



Apoio:



Soluções inovadoras
para a pecuária



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste - CPPSE
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Rod. Washington Luiz, km 234, C.P. 339, 13560-970-São Carlos, SP

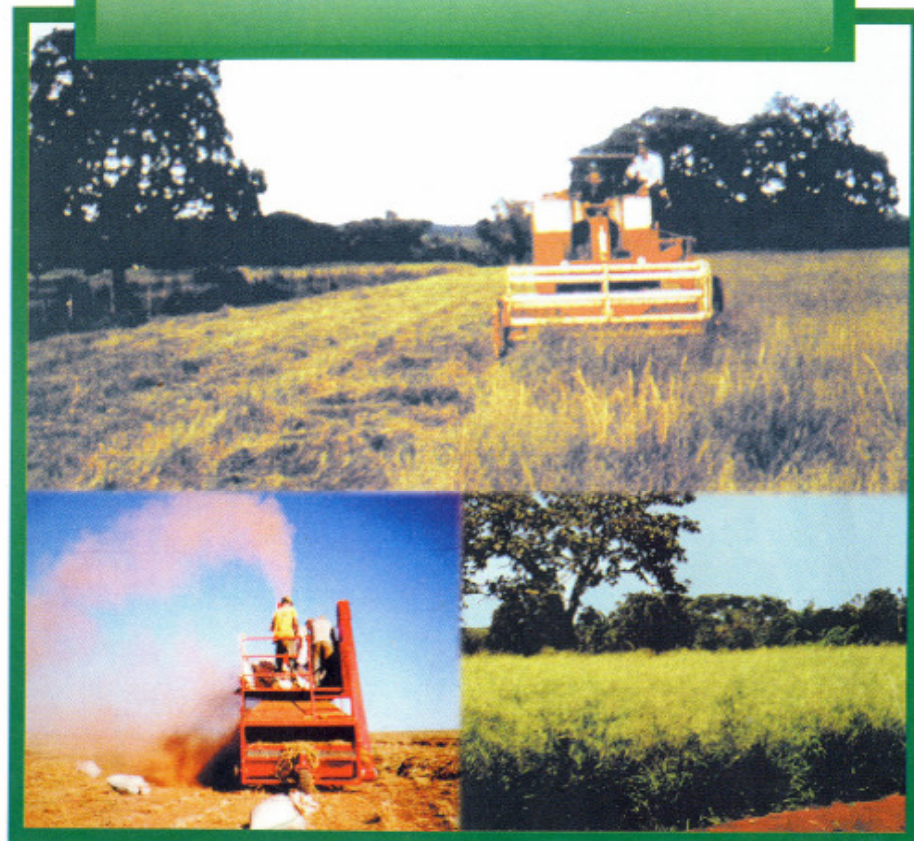
Telefone: (0XX16) 261 5611 - Fax: (0XX16) 261 5754

Endereço eletrônico: sac@cppse.embrapa.br

Visite a nossa "Home Page": www.cppse.embrapa.br



Produção de Sementes de Gramíneas Forrageiras Tropicais



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Fernando Henrique Cardoso - Presidente

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Marcus Vinícius Pratini de Moraes - Ministro

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Márcio Fortes de Almeida - Presidente

Alberto Duque Portugal - Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast - Membro

José Honório Accarini - Membro

Sérgio Fausto - Membro

Urbano Campos Ribeiral - Membro

DIRETORIA-EXECUTIVA DA EMBRAPA

Alberto Duque Portugal - Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari - Diretor

Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha - Diretor

José Roberto Rodrigues Peres - Diretor

EMBRAPA PECUÁRIA DO SUDESTE

Aliomar Gabriel da Silva - Chefe Geral

Edison Beno Pott - Chefe Adjunto de Pesquisa & Desenvolvimento

Rodolfo Godoy - Chefe Adjunto de Administração

Rogério Taveira Barbosa - Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

DOCUMENTOS Nº 30

ISSN 1518-4757
JUNHO, 2001

**PRODUÇÃO DE SEMENTES DE
GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS**

Francisco H. Dübbern de Souza

Embrapa

Pecuária Sudeste

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Pecuária Sudeste
Rod. Washington Luiz, km 234
Caixa Postal 339
Telefone: (0XX16) 261 5611 - Fax:(0XX16) 261 5754
13560-970 - São Carlos SP
Endereço eletrônico: sac@cppse.embrapa.br

Tiragem desta edição: 1.000 exemplares

Comite de Publicações:

Presidente: Edison Beno Pott
Membros: Ana Cândida P.A. Primavesi
Armando de Andrade Rodrigues
Carlos Roberto de Souza Paino
Sônia Borges de Alencar

Editoração Eletrônica: Emília Maria Pulcinelli Camarnado

Souza, Francisco Humberto Dübbern de
Produção de sementes de gramíneas forrageiras tropicais
Francisco Humberto Dübbern de Souza. São Carlos:
Embrapa Pecuária Sudeste, 2001.
43 p.: 21 cm. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documento, 30).
ISSN 1518-4757
1. Gramínea forrageira, Gramínea tropical, Semente, Produção.

© EMBRAPA 2001

Sumário

	<i>Pág.</i>
1. Introdução.....	05
2. Breve histórico.....	06
3. Principais características de mercado atual.....	08
4. Aspectos biológicos da produção de sementes	10
5. Técnicas agrômicas de produção de sementes	18
5.1.Práticas culturais para áreas a serem colhidas pelo método da varredura.....	22
5.2.Práticas culturais para áreas a serem colhidas com colhedoras automotrizes.....	26
5.3.Práticas culturais para áreas a serem colhidas pelo método manual da pilha	31
6. Secagem de sementes.....	33
6.1 Escolha do local de secagem.....	34
6.2 Início da secagem.....	34
6.3 Período de secagem.....	35
6.4 Embalagem de sementes secas.....	36
7. Conclusões.....	36
8. Referências bibliográficas	38

PRODUÇÃO DE SEMENTES DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS

Francisco H. Dübbern de Souza¹

1. Introdução

Nos últimos vinte e cinco anos, pastagens tropicais têm sido cultivadas no Brasil em escala sem precedentes no mundo. O estabelecimento de pastagens por meio de propagação vegetativa, isto é, por mudas, apesar de factível, é comparativamente mais difícil e oneroso que o estabelecimento por sementes. Assim, o desenvolvimento da indústria de sementes de plantas forrageiras é de especial importância para países, que têm a pecuária bovina fundamentada quase que exclusivamente em pastagens. Isto ocorreu no Brasil, onde a produção e o comércio de sementes de forrageiras tropicais tornou-se uma atividade de grande expressão econômica.

Os números que descrevem a indústria brasileira de sementes de forrageiras tropicais a caracterizam como o maior mercado produtor, consumidor e exportador deste tipo de sementes. O total da produção brasileira em 1992 foi estimado por Cardozo (1994) em 82.600 toneladas e equivaleu a quase US \$ 72 milhões. Do volume total da produção, em 1994, 90% destinava-se ao mercado interno e 10% ao mercado externo (Santos Filho, 1996). Estas estimativas podem ser validadas se forem considerados a) uma taxa histórica de expansão das áreas de pastagens cultivadas no Brasil de 4% ao ano, estimada com base nos dados do Censo Agropecuário de 1995, do IBGE e b) se forem atribuídos valores arbitrários de 10% de taxa anual de renovação de áreas pastagens e 10 kg/ha de taxa média de semeadura.

¹ Eng^o.Agr^o., Dr., CREA nº46756 - 6ª Região, Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, 13560-970 - São Carlos (SP).
Endereço eletrônico: fsouza@cnpse.embrapa.br

Estes parâmetros sugerem a necessidade 98.000 toneladas de sementes anuais às quais, se atribuído um valor médio de R\$ 2,00 por quilograma, correspondem a quase R\$ 200 milhões por ano.

2. Breve histórico

A disponibilidade de sementes de plantas forrageiras tropicais no Brasil obedeceu a três fases distintas. Na primeira, constituída pelo período anterior ao início dos anos 70, as poucas áreas cultivadas com pastagens tropicais eram ocupadas pelos capins colômbio (*Panicum maximum*), estrela (*Cynodon plectostachyus*), gordura (*Melinis minutiflora*) e jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), todos de origem africana, resultantes de introduções acidentais, ocorridas possivelmente no século XVIII, via tráfico de escravos (Parsons, 1972). Destes, à exceção do capim-estrela que se propaga por mudas, sementes eram produzidas de forma rudimentar e artesanal e a produção atendiam um mercado localizado e informal. Essas sementes, via de regra, apresentavam qualidades físicas e fisiológicas muito baixas, tanto que muitos fazendeiros preferiam plantar o capim-colômbio, por exemplo, por meio de mudas (Otero, 1961).

A segunda fase caracterizou-se pela importação comercial de grandes quantidades de sementes da Austrália, no início dos anos 70, que deu grande impulso à expansão das áreas cultivadas com pastagens. Estas importações incluíram sementes de grande número de espécies e cultivares desenvolvidas naquele país, até então não utilizadas comercialmente no Brasil. Entre elas estavam, por exemplo, *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk (“braquiária australiana”), *B. humidicola*, *B. ruziensis*, várias cultivares de *P. maximum*, de *Setaria sphacelata*, entre outras gramíneas, várias leguminosas forrageiras, como por exemplo o *Stylosanthes guianensis*, várias cultivares de soja perene (*Neonotonia wightii*), *Leucaena leucocephala*, além de outras espécies.

