

WILKINSON, S.R.; LOWREY, R.W.. **Cycling of mineral nutrients in pasture ecosystems.** In: BUTLER, G.W.; BAILEY, R.W. (Eds.) *Chemistry and biochemistry of herbage.* New York: Academic Press, 1973. v.2. p. 247-315.

PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES PARA PASTAGENS TROPICAIS NO BRASIL

FRANCISCO H. DUBBEN DE SOUZA

Eng.^o Agr.^o, Dr., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos (SP), Brasil

RESUMO

NO BRASIL a prevalência de condições ambientais equino-climáticas favoráveis e a disponibilidade de cultivares de pastagens tropicais adaptadas e produtivas permitem que as produções de carne e leite sejam fundamentadas em pastagens. Introduções e desenvolvimentos de cultivares pastagens tropicais ocorridos a partir dos anos 70 (século XX), causaram grande impacto sobre a produção da pecuária bovina. Em grande parte, a viabilização desse impacto se deve à ampla disponibilidade de sementes para o cultivo dessas pastagens. É grande o número de dificuldades técnicas encontradas na produção de sementes desse grupo de plantas, ainda pouco domesticado do ponto de vista agrônomo. São exemplos: a degrana natural das sementes, a baixa taxa de sementes formadas, o escasso sincronismo das etapas que compõe o ciclo reprodutivo e a dormência das sementes de várias cultivares. Nesse contexto, o planejamento das técnicas de cultivo em função do método de colheita a ser utilizado torna-se fator determinante do sucesso da produção. A varredura, coleta e pré-beneficiamento das sementes acumuladas sobre a superfície do solo, realizado mecanicamente em uma única operação, é o método mais popular de colheita no Brasil. A existência de condições ambientais particularmente propícias à produção, de equipamentos apropriados e de tecnologias de produção, de beneficiamento e de análise de sementes permitiram o desenvolvimento de uma indústria dinâmica e bem consolidada no Brasil. As atividades dessa indústria têm contribuído também à popularização de cultivares de pastagens tropicais em vários outros países da América Latina. Acirramento da competição entre empresas, o estabelecimento de novos e rígidos padrões fitossanitários nacionais, o aumento do número de clientes bem informados e aumento da sofisticação de sistemas de produção pecuária têm estimulado essa indústria a desenvolver e adotar novas tecnologias para reduzir custos e para agregar valores ao produto final. Parte desse esforço tem sido dirigido ao estabelecimento de parcerias com empresas oficiais de pesquisa, principalmente, para o desenvolvimento de novas cultivares de pastagens. Espera-se que disso resulte a diminuição do tempo entre a liberação de novas cultivares por órgãos de pesquisa e

suas adoções pelos pecuaristas, além de maior disponibilidade de sementes com maior valor agregado. Um diálogo construtivo entre os atores desse importante setor do agronegócio e a coordenação de seus esforços permitirá o fortalecimento dessa indústria no seu importante papel como agente de desenvolvimento econômico e social em escala continental.

Palavras-chave: gramíneas, leguminosas, plantas forrageiras, colheita, *Panicum*, *Brachiaria*

Introdução

Pastagens cultivadas constituem a base da alimentação de rebanhos bovinos, bubalinos e eqüinos em muitos países. No Brasil, onde prevalecem condições edafo-climáticas favoráveis e onde cultivares adaptadas encontram-se disponíveis, mais de 96 milhões de hectares eram ocupados por elas em 1996 (IBGE, 2006). Com isso a produção de carne e de leite exclusivamente em pastagens tem sido possível. Esse fato constitui uma importante vantagem comercial nos tempos atuais, face a grande preocupação dos consumidores com segurança alimentar.

A implantação de pastagens perenes pode ser feita tanto com propágulos vegetativos quanto com sementes. Esses dois modos diferem entre si quanto a custos, facilidade de execução, disponibilidade de material propagativo e requisitos de equipamentos e de mão-de-obra. O uso de sementes tem sido preferido pela grande maioria dos pecuaristas e a maior popularidade das cultivares propagadas via sementes testemunha esse fato. Isso significa que a adoção e o impacto de cultivares de pastagens sobre a produção pecuária dependem da disponibilidade de sementes de boa qualidade, produzidas dentro de sistemas que asseguram padrões mínimos de qualidades genética, física, sanitária e fisiológica e que promovem sua utilização e distribuição.

Assim sendo, o desenvolvimento de uma indústria dinâmica e vigorosa de sementes de plantas forrageiras é de importância estratégica para países que têm a produção de carne e de leite baseada em pastagens. No Brasil essa indústria desenvolveu-se a partir de meados dos anos 70, no século XX, e alcançou tamanho grau de desenvolvimento que a tem permitido exportar para mais de 20 países e movimentar anualmente montante superior a US \$ 200 milhões. Esses números caracterizam o país como o maior produtor, maior consumidor e maior exportador mundial desse tipo de sementes e qualificam este segmento como um dos mais importantes da indústria brasileira de sementes.

Neste trabalho serão discutidas as principais características e os desafios da produção e do comércio da indústria brasileira de sementes de pastagens tropicais, com ênfase em gramíneas adaptadas a regiões de precipitação pluvial superior a 1.000 mm anuais.

