45
MS + 15µM 2,4D	21	2	7	5	6	1	90,47
MS + 20µM 2,4D	69	11	17	21	19	1	84,05
MS + 25µM 2,4D	20	5	3	4	5	3	75,00

Tabela 39. Resultados obtidos na avaliação de "calos" originários de inflorescências jovens do cultivar IAC-Centauro de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.), após 30 dias de cultura em meio básico MS completo + 2,5 μ M IAA, crescido de diferentes combinações de fitoreguladores.

Tratamento	Nº total de "calos" viáveis	"calos" com oxidação parcial		"calos" com setores tipo I (E)		Calos com setores tipo II (NE)		Calos embriogênicos (tipo I) com presença de embriões	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
MB + 0,04 μ M ABA	218	12	41,37	13	44,82	16	55,18	6	46,15
MB + 0,2 μ M ABA	218	6	21,42	15	53,57	13	46,43	6	40,00
MB + 0,4 μ M ABA	235	10	40,00	11	44,00	14	56,00	3	27,27
MB + água-de-côco (15%)	354	5	14,70	21	61,76	13	38,24	2	9,52
MB + 5 μ M 2 IP	332	14	43,75	18	56,25	14	43,75	2	11,11
MB + 5 μ M zeatina	331	5	16,12	18	58,06	13	41,94	4	22,22
MB + 0,2 μ M ABA + água-de-côco (15%)	139	1	5,26	17	89,47	2	10,53	4	23,52
MB + 0,2 μ M ABA + 5 μ M 2 IP	118	1	5,55	14	77,77	4	22,23	1	7,14
MB + 0,2 μ M ABA + 5 μ M zeatina	221	2	9,52	14	66,66	7	33,34	1	7,14
MB + 0,2 μ M ABA + água-de-côco (15%) + 5 μ M 2 IP	117	2	11,76	12	70,58	5	29,42	3	25,00
MB + 0,2 μ M ABA + água-de-côco (15%) + 5 μ M zeatina	223	1	4,34	20	86,95	3	13,05	2	10,00
MB + 0,2 μ M ABA + 5 μ M 2 IP + 5 μ M zeatina	222	2	9,09	21	95,45	1	3,55	4	19,04
MB + 0,2 μ M ABA + água-de-côco (15%) + 5 μ M 2 IP + 5 μ M zeatina	124	3	12,50	14	58,33	10	41,67	2	14,28

Observação: MB = ~~meio~~ básico = meio completo de Murashige & Skoog + 2,5 μ M IAA