O impacto destas introduções - *per se* - na produção de carne no Brasil foi efêmero, provavelmente em consequência da sua pouca adaptação às condições locais de fertilidade dos solos e de práticas inadequadas de manejo de pastagens; entretanto, elas ajudaram a popularizar a prática de formação de pastagens via sementes.

O estímulo a essas importações foi resultante de programas governamentais de incentivos de crédito e assistência técnica à pecuária bovina, criados no início dos anos 70, como por exemplo aqueles implementados pela SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia), pelo CONDEPE (Conselho Nacional de Desenvolvimento da Pecuária) e pela CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral) do Governo do Estado de São Paulo (Lima Filho, 1976). Na Região Amazônica, a abertura de rodovias representou um grande incentivo ao plantio de pastagens, inicialmente feito quase que exclusivamente via semeadura aérea, com o capim-colômbio.

Esses fatos estimularam a produção de sementes desse capim no Brasil, de início na Região Centro-Norte de Minas Gerais e posteriormente no Oeste do Estado de São Paulo. A quase totalidade do produto disponível no mercado provinha de áreas de pastagens submetidas a pouco ou nenhum manejo específico à produção de sementes, exceto a retirada dos animais por determinado período do ano, e era colhida por trabalhadores sem-terra que faziam uso do método manual da pilha (Souza, 1980).

O declínio pelo interesse no plantio de capim-colômbio na Região Amazônica, consequente da sua pouca persistência às condições de baixa fertilidade dos solos e do manejo inadequado das pastagens, coincidiu com o início da expansão da *B. decumbens* cv. Basilisk no Brasil Central. Na Região Amazônica, a expansão dessa espécie foi severamente limitada pelo ataque de “cigarrinha-das-pastagens”, que é uma praga ainda hoje condicionante do grau de adaptação de várias gramíneas

fornageiras em muitas outras regiões do país. Por esta razão, a *B. humidicola* ('quicúio da Amazônia'), que é tolerante a esta praga, tornou-se a espécie preferida para a formação de pastagens naquela região.

A. B. decumbens cv. Basilisk mudou drasticamente a paisagem do Centro-Oeste Brasileiro onde passou a substituir vastas extensões dos cerrados a partir do início dos anos 70. Desde 1977, as sementes desta cultivar, produzidas no Brasil, oriundas de áreas de pastagens vedadas colhidas pelo método manual da varredura (Souza, 1988), passaram a conquistar uma fração crescente do mercado. A partir de então, sistemas mais tecnificados de produção de sementes foram desenvolvidos e grande número de produtores se especializou nesse tipo de atividade, de forma que áreas passaram a ser cultivadas com o propósito exclusivo da produção de sementes.

A terceira fase, corresponde ao período em que cultivares desenvolvidos pelo sistema oficial de pesquisa brasileiro passaram a representar uma fração significativa do mercado de sementes. Um marco importante desta fase foi a liberação pela EMBRAPA em 1984 (Nunes et al., 1984), da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, conhecida popularmente como "braquiarião" ou "brizantão", adaptada a solos de média a alta fertilidade e resistente à "cigarrinha-das-pastagens". O grau importância desta cultivar é atestado pelo fato dela representar mais de 60% do mercado brasileiro de sementes de plantas forrageiras tropicais nos últimos 10 anos. Outras cultivares de forrageiras tropicais resultaram da pesquisa oficial nessa fase, porém nenhuma alcançou a importância da cv. Marandu.

3. Principais características de mercado atual

Nos anos recentes a cadeia produtiva das sementes de forrageiras tropicais no Brasil tem passado por importantes transformações buscando adaptar-se a novos paradigmas. Dentre eles estão a mecanização crescente da produção de sementes,

especialização dos sistemas de produção, transferência regional dos pólos de produção, gradual redução da competição exercida pelo mercado paralelo e conseqüente aumento da competição entre os produtores especialistas.

Adicionalmente, os produtores têm se deparado com um mercado cada vez mais exigente e consciente da importância da qualidade, caracterizando uma demanda crescente por sementes sadias, de alta qualidade fisiológica, de baixo custo e livre de pragas. Para atender um mercado com estas características, os sistemas de produção têm aumentado seu grau de tecnificação.

Uma importante característica desse mercado, têm sido o histórico predomínio de um número relativamente pequeno de espécies e cultivares de gramíneas forrageiras. As leguminosas forrageiras tropicais, apesar do amplo reconhecimento do seu potencial em sistemas de exploração pecuária baseados em pastagens, não se popularizaram no Brasil por razões diversas. A exceção do capim-pojuca (*Paspalum atratum* cv. Pojuca), liberado para uso comercial em 2000, todas as principais espécies e cultivares de *Brachiaria* e de *P. maximum*, cujas sementes predominam no mercado brasileiro são perenes, de origem africana, de introdução intencional e muito recente, se comparadas às forrageiras de idêntica origem, ditas "tradicionais" ou "naturalizadas", como os capins colômbio, jaraguá e gordura.

Outra importante característica deste mercado é a marcante preferência do pecuarista pelas sementes colhidas pelo método da varredura; estima-se que mais de 80% do volume total anualmente comercializado é colhido por este método (Santos Filho, 1996) que consiste em recuperar as sementes caídas ao solo após o término do ciclo reprodutivo das plantas (Souza, 1988). Estas sementes apresentam maior vigor e longevidade durante o armazenamento sob condições não controladas se comparadas àquelas colhidas por outros métodos, características que têm justificado a preferência dos pecuaristas.

Até recentemente, o maior polo produtor tem sido o Estado de São Paulo, onde a produção tecnificada de sementes de

forrageiras tropicais no Brasil teve seu início (Maschietto, 1978) e onde ainda é praticada a varredura manual como método de colheita de sementes. Entretanto, freqüentes problemas ambientais e trabalhistas e a disponibilidade comercial de equipamento para a varredura das sementes, têm estimulado a gradual transferência da produção para os estados de Mato Grosso, Goiás, Triângulo Mineiro e Mato Grosso do Sul.

4. Aspectos biológicos da produção de sementes

A produção comercial de sementes de forrageiras tropicais constitui um desafio considerável, do ponto de vista fitotécnico. Na história da agricultura o cultivo de pastagens tropicais é uma atividade agrícola recente quando comparado ao histórico de cultivo de pastagens de clima temperado.

Isso significa que essas forrageiras apresentam uma história recente de manipulação genética e agrônômica, de forma que ainda mantém certas características selvagens que constituem impecilhos à produção comercial de sementes. Dentre elas estão a degrana (queda natural) das sementes por ocasião da maturação ou mesmo antes, a dormência das sementes, o período prolongado de emissão das inflorescências e de antese entre e dentro de uma mesma inflorescência (Boonman, 1971).

Este problema é agravado pelo fato de que, invariavelmente, o principal critério de seleção destas espécies e cultivares tem sido a produção de forragem enquanto que o potencial de produção de sementes tem tido peso menor (Humphreys & Riveros, 1986). Outro ponto a ser considerado é que o local de expressão do máximo potencial e produção de sementes nem sempre coincide com aquele da expressão do máximo potencial de produção de forragem (Hopkinson et al., 1996).

Um exemplo marcante deste fato é a baixa produção de sementes apresentada pelas *B. decumbens* e *B. brizantha* em

regiões tropicais, de latitudes inferiores a 10°S onde, por outro lado, estas espécies apresentam grandes potenciais de produção de forragem. A única exceção atual a esta norma é a *B. humidicola* (*ex-dictyoneura*) cv. Llanero, em cuja seleção foi também considerado seu potencial de produção de sementes em latitudes baixas (ICA, 1987).

As forrageiras tropicais constituem um grupo altamente heterogêneo quanto a características morfológicas, anatômicas, fisiológicas e reprodutivas e tais variações podem ser observadas até mesmo entre cultivares de uma mesma espécie. Os melhores exemplos deste fato podem ser encontrados entre as cultivares de *P. maximum*, cuja variação de porte e vigor de plantas é enorme e, também, entre a *B. humidicola* ("comum") e *B. humidicola* (*ex-dictyoneura*) cv. Llanero, em termos de características de produção de sementes. Isto significa que cada caso deve merecer consideração especial na escolha do manejo agrônômico mais adequado à produção de sementes bem como das técnicas de manuseio das sementes.

À exceção da *B. ruziziensis*, que se reproduz sexualmente, (Ferguson, 1974), todas as demais o fazem via apomixia (Humphreys & Riveros, 1986). Nestes casos, portanto, o isolamento de campos de produção de sementes objetiva tão somente reduzir a possibilidade contaminação resultante de transferência física de sementes e, assim sendo, os campos de produção podem ser isolados por distância curta, ou seja, 5 m - 10 m, dependendo da categoria da semente (Souza, 1994).