O desenvolvimento da indústria brasileira de sementes de pastagens tropicais

O rebanho bovino brasileiro, com cerca de 165 milhões de animais (Nehmi Filho, 2005), tem sua alimentação fundamentada em pastagens, cuja maior parte é constituída exclusivamente por gramíneas. Por muito anos, quatro capins, respectivamente, o 'colonião' (*Panicum maximum*), o 'jaraguá' (*Hyparrhenia rufa*), o 'gordura' (*Melinis minutiflora*) e o 'pará' (*Brachiaria mutica*) foram as principais, senão as únicas, opções para pastagens cultivadas no Brasil. Esses capins resultaram de introduções acidentais de genótipos africanos não selecionados, ocorridas durante o século XVIII, nos períodos da colonização portuguesa e da escravidão (Chase, 1944). Essas mesmas espécies foram introduzidas nos séculos XVIII em vários outros países da América Central, do Sul e da região do Caribe, ou provavelmente mesmo antes (século XVII), no caso de *P. maximum* (Parsons, 1972).

Desde então, diversas espécies e cultivares de plantas forrageiras foram introduzidas no Brasil as quais, entretanto, pouco contribuíram à produção pecuária; a possibilidade de uso de semente para a formação de pastagens sempre foi considerada, porém, sua utilização foi desestimulada pela baixa qualidade (Otero, 1952). Muito mais tarde, nos anos 70 (século XX), em resposta a estímulo provocado por um projeto nacional de melhoramento de pastagens financiado pelo Banco Mundial (Lima-Filho, 1976), foram importados grandes volumes de sementes de diversas cultivares australianas de espécies africanas. Dessas, algumas tiveram grande impacto sobre a pecuária bovina brasileira e permanecem importantes até o dia de hoje. Os principais exemplos são a *Brachiaria decumbens* cultivar (cv.). Basilisk, a *B. humidicola* (possivelmente a cv. 'Tully') e a *B. ruziziensis* (possivelmente a cv. Kennedy). Os maiores impactos foram verificados em áreas de precipitação pluvial, anual, superior a 1.000 mm. Outra consequência importante dessas importações foi a popularização do uso de sementes para o estabelecimento de pastagens tropicais que resultou em incentivo à produção local desse tipo de sementes.

A partir dos anos 80, resultados de introduções, melhoramento genético e avaliações feitas por algumas instituições de pesquisa como,

por exemplo, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), permitiram a liberação para uso comercial de diversas cultivares que alcançaram grande importância na alimentação dos rebanhos. São exemplos: a *B. brizantha* cvs. Marandu e Xaraés, o *P. maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça, o Estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes capitata* + *S. macrocephala*), além de outros. A amplitude de adoção dessas cultivares pelos pecuaristas mostrou-se diretamente relacionada à disponibilidade de sementes proporcionada pelo desenvolvimento concomitante da indústria de sementes de forrageiras.

A substituição das importações passou gradualmente a ser feita por sementes colhidas em beiras de estradas e áreas de pastagens às quais era vedado o acesso de animais; ou seja, as sementes eram subprodutos de pastagens. No caso das espécies do gênero *Brachiaria* (*B. decumbens*, *B. humidicola*, *B. ruziziensis*) o método de colheita preferido era o da 'colhedeira automotriz', enquanto que no caso de *P. maximum* 'comum' o método mais utilizado foi o da 'pilha', descritos mais adiante. Grande parte da produção participava do comércio direto entre fazendeiros. A qualidade dessas sementes em geral era muito baixa, face o desconhecimento de técnicas apropriadas de produção, de colheita e de secagem e raramente sua utilização resultava em fracasso no estabelecimento da pastagem.

Gradualmente, entretanto, o método de colheita por varredura manual cresceu em popularidade e tornou-se o principal método de colheita de sementes de gramíneas perenes utilizadas como pastagens. Sua popularização foi estimulada pela preferência dos pecuaristas por esse tipo de sementes, consideradas de melhor qualidade, e pelas produtividades superiores proporcionadas por este método comparativamente ao método da colhedeira automotriz. Equipamentos desenvolvidos a partir do final dos anos 80 possibilitaram a completa mecanização do método da varredura, consagrando-o de forma definitiva como o método de colheita mais popular. Ao mesmo tempo, técnicas de produção (de plantio, de tratamentos culturais) foram aperfeiçoadas e, nos campos de produção de sementes, as plantas forrageiras passaram a ser tratadas como culturas. Uma consequência importante desses fatos tem sido a melhoria da qualidade das sementes comercializadas. Os métodos de colheita serão discutidos em maior detalhe no item 4.

Características das plantas forrageiras tropicais associadas à produção de sementes

A produção comercial de sementes de plantas forrageiras é uma atividade de altos riscos agrônômico e comercial. Uma importante característica dessa atividade agrícola é a grande variação de produtividade de sementes observada entre cultivares, anos, regiões e produtores. Essa característica é bem ilustrada pelo exemplo da *B. humidicola* na Austrália onde, apesar de produtividades superiores a 400 kg ha⁻¹ de sementes puras serem algumas vezes obtidas utilizando-se colhedeadas automotrizas, um monitoramento criterioso de 20 lavouras relatado por Hopkinson et al. (1996) revelou uma produtividade média de 140 kg ha⁻¹ e uma probabilidade de 30% de perda total da colheita.

As dificuldades resultam do fato de que muitas das espécies forrageiras tropicais foram pouco estudadas do ponto de vista da produção comercial de sementes; para muitas espécies e cultivares, faltam conhecimentos quanto a grau de adaptação edafo-climáticas, às etapas de desenvolvimento das plantas e às práticas adequadas de manejo agrônômico visando a produção de sementes.

Essas plantas foram pouco manipuladas dos pontos de vistas genético e agrônômico. Aliás, grande parte espécies utilizadas resultam diretamente de coleta, avaliação e seleção de genótipos nativos e não de melhoramento genético. Dentre elas há também espécies de interesse atual (e.g., *Arachis pintoi*, *Paspalum atratum*) nunca anteriormente utilizadas comercialmente e que ainda não acumularam um histórico significativo de uso. Assim, muitas cultivares mantêm características selvagens, tais como degrana natural de sementes, sincronismo precário do ciclo reprodutivo e dormência das sementes, que dificultam sua produção e uso em escala comercial.

Além disso, as cultivares disponíveis foram selecionadas pelos seus potenciais de produção de forragem e não o de sementes; a *B. humidicola* cv. 'Llanero' constitui uma das poucas exceções deste fato (Hopkinson et al., 1996). Esses dois processos competem entre si em termos fisiológicos. Caracteristicamente, enquanto o 'índice de colheita' de forrageiras tropicais varia entre 0,005 e 0,1, para algumas cultivares modernas de arroz, por exemplo, esse índice é 0,5 (Hacker, 1999), refletindo a maior proporção de folhas e de talos em relação às sementes produzidas pelas gramíneas forrageiras tropicais. Esse fato resulta em

importantes implicações técnicas e econômicas à produção comercial de sementes desse grupo de espécies.

A denominação "planta forrageira tropical" é atribuída a um vasto número de espécies que diferem amplamente entre si quanto a características morfológicas, anatômicas, fisiológicas e/ou reprodutivas. Dentre elas estão espécies geocárpicas (*Arachis pintoi*), arbóreas (*Leucaena leucocephala*), cespitosas (*Andropogon gayanus*), herbáceas rizomatosas (*Paspalum notatum* cv. Batatais), dentre outras. Variações importantes são encontradas até mesmo entre cultivares de uma mesma espécie; a diferença de porte alcançado sob condições de livre crescimento por plantas das cultivares Mombaça (até 3 m de altura) e Aruana (até 1 m) da espécie *Panicum maximum* e a diferença entre as épocas de início de florescimento observadas entre as cultivares Xaraés (maio) e Piatã (janeiro) da *B. brizantha* são bons exemplos. Tais variações indicam a necessidade de desenvolvimento e/ou de adaptação de práticas agrônômicas específicas não apenas para diferentes espécies de adaptação, como também, em certos casos, para diferentes cultivares.

No passado, algumas vezes foi possível utilizar no Brasil os resultados das experiências comerciais e de pesquisas realizadas em outros países, principalmente da Austrália. Em anos recentes, entretanto, algumas espécies e cultivares revelaram-se de grande importância para o Brasil, mas de pouca ou nenhuma importância para outros países. A *B. brizantha* cv. Marandu, por exemplo, tão importante para a pecuária nacional nos últimos 20 anos, não tem nenhuma expressão na Austrália, onde é pequena a região sujeita a precipitação pluvial média anual superior a 1.000 mm requeridas por essa espécie. Assim sendo, o desenvolvimento de tecnologias para a produção de sementes dessa e de outras espécies, coube aos brasileiros.

Outras importantes limitações à produção de sementes pelas forrageiras tropicais, mesmo em regiões consideradas propícias, são: pequena proporção de flósculos que resulta em sementes (característica comum às gramíneas forrageiras tropicais), longo período de emergência das inflorescências e de antese, degrana (queda) das sementes (ou a deiscência das vagens, no caso das leguminosas), e inexistência de características visualmente observáveis que permitam a distinção de sementes maduras das imaturas (há raras exceções). Esses atributos resultam em escasso sincronismo da produção e, assim sendo, limitam a eficiência de vários métodos de colheita (Humphreys & Rivers, 1986; Loch & Souza, 1999) e conferem uma dinâmica única à produção de sementes dessas espécies.

Todos estes aspectos permitem caracterizar as plantas forrageiras tropicais como um grupo muito interessante do ponto de vista científico, porém complicado do ponto de vista da produção comercial de sementes.