Este modo de reprodução, entretanto, é característico de plantas poliplóides, nas quais o processo de meiose durante a formação dos gametas, com freqüência, apresenta irregularidades, resultando em grande número de flósculos inférteis (Reusch, 1961). Explica-se, portanto, o fato de Stür & Humphreys (1987) haverem constatado em *B. decumbens* que, em média, apenas 22% das espiguetas produziram sementes, mesmo em área submetida a manejo específico para a produção de sementes. Observações detalhadas feitas pelo autor (dados não publicados)

em Campo Grande, MS, com *B. brizantha* cv. Marandu, revelaram que mesmo em áreas bem adubadas, a percentagem de sementes formadas é de, no máximo, 35 %.

Há um grande número de evidências sugerindo que o *P. maximum* é uma planta de dias curtos (Ison & Hopkinson, 1984); no Brasil Central, as diferentes cultivares desta espécie florescem no período de março a abril (podendo se estender até maio), sendo que as cultivares de porte baixo, como por exemplo as cvs. Aruana, Vencedor e Green Panic, florescem primeiro (março) e freqüentemente produzem duas ou mais floradas consecutivas por ano, enquanto que as de porte alto como as cvs. Mombaça, Tanzânia e Tobiata, florescem uma única vez e mais tarde (abril).

Entretanto, os requerimentos fotoperiódicos à floração de algumas espécies de *Brachiaria* não estão ainda conclusivamente elucidados. Sabe-se que a *B. ruziziensis* floresce em resposta quantitativa a dias curtos (Dirven et alii., 1979). Para as demais espécies, entretanto, não há informações suficientes para classificá-las de modo definitivo dentro de nenhum grupo de requerimentos fotoperiódicos. Algumas evidências esparsas sugerem que elas devem ser classificadas como plantas de dias neutros; outras permitem não mais que excluí-las do grupo das plantas de dias curtos (Ison & Hopkinson, 1984).

Na prática, tem-se observado que as espécies de *Brachiaria* em questão, quando cultivadas dentro da região delimitada, aproximadamente, pelas latitudes 15°S e 23°S, que compreende o Brasil Central Agropecuário, florescem nas épocas apresentadas na tabela 1. Observa-se que a *B. ruziziensis* e a *B. humidicola* apresentam um único pico de florescimento (florada), enquanto que a *B. brizantha* e a *B. decumbens* apresentam, dois ou, muitas vezes, três picos, espaçados por 30-40 dias entre si, dos quais o terceiro (em maio/junho), é de menor importância para a produção comercial de sementes. Nestas duas últimas espécies, têm-se verificado ataques do fungo *Claviceps sulcata*, causador da doença conhecida por "mela das sementes", que destroi as

espiguetas na segunda e, principalmente, na terceira florada, diminuindo as produtividades de sementes.

O número de floradas em culturas de primeiro ano é menor, nas espécies e cultivares que produzem mais de uma por ano, em consequência do retardamento do início da primeira florada, indicando a existência de um período de juvenilidade.

Tabela 1. Épocas aproximadas do aparecimento das primeiras inflorescências em quatro espécies do gênero *Brachiaria*, semeadas em outubro, dentro da região compreendida entre as latitudes 15°S e 23°S.

Espécie	Época do aparecimento das primeiras inflorescências	
	Primeiro ano	Anos subseqüentes
<i>B. brizantha</i>	fevereiro	janeiro
<i>B. decumbens</i>	janeiro	dezembro
<i>B. humidicola</i>	fevereiro	dezembro
<i>B. humidicola (ex-dictyoneura)</i>	janeiro	dezembro
<i>B. ruziziensis</i>	fevereiro	fevereiro

Obs.: As épocas apresentadas referem-se a culturas semeadas ou submetidas a corte de uniformização e adubação nitrogenada no início da estação chuvosa. Variações podem ocorrer em função de localização geográfica do campo de produção e/ou de práticas agronômicas de manejo.

Um dos principais determinantes da produtividade de sementes nas gramíneas forrageiras é o número de perfilhos reprodutivos por unidade de área. Este número é comparativamente alto para *B. humidicola* e baixo para *B. brizantha*, enquanto que a *B. decumbens* e a *B. ruziziensis* apresentam valores intermediários, conforme mostra a Tabela 2. Entretanto, dentro de cada espécie ou cultivar, este número é altamente influenciado por práticas de manejo agrônomico como número, épocas e altura de corte e, principalmente, época de aplicação e quantidade aplicada de adubo nitrogenado.

Resultados obtidos por Stür & Humphreys (1987) com *B. decumbens*, mostraram que 97% das inflorescências emitidas pelas plantas resultaram de perfilhos que se desenvolveram até 15 dias após a aplicação de corte de uniformização e adubação nitrogenada. Práticas agronômicas de manejo de plantas que objetivam aumentar a população de perfilhos reprodutivos serão posteriormente discutidas.

De qualquer forma, independentemente do número de perfilhos que potencialmente possam ser produzidos em uma cultura, algumas destas espécies caracterizam-se por notória precariedade no sincronismo da emergência das inflorescências, fato que tem grande conseqüências nas técnicas comerciais de colheita.

Tabela 2. Percentagens médias e números de perfilhos férteis passíveis de serem obtidos por unidade de área manejada para a produção de sementes em quatro espécies do gênero *Brachiaria*.

Espécie	Perfilhos férteis na colheita	
	% do nº total	nº/ m ²
<i>B. brizantha</i>	75	280
<i>B. decumbens</i>	88	900
<i>B. humidicola</i>	90	1500
<i>B. ruziziensis</i>	85	1000

Em *B. decumbens*, tal fato decorre de variações na época de iniciação floral e na taxa de diferenciação entre perfilhos de mesma idade, tanto que, mesmo em cultura submetida a corte/adubação, Stür & Humphreys (1987) coletaram continuamente inflorescências “maduras” (caracterizadas por 10% de queda das sementes), durante todo um período de 28 dias. Esse não é o caso, entretanto, da *B. humidicola* e da *B. ruziziensis* quando cultivada nas latitudes mais altas, nas quais verifica-se que, quando adequadamente manejadas, a maior parte das inflorescências emergem dentro do período de uma a duas semanas.

As produtividades comerciais de sementes alcançadas com espécies e cultivares do gênero *Brachiaria* e *P. maximum* refletem também os efeitos do período prolongado de antese nas inflorescências individuais. Em geral, a progressão da antese ocorre gradual e lentamente no sentido basipetal (de cima para baixo), especialmente em *B. brizantha* e em *B. decumbens*. Clima chuvoso, baixa luminosidade, baixas temperaturas e/ou ventos fortes, prolongam o processo de antese.

O precário sincronismo de emergência das inflorescências e o prolongado período de antese nas inflorescências individuais, obviamente, têm reflexos diretos sobre o sincronismo da maturação das sementes. Não surpreende portanto, o fato de ser encontrada ampla variação do estágio de desenvolvimento das sementes, em qualquer momento do ciclo reprodutivo da planta, até mesmo em épocas tidas como ideais para métodos de colheita baseados no corte das inflorescências.

Outra importante característica das gramíneas forrageiras tropicais, é sua incapacidade de reter por muito tempo as sementes maduras conectadas às inflorescências. Este fenômeno, chamado degrana natural, resulta do rompimento de uma camada de abscisão que, no caso das espécies de *Brachiaria*, do *P. maximum* e das demais espécies da tribo *Panicoideae*, forma-se imediatamente abaixo das glumas (Gould, 1968). Esta ruptura ocorre após a semente haver alcançado a maturidade ou antes, se ocorrerem estresses causados, por exemplo, por chuvas excessivas, ventos fortes, deficiências nutricionais, hídrica ou luminosa.

Botanicamente, a “semente” de gramínea forrageira é composta por dois flósculos (pequenas flores), um masculino e outro hermafrodita, cada um dotado de um par de glumas em cuja base localizam-se duas outras. Isto significa que uma “semente” madura de gramínea forrageira é, na verdade, um fruto seco indeiscente, denominado cariopse, envolto por diversas glumas. Este conjunto, que recebe nome de espiguetta, é mostrado na Figura 1.

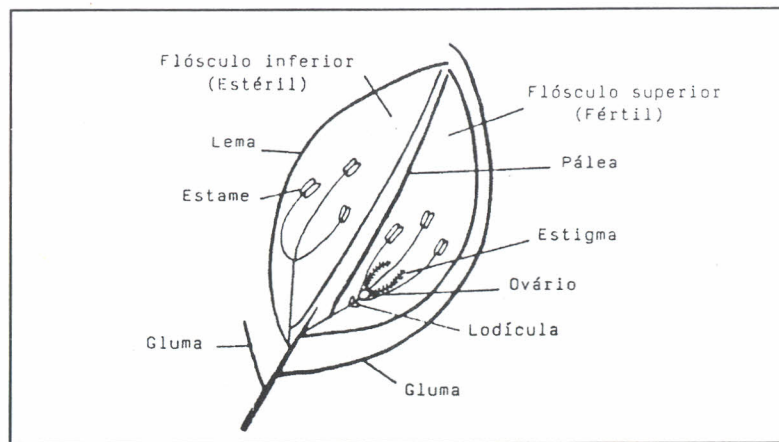


Figura1. Diagrama de uma espiguetas de *Brachiaria decumbens*.

Adaptado de Humphreys & Riveros (1986).

No caso de *B. decumbens*, *B. brizantha* e *B. ruzizensis*, a semente madura pode apresentar dormência cuja duração, pode durar por seis meses ou mais, dependendo das condições sob as quais são armazenadas. É sabido que, em *B. decumbens*, a dormência decorre não apenas da impermeabilização imposta pelas glumas, mas também de algum fator de natureza fisiológica que, atuando no embrião, impede a germinação (Whiteman & Mendra, 1979). Este mesmo mecanismo, provavelmente, está também presente nas sementes de *B. brizantha*. Em *B. humidicola*, a dormência é inexistente ou de muito curta duração (Atalla & Tosello, 1979). No caso das cultivares de *P. maximum* atualmente em uso no Brasil, a dormência raramente ultrapassa três a quatro meses.

No caso da *B. humidicola* (ex-*dictyoneura*) cv. Llanero, entretanto, a dormência representa um problema de maior importância agrônômica. Nessa cultivar, a dormência de natureza fisiológica é consideravelmente mais acentuada que a verificada em outras espécies de *Brachiaria*, a ponto de requerer de 18 a 24 meses para ser naturalmente superada sob condições ambientais de armazenamento (Castiblanco & Mendoza, 1985). A superação

dessa dormência ocorre natural e gradualmente durante o armazenamento (Whiteman & Mendra, 1982) ou mais rapidamente pelo contato da semente com o solo, em consequência das condições naturais de alternância de luz e temperatura, associadas a variações na umidade e ataque de microorganismos e de ácidos orgânicos do solo. A ausência de sementes dormentes em lotes colhidos pelo método de varredura atesta este fato.

Artificialmente a dormência pode ser superada por tratamento com ácidos, como por exemplo, o ácido sulfúrico, por períodos que variam em função do grau da dormência e da espécie (McLean & Grof, 1968; Lago, 1974; Loch, 1977; Whiteman & Mendra, 1982). Este tratamento, cuja execução representa considerável risco aos operadores (bem como às sementes!) é de grande interesse comercial, face às exigências de alguns países importadores de sementes brasileiras. Entretanto, sua aplicação em grandes volumes é uma técnica ainda dominada por poucos.

As espécies de *Brachiaria* e as cultivares de *P. maximum* de maior importância no Brasil diferem entre si quanto ao peso de suas sementes (Tabela 3). Entretanto, sua identificação segura, por esta e outras características morfológicas das sementes nem sempre é possível. Assim, enquanto que ao olho treinado, a distinção entre *B. humidicola* ou *B. ruzizensis*, e as demais espécies é relativamente fácil (Sendulsky, 1978), é difícil distinguir, com segurança, *B. decumbens* de *B. brizantha*. A diferenciação das várias cultivares pode ser feita muito mais facilmente pelas características morfológicas das plantas e, desta forma, fica caracterizada a importância de inspeções dos campos de produção de sementes para a identificação e eliminação de misturas varietais.

Tabela 3. Número aproximado de sementes puras por grama de quatro espécies de sementes de *Brachiaria* e quatro cultivares de *Panicum maximum*.

<i>Espécie</i>	<i>Número aproximado de sementes por grama</i>
<i>B. brizantha</i> *	150
<i>B. decumbens</i> *	195
<i>B. humidicola</i> **	267
<i>B. humidicola (ex-dictyoneura)</i> **	185
<i>B. ruziziensis</i> *	230
<i>Panicum maximum</i> **	
cv. Mombaça	810
cv. Tanzânia	890
cv. Colônia	795
cv. Tobiatã	640

(*,**): Sementes colhidas, respectivamente, pelos métodos de varredura e da pilha, na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, MS. Médias de vários anos.

A interação dos aspectos biológicos descritos, caracteriza a produção de sementes de gramíneas forrageiras como uma atividade de muitos desafios. A impossibilidade de manipulação agrônômica de alguns componentes importantes desta produção, como a degrana e o período de antese, limita as alternativas de métodos de colheita, baixas suas eficiências e, portanto, as produtividades obtidas, tal como será visto adiante.

5. Técnicas agrônômicas de produção de sementes

A produção tecnificada de sementes de forrageiras, tanto quanto de qualquer outra espécie, requer o reconhecimento de alguns aspectos condicionantes da obtenção de níveis satisfatórios de produtividade. Um dos mais importantes, é o grau de adaptação

regional da espécie ou variedade cujas sementes se pretende produzir. Tal adaptação é consequência da interação de inúmeros fatores bióticos e edafo-climáticos que caracterizam a região onde se pretende instalar a cultura, muitos dos quais não são manipuláveis.

Nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, são poucos os fatores limitantes à adaptação e à produção de sementes de forrageiras tropicais. Dentre eles está a geada, cuja probabilidade de ocorrência na região aumenta progressivamente com a latitude. A maior parte das espécies componentes deste grupo de plantas apresenta razoável tolerância a geadas fracas (isto é, morrem as folhas mas não a planta), porém, podem morrer se a geada for forte, isto é, quando as temperaturas alcançam 2°C ou menos (Guise & Pedreira, 1986). Geadas precoces, mesmo quando fracas, podem diminuir drasticamente a quantidade de sementes que se formam e a viabilidade de sementes que porventura ainda se encontrem na fase de maturação, nas floradas tardias. Desta forma, áreas de alta probabilidade de ocorrência deste fenômeno devem ser evitadas.

Toda essa vasta região do Brasil caracteriza-se por elevada precipitação pluvial (>1000 mm por ano). Não raramente, a fase de maturação de pelo menos parte das sementes coincide com períodos de pouca luminosidade e alta umidade relativa que podem favorecer o ataque de doenças e influenciar a qualidade das sementes. Por outro lado, ao mesmo tempo em que esse nível de precipitação permite bom estabelecimento e desenvolvimento da cultura, eventuais chuvas torrenciais e ventos fortes no período de maturação das sementes podem causar acamamento e degrana prematura. Na fase reprodutiva, altas produtividades são favorecidas por condições de intensa radiação solar e baixa umidade relativa do ar, que diminuem a incidência de doenças e permitem maturação completa e uniforme das sementes.

Um alto nível de fertilidade do solo, natural ou corrigido, é condição fundamental para o bom desenvolvimento de plantas e, conseqüentemente, para a obtenção de altas produtividades

de sementes. Os requisitos de níveis de fertilidade do solo para a produção de sementes de determinada cultivar de forrageira são superiores àqueles requeridos por essa mesma cultivar, quando utilizada como pastagem. Para a produção de sementes, convém elevar a saturação de bases do solo para níveis superiores a 40%, e assegurar altos teores de fósforo e níveis adequados de potássio e de micro-nutrientes. A fosfatagem, ou seja, aplicação de fosfatos antes do plantio, é particularmente importante nas áreas onde se pretende colher sementes por mais de um ano. O uso de adubos de alta solubilidade é altamente recomendado.

Cerca de quarenta dias após a emergência das plantinhas, faz-se necessário aplicar em cobertura 50-100 kg/ha de nitrogênio. Dependendo dos resultados da análise e da textura do solo, a aplicação de potássio em cobertura pode ser, também, necessária nesta ocasião. Outra adubação de cobertura, com 50 kg/ha de nitrogênio deve ser feita por ocasião do início da segundo pico de emergência de inflorescências em algumas espécies, tais como *B. brizantha* e *B. decumbens*. O adubo nitrogenado de preferência é o sulfato de amônia, que contém também enxofre em sua composição. A uréia também pode ser utilizada, porém, a menos que seja aplicada imediatamente antes de uma chuva ou de irrigação, sua perda por volatilização é grande.

Diante de tais exigências de fertilidade do solo, a prática tem indicado uma nítida vantagem econômica de se estabelecer campos de produção em áreas anteriormente ocupadas por outras culturas bem fertilizadas, como a soja, feijão e melancia, ou até mesmo algodão. Nestes casos, o efeito residual de alguns fertilizantes, principalmente de fósforo, beneficia sobremaneira a produção das sementes e reduz os gastos com fertilizantes.

A grande maioria dos campos de produção de sementes é plantada em linhas espaçadas entre si, 50 cm - 60 cm no caso de *B. decumbens* e 90 cm - 100 cm nos casos de *B. brizantha*, *P. maximum* (cvs. Tobiata, Tanzânia, Colômbia e Mombaça) e

Andropogon gayanus. O plantio em linhas facilita o controle de ervas-daninhas, a eliminação de plantas indesejáveis (uma prática também conhecida por "roguing") e a colheita. Outra prática vantajosa é a rolagem da área, imediatamente após a semeadura, com rolo compactador leve, geralmente construído de pneus lisos, arrastado por trator. As vantagens dessas práticas são evidenciadas por ocasião da colheita, que passa a ser consideravelmente facilitada.

Um das formas de se prevenir problemas com ervas daninhas é a utilização de lotes de sementes isentos de sementes deste tipo de plantas no estabelecimento de campos de produção de sementes. Outra forma é não implantar campos de produção de sementes em áreas de ocorrência de plantas invasoras de difícil erradicação ou, cujas sementes são difíceis de serem eliminadas durante o beneficiamento. Também devem ser evitadas áreas anteriormente ocupadas por espécies semelhantes à que se pretende cultivar, principalmente, aquelas que produzem sementes dormentes, que dificultam sua erradicação.