A produção e a colheita comercial de sementes de pastagens tropicais no Brasil

A produção de sementes de pastagens no Brasil tornou-se um tipo especial de agricultura, na qual as sementes deixaram de se constituir em subproduto de pastagens para tornarem-se produto principal. Para tanto, foram desenvolvidas técnicas especiais de cultivo, de manejo e de colheita, além de novos equipamentos de beneficiamento e de preparo de sementes e técnicas de avaliação de qualidade. Técnicas e equipamentos, entretanto, por si não asseguram o sucesso da produção desse tipo de sementes; grande parte dele depende do reconhecimento do grau de adaptação regional da espécie ou cultivar cujas sementes se pretende produzir. Tal adaptação é consequência da interação das plantas com um conjunto de fatores bióticos e abióticos que caracterizam cada região, alguns dos quais não são passíveis de alterações antrópicas.

Caracterização de áreas propícias à produção de sementes

Um dos fatores abióticos e o fotoperíodo que, esta associado a localização geográfica, em especial no que tange a latitude, da região na qual a planta é cultivada. As espécies de gramíneas e de leguminosas tropicais utilizadas como pastagens variam entre si quanto a requisitos fotoperiódicos; o escasso conhecimento sobre o assunto, fundamentado em observações agrônômicas que em estudos científicos, foi relatado por Ison & Hopkinson (1985), Andrade (1999), Fisher (1999), Hacker & Hanson (1999), Loch et alii (1999). Tal variação é bem exemplificada por espécies do gênero *Brachiaria*; plantas de *B. decumbens*, de *B. brizantha* e de *B. humidicola* florescem no verão e o florescimento é menos vigoroso em regiões localizadas em baixas latitudes, sugerindo resposta do tipo quantitativo de dias longos. Por outro lado, a *B. mutica* comporta-se como planta de dias curtos e a *B. ruziziensis* como uma planta quantitativa de dias curtos (Ison & Hopkinson, 1985).

Esse comportamento, entretanto, não está associado à expressão do máximo potencial forrageiro dessas espécies o qual independe de fotoperíodo. Isso significa que, o fato de determinada espécie revelar-se grande produtora de forragem em determinado local não é suficiente para

recomenda-lo como ideal a produção de sementes dessa mesma espécie.

Também fatores bióticos podem restringir a escolha de áreas para a produção de sementes de plantas forrageiras. Nas condições brasileiras, um exemplo marcante é a ameaça representada pelo inseto-praga 'cigarrinha-das-pastagens' (*Homoptera: Cercopidae*), das quais existem várias espécies, que representa uma séria limitação à produção de sementes de algumas gramíneas forrageiras de grande interesse, tal como a *B. decumbens*.

De um modo geral, nas regiões brasileiras localizadas nas latitudes inferiores a 10°S a produção é limitada por florescimento esparsu por excesso ou escassez de precipitação e/ou por infra-estrutura (transporte, comunicações, etc.) deficiente; doenças, pragas e solos com restrições físicas e químicas também são limitantes em locais específicos. Por sua vez, a produção de sementes de forrageiras tropicais em regiões situadas em latitudes superiores a 23°S (aproximadamente) é restrita pela ocorrência de geadas e por temperaturas baixas. Afortunadamente, à exceção das regiões do Pantanal na Região Centro-Oeste e de partes da região Sudeste nas quais a produção é inviabilizada, respectivamente, por excesso de água no solo e topografia acidentada, são poucos os fatores severamente restritivos à produção de sementes de várias espécies tropicais usadas como pastagem presentes na região compreendida aproximadamente entre as latitudes 10°S e 23°S no Brasil.

Ali o clima prevalecente caracteriza-se por baixa probabilidade de ocorrência de geadas severas, por radiação solar intensa, por precipitação pluvial acima de 1.000 mm e por uma estação seca bem definida de quatro a seis meses. Nessa região encontram-se também amplias áreas de solos profundos e bem drenados e de topografia favorável a mecanização. Por essas razões, os nove pólos de produção de sementes de forrageiras no Brasil estão localizados dentro dessa região (Figura 1); são eles: sudeste do Mato Grosso, centro-norte do Mato Grosso do Sul, sudoeste de Goiás, leste e noroeste de São Paulo, Triângulo Mineiro, noroeste de Minas Gerais e oeste da Bahia.