O controle de ervas-daninhas, quando necessário, pode ser feito manual ou quimicamente. As ervas-daninhas de folha larga em plantas do gênero *Brachiaria* ou *Panicum* podem ser controladas com a aplicação do herbicida 2-4D, em pós-emergência. Neste mesmo grupo de plantas, o controle de gramíneas anuais e ervas daninhas de folha larga tem sido alcançado pela aplicação de 2,0 a 2,5 kg/ha de atrazine imediatamente após a semeadura, com o solo úmido. Entretanto, *Paspalum plicatulum* e *Setaria sphacelata* (cv. Kazungula, Nandi ou Narok) não toleram atrazine (Hawton, 1980; Hopkinson & English, 1982b).

Além destas práticas culturais mencionadas, outras são requisitos específicos de determinados métodos de colheita das sementes. São elas:

5.1. Práticas culturais para áreas a serem colhidas pelo método da varredura

A varredura é o método mais amplamente utilizado no Brasil na colheita de sementes de gramíneas tropicais. Sua aplicação tem sido feita com sucesso em todas as cultivares de *P. maximum* e espécies de *Brachiaria*, exceto a *B. humidicola*, cujo hábito estolonífero de crescimento torna excessivamente trabalhoso os procedimentos deste tipo de colheita.

Este método consiste em permitir que todas as sementes produzidas pelas plantas caiam e se acumulem sobre a superfície do solo ou em meio à palhada do capim. Passada esta fase, faz-se o corte e remoção das plantas, seguido de varredura, amontoa e peneiramento de todo o material presente sobre a superfície (Souza, 1988). Desta prática resultam lotes de sementes brutas que, dependendo do tipo de impurezas presentes na área e do número de peneirações a que são submetidos no campo, contém de 1% a 40% de sementes puras.

O corte pode ser feito com enxada ou com lâmina segadeira, tracionada por trator, enquanto que o enleiramento pode ser feito à mão (com 'garfos') ou com ancinho eleirador, também tracionado por trator. Por sua vez, a varreção pode ser feita com vassourões manuais ou com equipamento especializado (tracionado por trator) que não só varre como, também peneira e embala o produto peneirado, tudo em uma única operação; o peneiramento pode ser feito com peneiras manuais ou com peneirões adaptados ao sistema hidráulico do trator. Há um consenso entre os produtores especializados de que a mecanização total da colheita reduz custos da produção.

Sementes colhidas por este método não precisam ser submetidas a secagem pois, normalmente, apresentam teores de água inferiores a 10% quando recém-colhidas.

O sucesso deste método depende, entre outros fatores, da existência de uma estação seca bem definida, o que, no Brasil Central e grande parte da região Sudeste ocorre aproximadamente entre os meses de maio e setembro. Entretanto, chuvas esporádicas neste período são toleradas pelas sementes sobre o solo, mas causam retardamentos da colheita, devido à necessidade de esperar pela secagem da área antes de se reiniciá-la.

Outro fator condicionante do sucesso deste método de colheita, é a textura do solo. A presença de pedriscos ou de pequenos torrões, freqüentemente encontrados em solos argilosos, pode dificultar a obtenção de lotes de sementes com a percentagem de pureza física desejada, mesmo ao custo de grandes perdas no beneficiamento. Outro risco associado a esse tipo de solo, é a formação de rachaduras na sua superfície durante o período seco, através das quais muitas sementes se perdem, reduzindo a produtividade. Portanto, devem ser preferidas áreas de solos argilo-arenosos ou areno-argilosos, muito embora, neste último caso, as características de baixa fertilidade natural freqüentemente a eles associadas, limitem sua escolha.

Isso tem levado, muitos produtores a fazerem inspeção do local antes mesmo da implantação de um novo campo ou da colheita, em campos já implantados. Nesta ocasião, valendo-se de pequenas peneiras manuais com malhas de tamanho semelhante ao que será utilizado no beneficiamento, peneiram amostras do solo local e, se for verificado grande volume de pedriscos e torrões, a área é rejeitada. Este mesmo procedimento é também utilizado para se estimar a produtividade potencial de campos que se destinam à colheita.

Um boa produtividade de sementes, nos casos da *B. decumbens* cv. Basilisk e da *B. brizantha* cv. Marandu situa-se ao redor de 75.000 "pontos de pureza" por hectare, quer dizer, 750 kg/ha de sementes com 100% de pureza; alguns produtores, em anos particularmente favoráveis, tem relatado produtividades de até 100.000 "pontos"/ha.

Nos casos de cultivares de *P. maximum*, especialmente Mombaça e Tanzânia, 50.000 “pontos”/ha é uma boa produtividade, apesar de que, algumas vezes, até 60.000 ‘pontos’ são obtidos.

Outro aspecto interessante associado ao método de varredura é a preferência dos produtores por “áreas de primeiro ano”, quer dizer, áreas onde se colhe sementes uma única vez, após o que a área passa a ser disponível para outras finalidades. Uma das principais justificativas desta preferência é o maior tamanho e vigor das touceiras em áreas mais velhas, que dificultam sua capina na colheita, quando esta é manual; outra justificativa alegada é a menor produtividade potencial de áreas mais velhas. Entretanto, a prática tem mostrado que estes problemas não se verificam em áreas colhidas mecanicamente e onde é feita uma correta fertilização no solo, em especial no que diz respeito à fosfatagem, no primeiro ano. Há notícias de campos de *B. decumbens* e *B. brizantha*, onde estes cuidados foram tomados, que possibilitaram colheitas comerciais de sementes por 4 - 5 anos consecutivos.

A prática de formar novos campos a cada ano, com o propósito de obter as vantagens da colheita em áreas de primeiro ano, tem agravado a insuficiência da oferta de sementes básicas de forrageiras. Em conseqüência, sementes comerciais têm sido utilizados para formar novos campos de produção de sementes.

Este fato tem contribuído para o aumento do número de lotes contaminados por sementes de outras espécies e variedades, sendo mais notório o exemplo da contaminação de *B. decumbens* em lotes de *B. brizantha*. A disponibilização de sementes básicas pelas instituições responsáveis pela liberação para uso comercial de plantas forrageiras, em volumes suficientes para suprir a

(*) O termo ‘pontos de pureza’ não deve ser confundido com ‘pontos de V.C.’, que é outro termo muito utilizado no comércio de sementes de plantas forrageiras, mas que se refere à percentagem de sementes puras viáveis, ou seja, %V.C.

demanda, é fundamental à preservação da pureza varietal das cultivares liberadas.

A palhada resultante deste método de colheita é um grande problema. Trata-se de um material volumoso que, nos casos de *B. brizantha* e *P. maximum*, pode alcançar a 10 a 12 ton/ha, cuja permanência no campo de produção de sementes representa um grande incômodo, pois deve ser movido de um lado para outro para expor à colheita as sementes que estão sobre a superfície do solo por ele coberto. Se permanecer no campo de produção de um ano para o outro, ele irá causar a diminuição da produtividade de sementes da próxima safra, pois inibirá o perfilhamento das touceiras encobertas e contribuirá para o aumento da quantidade de impurezas nas sementes colhidas.

Em anos de seca muito acentuada, em que há falta de pastagem para o gado, esse material tem sido enfardado e vendido a pecuaristas que o utilizam para alimentar os animais, às vezes, após adicionar a ele um complemento protéico. Porém, nos anos ou locais onde não há mercado para a palhada, muitos produtores de sementes recorrem à queima, causando poluição atmosférica e correndo riscos de perda do controle do fogo. A queima de material vegetal no período seco do ano, sem autorização das autoridades competentes, é prática ilegal.

Outro problema associado ao método da varredura é seu grande potencial de impacto ambiental. Sabe-se, por exemplo, que a terra acumulada com as sementes no processo de varredura apresenta altos níveis de fertilidade; sua remoção resulta, portanto, em significativa alteração das características de fertilidade do solo da área de produção de sementes. Por sua vez, a rolagem (ou compactação) da superfície do solo, que é um requisito específico deste método de colheita, pode facilitar a erosão, especialmente em áreas de solos declivosos, quando esta operação é feita com rolo compactador pesado em solo úmido. O problema poder ser consideravelmente agravado pela inexistência práticas de conservação do solo tais como terraços e curvas de nível.

5.2. Práticas culturais para áreas a serem colhidas com colhedoras automotrizes

Apesar da inequívoca preferência pela utilização do método da varredura no Brasil, as sementes de todas as gramíneas forrageiras importantes podem ser colhidas também por outros métodos. Dentre eles, está o que utiliza colhedoras automotrizes, as mesmas utilizadas na colheita de cereais. No Brasil, as sementes de *B. humidicola*, *Setaria sphacelata* cv. Kazungula, *Paspalum notatum* cv. Pensacola são colhidas quase que exclusivamente por este equipamento; parte das sementes das várias cultivares de *P. maximum* disponíveis no comércio, são também colhidas desta maneira. Algumas vezes, esse equipamento é utilizado em áreas de pastagens e, boa parte das sementes resultantes destina-se ao uso do próprio produtor.

São várias as conveniências do seu uso; em especial, trata-se de um equipamento caro, porém amplamente disponível; outra vantagem é o fato de que sua utilização não resulta na destruição das plantas, de forma que a área colhida pode ser utilizada como pastagem logo após a colheita (Souza & Rayman, 1981).

Entretanto, a utilização deste equipamento na colheita de sementes de forrageiras se deparara com alguns problemas importantes. Sabe-se, por exemplo, que mesmo em culturas bem manejadas, sua eficiência é muito baixa mesmo quando as máquinas são “bem reguladas”. Em *B. decumbens*, por exemplo, ela pode perder cerca de 60% das sementes maduras disponíveis, em consequência da sua incapacidade em recuperar as sementes que caem dentro da volumosa massa vegetal (Hopkinson & English, 1982b).

Outra restrição ao seu uso, refere-se à sua capacidade de trabalho, que raramente ultrapassa 15 hectares por dia, mesmo na ausência de empecilhos de natureza mecânica, climática ou outra. Isto significa que, no caso de áreas extensas, quando executada por número reduzido de máquinas, a colheita deve ser irremediavelmente iniciada antes e concluída após a época ideal, com conseqüentes repercussões sobre a qualidade fisiológica do produto colhido e das produtividades obtidas. Isto ocorre porque o período ideal de colheita dura, em média, 5 - 7 dias, após o que a maior parte das sementes se desprende das inflorescências e cai, tornando-se indisponíveis à colhedora automotriz.

A baixa qualidade fisiológica freqüentemente associada a sementes colhidas por esse método é, muitas vezes, causada por problemas ocorridos durante a secagem. Essa é uma etapa pela qual, ao contrário das sementes colhidas pelo método da varredura, todas as sementes colhidas com colhedora devem ser submetidas. Vale lembrar que, enquanto o problema resultante das sementes imaturas pode ser reduzido por beneficiamento criterioso (apesar da perda de parte das sementes puras), as perdas de qualidade fisiológica ocorridas durante a secagem são irremediáveis.

Apesar de baixa, a eficiência deste método está relacionada ao manejo agrônômico que antecede a colheita. O manejo apropriado pode resultar em menores riscos de acamamento das plantas, maior uniformidade da emissão das inflorescências e da maturação das sementes, redução da altura das plantas e do volume de massa vegetal e, por conseguinte, melhoria da eficiência do equipamento na colheita. As práticas de manejo agrônômico de maior efeito sobre o sincronismo da maturação das sementes pelas plantas são a veda (também chamada de diferimento) e a adubação nitrogenada. Veda é a remoção de animais que porventura estejam sendo mantidos na área onde se pretende colher sementes. O efeito benéfico desta prática sobre a produtividade de sementes é maior quando, imediatamente após a retirada dos animais, é feito um corte de uniformização com

lâmina segadeira lateral. A colheita de sementes em áreas não utilizadas por animais é, de mesma forma, beneficiada por corte de uniformização; entretanto, neste caso, é necessário que o material vegetal cortado seja removido, pois sua permanência na área, cobrindo as touceiras cortadas, diminui a produtividade de sementes.

Nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, nos casos do capim-Tanzânia e das espécies ou cultivares de porte médio ou baixo, tais como aquelas do gênero *Brachiaria*, a veda deve ser iniciada no mais tardar até o final de novembro quando normalmente as chuvas se tornam mais regulares. Ela pode ser feita em janeiro, nos casos dos capins Mombaça e Tobiata, e até fevereiro, nos casos de *Andropogon gayanus* (Andrade & Thomas, 1984) e do capim-colônia (Monteiro et al., 1984).

A veda e corte de uniformização devem ser seguidos - imediatamente - por adubação nitrogenada, na base de 50-100 kg/ha de nitrogênio; doses maiores podem resultar em severo acamamento das plantas, com conseqüentes reduções da eficiência da colheita e da produtividade. A não execução do corte de uniformização (principalmente onde as plantas foram mantidas altas pelo pastejo) e/ou atraso da adubação nitrogenada após a veda ou corte, resultará em florescimento esparso ou irregular e conseqüente redução da produtividade de sementes.

Nem todas as espécies e cultivares de gramíneas forrageiras possibilitam mais de uma colheita de importância econômica em uma mesma safra. Ela tem sido freqüentemente possível nos casos do capim-Kazungula, *B. decumbens* cv. Basilisk, capim-braquiarião, mas não nos casos de *B. humidicola*, *B. ruziziensis*, capins Mombaça, Tobiata e Tanzânia, e *Andropogon gayanus* cvs. Planaltina e Baeti. Quando uma segunda colheita é possível e desejada, o ideal é cortar toda a forragem remanescente da primeira colheita, remover o material cortado e fazer nova adubação nitrogenada; muitas vezes, uma suplementação potássica faz-se também necessária nesta oportunidade. Neste caso, quanto mais rapidamente esta seqüência de operações for

executada, maior é a chance de sucesso.

Entretanto, há que se ressaltar que o preparo da área para uma segunda colheita é problemático uma vez que, via de regra, deve ser executada no pico da estação chuvosa, quando as plantas apresentam máximo desenvolvimento vegetativo. Isto significa que um grande volume de massa vegetal verde e úmido deve ser cortado e imediatamente removido, o que representa um considerável desafio em termos de volume de trabalho e equipamentos. Diante de tais dificuldades, não raramente, muitos produtores preferem não realizar estas operações, mas não deixam de tentar uma segunda colheita na mesma safra, na eventualidade das plantas produzirem novo ciclo produção de sementes, apesar de não haverem sido submetidas a manejo apropriado.

Para atenuar esse problema, alguns produtores promovem um pastejo rápido destas áreas, logo após a primeira colheita, com um grande número de animais que consomem a maior parte da massa vegetal remanescente; com isto, o corte de uniformização e a remoção do material cortado são facilitados e as chances de uma boa segunda colheita, aumentadas.

O sucesso da utilização de colhedoras automotrizes, mesmo em áreas adequadas a este tipo de colheita, depende da identificação do momento mais apropriado para iniciá-la. Trata-se de uma decisão difícil, uma vez que na maior parte deste grupo de espécies, não ocorrem alterações morfológicas marcantes, que possibilitem a fácil identificação do estágio de maturação da lavoura. Assim sendo, os produtores freqüentemente se vêem diante de um dilema: se a colheita for iniciada antes da época ideal, proporções inaceitáveis de sementes imaturas serão colhidas, diminuindo a qualidade fisiológica do lote; por outro lado, se iniciada posteriormente àquela época, as produtividades serão menores em conseqüência da degradação natural das sementes.

Existem alguns indicativos que podem auxiliar a identificação da melhor época de colheita (Tabela 4). Suas limitações, entretanto, devem ser reconhecidas, de tal forma que nenhuma

decisão quanto à época de colheita deve ser tomada com base em apenas um único índice ou indicativo.

Tabela 4. Alguns indicativos da época ideal para a colheita de sementes de várias espécies e cultivares de forrageiras tropicais e sub-tropicais, realizada com colhedeira automotriz.

<i>Espécie</i>	<i>Época "ideal" de colheita</i>	<i>Fonte</i>
<i>Andropogon gayanus</i>	-21 dias após IEI (Início da Emergência das Inflorescências = 5-10 inflorescências/m ²)	Zago et al.1984
<i>Brachiaria brizantha</i>	-10% das sementes caídas em 50% das inflorescências	Hopkinson&English, 1982a Ferguson & Bonilha, 1979
<i>decumbens</i>	-9 semanas após corte de uniformização e adubação nitrogenada ou -uma semana após floração (antese) máxima	
<i>humidicola</i>	-10% das sementes caídas, ou -21 a 28 dias após IEI	
<i>ruzizensis</i>	-início da queda das sementes	Macedo&Andrade, 1984
<i>Panicum maximum</i>		Favoretto&Toledo, 1975
cv. Colômbio	-28 a 35 dias após IEI; queda da maior parte das "sementes" do 1º terço superior da panícula	
cv. Tanzânia	-20 a 25 dias após IEI; queda da maior parte das "sementes" do 1º terço superior da panícula	
cv. Mombaça	-queda da maior parte das "sementes" do 1º terço superior da panícula	

Há que ser considerado ainda, o risco permanente da ocorrência de condições climáticas desfavoráveis durante o período ideal à colheita, caso em que até mesmo toda a produção pode ser perdida em virtude da degradação das sementes. Este risco é bem ilustrado por um exemplo documentado na Austrália. Naquele país, apesar de produtividades superiores a 400 kg/ha de sementes puras de *B. humidicola* serem algumas vezes obtidas, a média da produtividade de 20 lavouras criteriosamente monitoradas foi de 140 kg/ha; entretanto, adicionalmente, foi caracterizado um risco de 30% de perda total da colheita, em função, principalmente, de condições climáticas adversas (Hopkinson et al., 1996). As produtividades de sementes, freqüentemente resultantes deste método de colheita em áreas bem manejadas, são mostradas na Tabela 5.

5.3. Práticas culturais para áreas a serem colhidas pelo método manual da pilha

Um terceiro método, largamente empregado no passado, principalmente na colheita de sementes de capim colômbio, é o método manual da pilha. Apesar de poder resultar em sementes de boa qualidade sem implicar na destruição das plantas, ele requer grande contingente de mão-de-obra, estimado em cerca de 25 jornadas de oito horas por hectare (Macedo & Andrade, 1984).