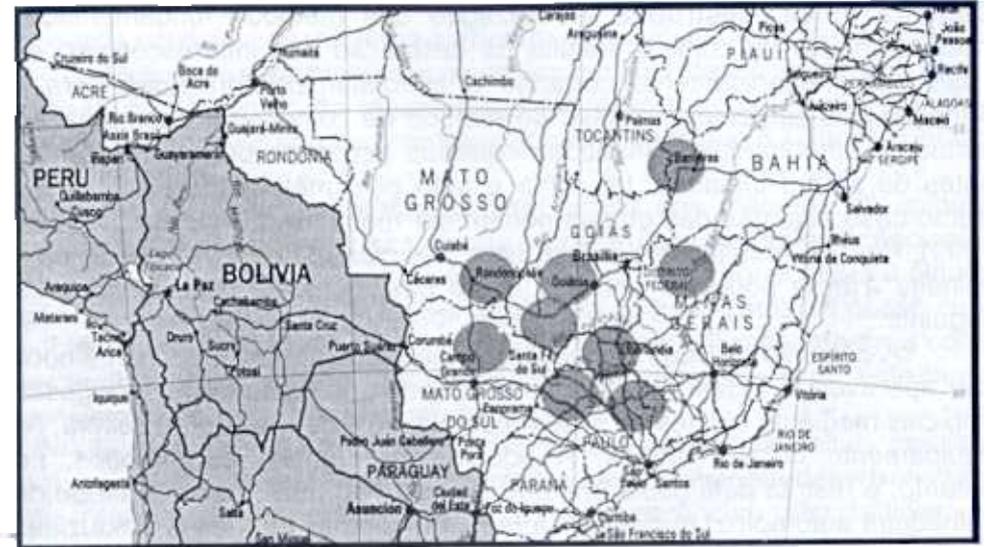


Figura 1 - Localização geográfica aproximada dos principais pólos de produção de sementes de gramíneas forrageiras tropicais no Brasil. O diâmetro de cada círculo representa cerca de 260 km (adaptado de Souza & Silveira, 2006).

A colheita de sementes de forrageiras tropicais

Na produção tecnificada de sementes de forrageiras a escolha do método de colheita tem grande peso na tomada de decisões quanto à escolha da área, ao sistema de plantio e à outras práticas agrônômicas, uma vez que a adaptação da cultura ao método escolhido é uma forma de aumentar sua eficiência e a produtividade (Hopkinson & Clifford, 1993). Os métodos existentes podem ser agrupados em quatro grupos principais com base em critérios propostos por Hill & Loch (1993) e Andrade & English (1999). Dentre as diversas alternativas poucas alcançaram algum grau de popularidade no Brasil e à medida em que aumentou a escala e a sofisticação dos sistemas de produção, enquanto algumas deixaram de ser utilizadas, os métodos mecanizados tornaram-se preferidos, principalmente em função de custos e disponibilidade de equipamentos adequados.

Os métodos de colheita de sementes de forrageiras de importância, histórica ou atual, para o Brasil são:

Colheita única, destrutiva: a utilização dos métodos fundamentados nesse princípio de colheita resulta na destruição das inflorescências, as quais são mecanicamente cortadas e imediatamente trilhadas para a remoção das sementes no caso do método da colhedeira automotriz, ou cortadas, amontoadas e mantidas cobertas por certo período de tempo antes de serem trilhadas, tal como é feito pelo método da pilha; nesse último caso algumas das etapas podem ser mecanizadas (Loch & Souza, 1999). Por não resultarem na destruição das plantas, uma vez concluída a colheita a área pode ser utilizada como pastagem até o início da safra seguinte.

A despeito de suas limitações, potencialmente, esses dois métodos são aplicáveis a todas as espécies e cultivares de gramíneas forrageiras tropicais mediante ajustes no sistema de plantio e de manejo da cultura, no equipamento ou em ambos. A popularidade ambos os métodos, no entanto, é restrita pela baixa (método da pilha) ou muito baixa (método da colhedeira automotriz) eficiência na recuperação das sementes produzidas e pela necessidade do reconhecimento do momento ideal de colheita com base em estimativas subjetivas do progresso da maturação das sementes levando-se em conta a cultura como um todo. O método da pilha, que foi muito utilizado no início do desenvolvimento da indústria brasileira de sementes de forrageiras, tem sua utilização é também desestimulada pela grande dependência de mão-de-obra.

A baixa eficiência do método da colhedeira automotriz resulta do fato de que, mesmo quando utilizado no momento 'ideal', ele permite a colheita de apenas uma pequena fração do total das sementes produzidas pela cultura visto que, nessa ocasião, parte das sementes está ainda em fase de maturação e outra parte, havendo concluído esse processo, desconectou-se da inflorescência e caiu, tornando-se indisponível a esse método de colheita. O problema é agravado por grandes perdas resultantes da operação do equipamento (Hopkinson & English, 1985; Hopkinson & Clifford, 1993), o que significa que nem todas as sementes disponíveis à colheita são, de fato, colhidas. Ainda que proporcionem resultados tímidos, pastejo ou corte seguido de remoção (às vezes, de queima) da palhada cortada e de adução nitrogenada são formas utilizadas para aumentar o sincronismo do desenvolvimento reprodutivo da cultura e, com isso, a eficiência desse método de colheita.

Sua utilização resulta em grande volume de material verde e úmido colhido junto com as sementes, muito susceptível a problemas durante a secagem à qual as sementes assim colhidas necessariamente devem ser submetidas; esses problemas são mais freqüentes com as espécies cujo período de colheita coincide com o período chuvoso do verão. Talvez por

essas razões, no Brasil o uso método da colhedeira automotriz se restringe a poucas espécies, destacando-se dentre elas a *B. humidicola* 'comum'.

Muitos dos problemas associados ao uso desse equipamento na colheita de sementes de leguminosas forrageiras tropicais são idênticos aos encontrados no seu uso com gramíneas (Hopkinson & Clifford, 1993).

Colheitas múltiplas, não destrutivas: o uso dos métodos de colheita componentes desse grupo não resulta na destruição das inflorescências no processo de colheita que, dessa forma, permanecem conectadas à planta-mãe até a conclusão do ciclo reprodutivo da cultura. Também nesse caso as plantas não são destruídas, permitindo assim a utilização da área como pastagem após a colheita até a próxima safra, durante a qual, entretanto, os animais são excluídos da área.

Durante o ciclo reprodutivo da cultura, várias colheitas parciais, manuais ou mecânicas (com equipamentos especialmente desenvolvidos), são realizadas; em cada ocasião as inflorescências são batidas ou chacoalhadas e as sementes que caem são coletadas. Quando corretamente aplicado, o método permite que só as sementes maduras sejam colhidas e que sementes ainda em desenvolvimento permaneçam conectadas às inflorescências onde o processo de maturação continua. As colheitas parciais são repetidas em intervalos de 3 a 5 dias até que a quantidade de sementes disponível nas inflorescências não mais justifique economicamente a coleta.

Apesar de ser aplicável a todas as espécies e cultivares de gramíneas forrageiras tropicais, esse princípio de colheita deixou de ser utilizado comercialmente no Brasil face a inexistência de equipamentos desenvolvidos para essa finalidade e, conseqüentemente, sua grande dependência de mão-de-obra. Entretanto, tem sido uma opção popular entre pequenos produtores na Tailândia, onde é utilizado, em especial, na colheita de sementes de *B. ruziziensis* e de *P. maximum* (Loch & Souza, 1999) e, mais recentemente, de outras cultivares.

Recuperação de sementes caídas: em conseqüência de deiscência da vagem e de degrana, respectivamente, as sementes de leguminosas e de gramíneas forrageiras tropicais se desprendem da planta-mãe e caem, acumulando-se entre as folhas das plantas e sobre a superfície do solo, de onde podem ser recuperadas (Loch & Souza, 1999).

Do solo, as sementes podem ser colhidas com equipamentos que funcionam por sucção (popular na Austrália) ou por varredura, largamente utilizados no Brasil e através do qual tem sido colhida a maior parte das sementes de pastagens produzidas nos últimos 20 anos. Sua execução

compreende o corte e amontoa das plantas após a conclusão do ciclo reprodutivo da cultura, seguido da varredura da superfície do solo e peneiramento do material varrido, sendo essas duas últimas operações realizadas simultaneamente por um único equipamento.

Quando esse método é utilizado, em nenhum momento o acesso de animais é permitido ao campo de produção de sementes; sua presença resultaria na destruição de plantas e no aumento do volume de impurezas (principalmente torrões de solo) resultantes de pisoteio, o que reduziria a eficiência do equipamento de colheita. O sucesso da sua utilização depende, dentre outros fatores, da ocorrência de estação seca bem definida, que no Brasil Central verifica-se entre os meses de maio e setembro, de textura favorável de solo e de práticas agrônômicas específicas, tais como plantio em linhas, adubações estratégicas, aplicações de herbicidas e rolagem niveladora da área após a semeadura.

O equipamento de varredura mecânica permite a obtenção de lotes de sementes brutas contendo de 10% a 30% de sementes puras, dependendo do tipo de solo, dos tratamentos culturais a que foi submetido o campo de produção e da velocidade de avanço durante sua operação. Além de dispensar a secagem das sementes, outra vantagem desse método é a possibilidade da sua realização tão logo se estabelecem condições de ausência de chuvas, não havendo, portanto, um período crítico a ser obedecido, a exemplo do que ocorre no caso do método de colheita anteriormente descritos.

A alta eficácia desse método na recuperação das sementes tem permitido o alcance de elevadas produtividades de sementes puras, muitas vezes superiores às obtidas com os demais métodos de colheita já descritos. O produto final, popularmente conhecido no Brasil como 'sementes de varredura', apresenta boa qualidade fisiológica; não raramente, são obtidos lotes com germinação superior a 80%. Seu emprego tem sido satisfatório na colheita de sementes da maior parte das cultivares de pastagens tropicais em utilização no Brasil. Uma exceção é a *B. humidicola* 'comum', cujas plantas apresentam hábito de crescimento estolonífero/ rizomatoso, com abundante enraizamentos nos nós e que cobre totalmente a superfície do solo, inviabiliza o uso emprego desse método.

A colheita de sementes retidas pela folhagem também é feita após a conclusão do período reprodutivo da lavoura, no período seco do ano. Esse método tem sua aplicação restrita às espécies e cultivares de porte baixo (que crescem até 1 m de altura) que formam um 'colchão' de folhas e de talos (vivos e mortos) suficientemente denso para reter e acumular as sementes antes que alcancem o solo. Dali são colhidas por colhedoras

automotrizes dotadas de mecanismo de trilha de alta capacidade de processamento e operadas com baixa velocidade de avanço. Presentemente, duas espécies de gramíneas forrageiras populares no Brasil atendem esses requisitos: *B. decumbens* cv. Basilisk e *B. ruziziensis* 'comum'.

Inevitavelmente, utilização desses métodos resulta na destruição das plantas, as quais passam a constituir grandes volumes de palhada residual ao final da colheita. Em face de restrições legais à sua queima e de suas características de grande volume e de qualidade bromatológica insuficiente para permitir seu uso irrestrito como alimento para bovinos, a identificação de formas econômica e ambientalmente aceitáveis de utilização ou de descarte desse material representa hoje um dos principais desafios do setor (Souza et alii., 2006).