Neste método (Souza, 1988), a colheita é iniciada com o corte manual dos cachos com "ferro-de-cortar-arroz", bem afiado. O comprimento do talo pode variar de acordo com o tipo de capim; quanto mais comprido, melhor. Os cachos cortados são amontoados sobre a superfície limpa do solo, em pilhas de, no máximo, 1 m de altura; o comprimento da pilha pode variar, conforme a conveniência. Cuidados devem ser tomados para que os cachos não sequem antes de serem empilhados e cobertos.

Deve-se também cuidar para que pilha não fique compacta, caso contrário, aumentam as chances de ocorrência de fermentação e conseqüente deterioração das sementes. Idealmente, várias pilhas são feitas na área, de modo a diminuir perdas de sementes associadas ao transporte dos cachos entre os locais do corte e de empilhamento.

Tabela 5. Produtividades de sementes de várias espécies e cultivares de gramíneas forrageiras tropicais, freqüentemente obtidas em áreas manejadas, colhidas com colhedoras automotrizes.

<i>Espécie/Cultivar</i>	<i>Produtividade (kg/ha)</i>	<i>% V. C.¹</i>
<i>Andropogon gayanus</i>	50-150	15
<i>Brachiaria brizantha</i>	80-120	40
<i>B. decumbens</i>	80-120	40
<i>B. humidicola</i> ²		
cv. comum	60-100	30
cv. Llanero	200-250	30
<i>Panicum maximum</i>		
cv. Tanzânia	250-300	
cv. Mombaça	200-250	30
cv. Colômbio	150-200	
<i>Setaria sphacelata</i> ²		
cv. Kazungula	80-120	40

¹ % VC = percentagem de valor cultural

² espécies/cvs. cujas produtividades potenciais em áreas colhidas pela primeira vez são menores.

A pilha deve ser totalmente coberta com folhas e talos do próprio capim cujas sementes estão sendo colhidas e assim permanece por um período de 4 dias (se o clima estiver quente) a 7 dias (se o clima estiver fresco). Durante esta etapa, que é popularmente denominada “cura”, enquanto houver água no interior dos talos, o processo de maturação das sementes continua, com o que muitas delas têm chance de avançar no processo de maturação. Daí a importância de empilhar e cobrir

rapidamente as inflorescências, logo após serem cortadas, para que não sequem. Passado o período de “cura”, as pilhas são abertas e os cachos levemente chacoalhados ou batidos, de tal forma que só as sementes maduras se despreendam. A próxima etapa é a secagem das sementes, para o que, outra vez, os procedimentos mencionados no item 5.2 são recomendados.

As mesmas práticas culturais sugeridas para as áreas a serem colhidas com colhedoras automotrizes (item anterior), inclusive o período de veda ou diferimento, são também válidas para áreas destinadas a serem colhidas por este método. A diferença é que a colheita pode ser iniciada um pouco antes que as épocas sugeridas na Tabela 4; tanto quanto no caso da colheita com automotrizes, a escolha certa da época para iniciar a colheita pelo método manual é especialmente crítica.

As produtividades passíveis de serem obtidas com este método de colheita são, em média, 50% maiores que aquelas obtidas pela colheita com colhedora automotriz. Outra vantagem é a menor quantidade de impurezas (folhas e talos) que acompanha as sementes brutas, o que facilita os trabalhos de secagem e beneficiamento subseqüentes à colheita propriamente dita.

6. Secagem de sementes

A secagem de sementes brutas é imprescindível, tanto para as resultantes de colheita pela colhedora automotriz quanto do método manual da pilha pelo fato dessas sementes apresentarem teor de água elevado. Quando a época de colheita coincide com a estação chuvosa, como nos casos das espécies e cultivares de *Brachiaria* e de *Setaria sphacelata*, esta operação representa um problema. Grande parte da má reputação angariada no Brasil pelas sementes colhidas por colhedoras automotrizes, as chamadas “sementes de máquina”, provavelmente advém dos freqüentes problemas que ocorrem durante sua secagem, que comprometem sua qualidade fisiológica.

A secagem natural pode ser feita ao sol ou à sombra. Quando feita ao sol, ela pode ser realizada próxima à área de colheita, diminuindo custos. Entretanto, é um método mais arriscado, pois as sementes ficam expostas às variações climáticas (chuva, calor excessivo). Os riscos são menores no caso de secagem à sombra, em áreas cobertas. No entanto, a menos que tais áreas estejam localizadas próximas aos locais de colheita, as sementes devem ser transportadas até elas, aumentando os custos e as chances de esquentamento da massa de sementes durante o transporte.

Independentemente do método escolhido, alguns procedimentos simples podem prevenir perdas de qualidade (Souza, 2000). São eles:

6.1 Escolha do local de secagem: o local da secagem deve estar próximo da área de colheita, e ser de fácil acesso, para reduzir o tempo que as sementes permanecem na caçamba da colhedeira ou na carroceria do veículo usado para seu transporte. A secagem pode ser feita sobre área pavimentada ou de chão batido (chamada de terreiro ou eira), construída na área de colheita, em local plano e livre de enxurradas. Secagens sobre plástico ou superfícies asfaltadas (como ruas e rodovias) devem ser evitadas pois facilitam o esquentamento excessivo das sementes.

6.2 Início da secagem: sementes brutas, colhidas com colhedeiros, não devem permanecer na caçamba da máquina por mais de duas horas pois, caso contrário, o processo de fermentação se inicia. Este risco diminui se, no início da secagem, for feita peneiração da semente bruta para a remoção de pedaços de talos e folhas verdes. Tão logo sejam descarregadas, as sementes devem ser esparramadas no terreiro, em camadas grossas, ou seja, de cerca de 20 cm de espessura.

Uma vez esparramadas, as sementes devem ser revolvidas pelo menos uma vez a cada hora. Isso pode ser feito arrastando-se os pés pela massa de sementes, ou com rastelos, para que, de tempo em tempo, as sementes localizadas na parte de baixo sejam trazidas para o topo da camada e aquelas que estão em cima, sejam levadas para baixo. À medida que a secagem progride, a espessura da camada e a frequência de revolvimento podem ser diminuídas.

Nas primeiras 24 horas após a colheita, quando ainda estão úmidas, se tomarem chuva, as sementes de gramíneas forrageiras perdem pouca qualidade, desde que a secagem seja reiniciada logo após o término da chuva. A partir do momento em que estiverem meio secas, entretanto, tudo deve ser feito para evitar que se molhem. Para tanto, lonas ou mantas de plástico podem ser utilizadas para cobrir as sementes pouco antes da chuva, mas devem ser recolhidas logo após o término da chuva. Onde isso não for possível, as sementes podem ser amontoadas e cobertas com folhas de capim, por exemplo, e novamente esparramadas logo após o término da chuva.

6.3 Período de secagem: apesar da importância do início da secagem imediatamente após a colheita, sabe-se que a velocidade da secagem das sementes tem profundas conseqüências sobre sua viabilidade e longevidade (Hopkinson & English, 1988). Secagens muito rápidas, quer dizer, feitas em menos de 72 horas, resultam em sementes de baixa qualidade fisiológica. A esparramação das sementes úmidas em camada grossa e revolvimento freqüente, são maneiras de se evitar tanto a secagem muito rápida quanto o esquentamento.

Os mesmos princípios utilizados para uma boa secagem das sementes ao sol são também válidos para secagem à sombra. A diferença é que desde o início, as sementes úmidas podem ser esparramadas em camada fina (de 5 cm a 10 cm de espessura) e o revolvimento pode ser menos freqüente. O período de secagem,

nesse caso é longo, podendo se estender por várias semanas, dependendo do teor de água inicial da semente, da frequência de revolvimento, e da umidade relativa do ar durante o período.

6.4 Embalagem de sementes secas: as sementes devem ser embaladas depois de secas e frias. As melhores embalagens são sacos de algodão, de fibra de polietileno trançada, ou de papel multifoliado, que permitem alguma troca de gases e vapor da água entre as sementes e o ar atmosférico.

7. Conclusões

A produção de sementes de plantas forrageiras tropicais é uma atividade agrícola caracterizada por uma gama de problemas peculiares, que a coloca em uma categoria de alto risco biológico e comercial. Entretanto, à medida em que cresce o volume de conhecimento sobre seus requisitos e suas características, torna-se possível desenvolver ou adaptar técnicas agronômicas de manejo que possibilitam, senão resolver, pelo menos atenuar estes riscos.

Os avanços nesta área tem sido notórios, em especial nestes últimos 10 anos, a ponto de hoje ser possível afirmar que a maior parte das sementes comerciais se originam de áreas onde se faz agricultura de plantas que são utilizadas como forrageiras. Esta situação contrasta com a anterior, na qual estas sementes eram quase que exclusivamente um subproduto das pastagens.

Um aspecto interessante da produção de sementes deste tipo de plantas é o número de decisões a serem tomadas antes do plantio do campo de produção. Além das preocupações com mercado e adaptação regional da espécie ou cultivar, o produtor deve fazer uma avaliação precisa das suas alternativas e disponibilidade de recursos e meios, assim como das vantagens e desvantagens de cada método de colheita e de secagem das

sementes (quando esta for necessária), uma vez que estes são os principais gargalos de todo o processo.

Nesta avaliação, além da disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra, o produtor deve também levar em consideração os condicionantes biológicos, ou seja, as características de produção de sementes, de cada espécie ou cultivar. Se isto não for feito, o método de colheita escolhido pode revelar-se ineficiente, problemático e/ou demasiadamente caro.