Exumação: a colheita de sementes de *Arachis pintoi*, que é uma leguminosa forrageira geocárpica, consiste em exumá-las. Esse método de colheita, que até o presente tem sido utilizado no Brasil unicamente para essa espécie, consiste em cortar e remover as plantas, escavar e peneirar cerca de 10 cm da camada superior do solo que é onde concentram-se a maior parte das sementes, lavar o material coletado para dissolver os torrões misturados às sementes, e secar e beneficiar as sementes resultantes. Todas as etapas podem ser realizadas manualmente, porém, o grande contingente de mão-de-obra necessário tem incentivado a mecanização algumas delas, tais como o corte e a remoção das plantas, a escavação do solo e a peneiração. A colheita é facilitada quando o campo de produção é estabelecido em solos arenosos.

A comercialização de sementes de plantas forrageiras tropicais

Um dos problemas característicos da comercialização de sementes de forrageiras tropicais é a marcante estacionalidade do mercado, que está atrelado à época de plantio de pastagens (período das chuvas), conseqüência, a sobrevivência das empresas depende de planejamento financeiro já que o período de vendas (chuvoso), coincide com o período no qual se concentra a maior parte dos gastos é o período da seca, quando são realizadas colheitas e/ou compras de sementes brutas. Esse problema foi atenuado pelas empresas que envolveram com exportação de sementes para países localizados no hemisfério norte, onde a época ideal de plantio ocorre seis meses mais tarde, permitindo a elas estender o período de vendas.

Além de todos os países da América Central, outros países importadores são: México, Colômbia, Venezuela, Paraguai, Bolívia e Equador. Nesses países as empresas têm se deparado com questões de políticas comerciais e de macroeconomia que às vezes dificultam suas atuações; barreiras não tarifárias tem sido um problema recorrente e a desvalorização do dólar norte-americano é causa de crescente preocupação. Além disso, alguns países condicionam a importação a inspeções de campos de produção e de instalações das empresas no Brasil, feitas por seus oficiais.

A inexistência de uso alternativo para sobras e descartes de sementes de forrageiras é outro problema pois não foram ainda identificadas de formas de utilização de tais sementes quando não apresentam padrão mínimo de qualidade para comercialização. Diferentemente de cereais cujas sementes fora de padrão podem ser comercializadas como grãos, às sementes de forrageiras em tais condições a única alternativa é o descarte, puro e simples.

Além desses problemas que acompanham essa indústria desde seu início, nos últimos anos uma seqüência de novos paradigmas tem representado consideráveis desafios ao setor. Dentre eles estão o aumento da competição entre empresas e produtores especializados paralelamente à diminuição da participação no mercado do produtor eventual, à margem do sistema legal. Ao mesmo tempo, a gradual transferência dos pólos de produção tem ocorrido em função de questões ambientais, de estrutura fundiária, de disponibilidade de mão-de-obra e de equipamentos e, em última análise, de custos, e esse fato alterou a geografia da produção de sementes de forrageira no Brasil nos últimos anos.

No mercado interno, crescem as evidências de que a região Norte do Brasil, que por vários anos foi o principal mercado para sementes de capim, está perdendo importância devido às restrições legais ao desmatamento e à formação de pastagens naquela região. Concomitantemente, entretanto, a integração lavoura-pecuária está se tornando um grande mercado para esse tipo de sementes, face à maior freqüência de formação de pastagens implícita nesse sistema de agricultura. A popularização desse sistema tem resultado em maior sofisticação da demanda, conseqüente de uma clientela mais exigente, fato que tem resultado no aumento da demanda por sementes de melhor qualidade. O mercado brasileiro tem também sido influenciado pelo desenvolvimento de 'nichos' criados pela utilização alternativa de cultivares de gramíneas e de leguminosas tradicionalmente utilizadas como pastagens; um exemplo: nos últimos anos grandes volumes de sementes *B. ruziziensis* foram comercializados para fins de produção de palhada em áreas de plantio direto.

Esse mercado tem envolvido produtos pouco diferenciados do ponto de vista mercadológico. É pequeno o número de cultivares comercializados e na sua maior parte as sementes atendem os padrões mínimos legais. Em conseqüência, verifica-se entre as empresas tendências em 1) direcionar grande esforço na profissionalização de seus negócios (*marketing*, logística, assistência pré- e pós-venda, etc.), 2) buscar alternativas para a redução de custos de produção, 3) buscar formas para agregar valores ao produto final e, 4) diversificar a carteira de produtos, atualmente fundamentada em espécies do gênero *Brachiaria* e, de modo muito especial, em *B. brizantha*. É possível que, a médio prazo, esses novos paradigmas resultem em diminuição do número de empresas no mercado e no aumento da disponibilidade de sementes com maior valor agregado (sementes tratadas, peletizadas, etc.).