A exemplo de tantas outras atividades, o sucesso da produção de sementes de plantas forrageiras tropicais está na dependência direta dos níveis de gerenciamento e administração da atividade. Além disso, a prática tem mostrado que não há conhecimento teórico suficiente para substituir experiência local.

8. Referências bibliográficas

- ANDRADE, R.P.de; THOMAS, D. Effects of cutting or grazing in the wet season on seed production in *Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* (Hochst.) Stapf. **Journal of Applied Seed Production**, v.2, p.29-31, 1984.
- ATALLA, L.M.P.; TOSELLO, J. Observações sobre dormência em duas espécies de Brachiarias: *B. decumbens* e *B. humidicola* em condições de laboratório. **Científica**, v.7, p.353-355, 1979.
- BOONMAN, J.G. Experimental studies on seed production of tropical grasses in Kenya. 1. General introduction and analysis of problems. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v.19, p.23-36, 1971.
- CARDOZO, E.P. Producción y mercadeo de semillas de forrajeras tropicales en SEMEL Ltda., Brasil. In: Ferguson, J.E.(ed.) *Semillas de especies forrajeras tropicales: conceptos, casos y enfoque de la investigación y la producción*. In: MEMORIAS DEL COMITÉ ASESOR DE RED INTERNATIONAL DE EVALUACION DE PASTOS TROPICALES – RIEPT, 8., 1992, Cali, Colombia. Proceedings... Cali: CIAT, 1994. p.291-306. (CIAT. Publication, 243).
- CASTIBLANCO, L.A.; MENDOZA, P.M. Efecto de almacenamiento y tratamiento químico a las semillas sobre germinación de *Brachiaria humidicola* y *Brachiaria dictyoneura*. **Instituto Colombiano Agropecuario Informa**, p. 33-55, July/Aug./ Sept. 1985.
- DIRVEN, J.G.P.; SOEST, L.J.M. van; WIND, K. The influence of photoperiod on head formation in some *Brachiaria* species and *Chloris gayana* cv. Masaba. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v.27, p.48-59, 1979.

- FAVORETTO, V.; TOLEDO, F.F. Determinação da época mais adequada para a colheita de sementes de capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.4, p.49-59, 1975.
- FERGUSON, J.E. Cytology and breeding behaviour of *Brachiaria ruziziensis* Germain et Everard. **Crop Science**, v.14, p.893-5, 1974.
- FERGUSON, J.E.; BONILHA, J.F. Madurez del cultivo y métodos a cosechar *Brachiaria decumbens*. Cópia Xerox./Trabajo sometido a presentación en: In: REUNIÓN DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE CIENCIAS AGRICOLAS, 10., Acapulco, Guerrero. México: ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE CIENCIAS AGRICOLAS 1979.
- GOULD, F.W. **Grass systematics**. New York: McGraw-Hill, 1968. 382p.
- GHISI, O.M.A.A.; PEDREIRA, J.V.S Características agronômicas das principais *Brachiaria spp.* In: ENCONTRO PARA DISCUSSÃO SOBRE CAPINS DO GÊNERO *Brachiaria*, 1986, Nova Odessa, SP. **Anais...** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1986. p.II.1-II.30.
- HAWTON, D. The effectiveness of some herbicides for weed control in *Panicum maximum* and *Brachiaria decumbens* and some factors affecting the atrazine tolerance of these species. **Tropical Grasslands**, v.14, p.34-39, 1980.
- HOPKINSON, J.M.; ENGLISH, B.H. Seed production of signal grass. **Queensland Agricultural Journal**, v.108, p.317-22, 1982.
- HOPKINSON, J.M. ; ENGLISH, B.H. Harvest efficiency in seed crops of gaton panic (*Panicum maximum*) and signal grass (*Brachiaria decumbens*). **Tropical Grasslands**, v.16, p.201-205, 1982.

HOPKINSON, J.M.; ENGLISH, B.H.; HARTY, R.L. Effects of different drying patterns on quality of seed of some tropical pasture grasses. **Seed Science and Technology**, v.16, p.361-369, 1988.

HOPKINSON, J.E.; SOUZA, F.H.D.de; DIULGHEROFF, S.; ORTIZ, A. ; SANCHEZ, M. Reproductive physiology, seed production and seed quality of *Brachiaria*. In: MILES, J.E.; MAAS, B.L.; VALLE, C.B. (ed.). The Biology, Agronomy and Improvement of *Brachiaria*. HUMPHREYS, L.R.; RIVEROS, F. **Tropical pasture seed production**. Roma: FAO, 1986. 203p. (FAO. Plant Production and Protection Paper, 8).

ICA.(Villavicencio, Colombia). **Pasto Llanero, *Brachiaria dictyoneura* (Fig. & De Not.) Stapf**. ICA. Boletín Técnico, 151. 12p. 1987.

ISON, R.L.; HOPKINSON, J.M. Pasture legumes and grasses of warm climate regions. In: HALEVY, A.H., ed. **A handbook of flowering**. Boca Raton: CRC, 1984. v.1., p.203-250.

LAGO, A.A. Observações sobre germinação de *Brachiaria brizantha* Stapf. **Sementes**, v.1, p.34-37, 1974.

LIMA-FILHO, A. Caracterização da oferta de crédito rural à pecuária de corte. **Agricultura em São Paulo**, 23:185-252. 1976.

LOCH, D.S. *Brachiaria decumbens* (signal grass). A review with particular reference to Australia. **Tropical Grasslands**, v.1, p.141-57. 1977.

MACEDO, G.A.R.; ANDRADE, I.F. Ponto de colheita de sementes de forrageiras. **Informe Agropecuário**, v.10, p.28-33, 1984.

MASCHIETTO, J.C. Produção de sementes de gramíneas forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 5., 1978, Piracicaba, SP. Anais... Piracicaba : Fundação Cargill, 1978. p.156-182. Editado por A.M. Peixoto; J.C. Moura, R.S. Furlan.

McLEAN, D.; GROF, B. Effect of seed treatments of *Brachiaria mutica* e *B. ruziziensis*. **Queensland Journal of Agriculture and Animal Science**, v.25, p.81-83, 1968.

MECELIS, N.R.; SCHAMASS, E.A. Produção de sementes de *Brachiaria humidicola*: época de colheita e adubação nitrogenada. **Boletim da Indústria Animal**, v.45, p.359-70, 1988.

MONTEIRO, J.M.C.; FAVORETTO, V.; REIS, R.A. Épocas de rebaixamento e níveis de nitrogênio na produção e qualidade de sementes de capim-colômbio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.19, p.545-552, 1984.

NUNES, S.G.; BOOCK, A.; PENTEADO, M.I. de O.; GOMES, D.T. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1984. 31p. 1(EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 21).

OTERO, J.R. **Informações sobre algumas plantas forrageiras**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, Ministério da Agricultura, 1961. Série Didática, II,

PARSONS, J.J. Spread of African pasture grasses to the American Tropics. **Journal of Range Management**, v.25, p.12-17, 1972.

REUSCH, J.D.H. The relationship between reproductive factors and seed set in *Paspalum dilatatum*. **South African Journal of Agricultural Science**, v.4, p.513-530, 1961.

SANTOS-FILHO, L.F. Seed production: perspective from the Brazilian private sector. In: MILES, J.W.; MAAS, B.L.; VALLE, C.B. do ; KUMBLE, V. (eds.). **Brachiaria: Biology, Agronomy and Improvement**. Cali, Colombia: CIAT, 1996. p.141-146. CIAT. Publication, 259, 1996.

SENDULSKI, T. *Brachiaria*: taxonomy of cultivated and native species in Brazil. **Hoehnea**, v.7, p.99-100, 1978.

SOUZA, F.H.D.de **As sementes de espécies forrageiras tropicais no Brasil**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1980. 53p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 4).

SOUZA, F.H.D.de **A colheita de sementes de pastagens em pequenas propriedades**: método da pilha, método da varredura. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1988. 9p.

SOUZA, F.H.D.de Misturas varietais em sementes de gramíneas forrageiras: o caso do *Panicum maximum*. **Informativo ABRATES**, v.4, n.2, p.63-69, 1994.

SOUZA, F.H.D.de ; RAYMAN, P.R. **O emprego de colheitadeiras automotrizes na colheita de sementes de plantas forrageiras tropicais**. Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 1981. 24p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 6).

SOUZA, F.H.D.de **Secagem natural de sementes de gramíneas forrageiras**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. Folder.

STÜR, W.W.; HUMPHREYS, L.R. Tiller development and flowering in swards of *Brachiaria decumbens*. **Annals of Applied Biology**, v.110, p.639-644, 1987.

ZAGO, C.P.; NASCIMENTO Jr., D.; ALVARENGA, E.M.; CRUZ, M.E. Produção de sementes de forrageiras. I. Efeito da época de colheita nos capins andropogon (*Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* cv. Planaltina), colônia (*Panicum maximum* Jacq.) e setaria (*Setaria sphacelata* var. *sericea* cv. Kazungula). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.13, p.463-469, 1984.

WHITEMAN, P.C.; MENDRA, K. Effects of storage and seed treatments on germination of *Brachiaria decumbens*. **Seed Science and Technology**, v.10, p.233-42, 1982.