Como parte do esforço desenvolvido para enfrentar os novos desafios, as empresas tem firmado parcerias, individualmente ou em grupo, com órgãos oficiais de pesquisa, principalmente, para o desenvolvimento de novas cultivares de pastagens, estimuladas pela promulgação da 'Lei de Proteção de Cultivares' em 1997. A *B. brizantha* cv. BRS Piatã, liberada para uso comercial pela Embrapa em 2006 é um dos primeiros produtos desse modelo de cooperação. Há expectativas de que duas conseqüências prováveis desses tipos de associações serão 1) a diminuição do intervalo entre a liberação de novas cultivares por institutos de pesquisa e sua adoção pelos pecuaristas e, 2) o aumento do número de cultivares adaptados a condições ambientais específicas.

Estímulos adicionais ao aperfeiçoamento dos sistemas da produção e da comercialização têm resultado da participação das empresas no mercado internacional e dos padrões e procedimentos determinados pela 'Lei de Sementes' brasileira (Lei nº 10.711/2003, Decreto nº 5.153/2004 e Instrução Normativa do MAPA nº 30/2008) que, relativamente à legislação anterior, elevou os padrões mínimos de qualidade para comercialização e aperfeiçoou os instrumentos de fiscalização por parte dos órgãos oficiais.

Outro grande desafio dessa indústria é a necessidade urgente de resolver o problema do descarte ou da utilização da palhada residual da produção de sementes de capim. Em algumas regiões, a palhada está sendo utilizada na produção de energia térmica para produção de vapor, via queima direta. As viabilizações das várias outras alternativas identificadas até o presente (Souza et alii, 2006) dependem ainda de avaliações técnicas, ambientais e econômicas.

Comentários finais

A ampla disponibilidade de sementes de forrageiras tropicais foi um dos principais fatores que proporcionaram a grande evolução da pecuária bovina brasileira ocorrida nos últimos 30 anos. Essa disponibilidade viabilizou o impacto de novas cultivares de plantas cultivadas como pastagens, que substituíram com vantagens as espécies e cultivares tradicionais. Apesar de haver encontrado dificuldades técnicas peculiares, a indústria brasileira de sementes de pastagens desenvolveu-se e capacitou-se a ponto de tornar-se um dos mais importantes difusores de tecnologia de pastagens tropicais na América Latina, em especial, de novas cultivares. Com isso, reforçou a importância fundamental do seu papel nas cadeias produtivas da carne e de leite em vários países.

O aumento da sofisticação dos sistemas de produção pecuária e o desenvolvimento de legislações pertinentes no Brasil e em vários outros países latino-americanos têm provocado adaptações na forma como os negócios são conduzidos por essa indústria, cujas características requerem a criação de soluções singulares; assim, ao conhecê-las, obtém-se uma visão rica da forma como as forças de mercado podem moldar relações e estimular criatividade no agronegócio. Um diálogo construtivo entre os atores dessas relações e a coordenação de seus esforços poderá permitir o crescimento e o aperfeiçoamento continuados dessa indústria que, dessa forma, incrementará sua atuação como indispensável agente de desenvolvimento econômico e social em escala continental.

Referências bibliográficas

- ANDRADE, R. P. de. Location of seed crops: legumes. In: Loch, D. S. e Ferguson, J. E. (eds.) **FORAGE SEED PRODUCTION. 2. TROPICAL AND SUBTROPICAL SPECIES**. Chapter 7. CAB International: Wallingford, UK. p. 129-140. 1999.
- ANDRADE, R. P. de ; ENGLISH, B. H. Seed harvesting and drying: legumes. In: Loch, D. S. e Ferguson, J. E. (eds.) **FORAGE SEED PRODUCTION. 2. TROPICAL AND SUBTROPICAL SPECIES**. Chapter 12. CAB International: Wallingford, UK. p. 213-228. 1999.
- CHASE, A. Grasses of Brazil and Venezuela. **Agriculture in the Americas**, v. 4, p. 123-126. 1944.
- FISHER, M. J. Crop growth and development: flowering physiology. In: Loch, D. S. e Ferguson, J. E. (eds.) **FORAGE SEED PRODUCTION. 2. TROPICAL AND SUBTROPICAL SPECIES**. Chapter 4. CAB International: Wallingford, UK. p. 81-92. 1999.
- HACKER, J. B. Crop growth and development: grasses. In: Loch, D. S. e Ferguson, J. E. (eds.) **FORAGE SEED PRODUCTION. 2. TROPICAL AND SUBTROPICAL SPECIES**. Chapter 2. CAB International: Wallingford, UK. p. 41-56. 1999.
- HACKER, J. B.; HANSON, J. Crop growth and development: reproduction. In: Loch, D. S. e Ferguson, J. E. (eds.) **FORAGE SEED PRODUCTION. 2. TROPICAL AND SUBTROPICAL SPECIES**. Chapter 5. CAB International: Wallingford, UK. p. 93-111. 1999.
- HILL, M. J.; LOCH, D. S. Achieving potential herbage seed yields in tropical regions. International Grassland Congress, 17, Palmerston North, New Zealand. Proceedings..., New Zealand Grassland Association, p. 1629-1635. 1993.
- HOPKINSON, J. M.; CLIFFORD, P. T. P. Mechanical harvesting and processing of temperate zone and tropical pasture seed. International Grassland Congress, 17, Palmerston North, New Zealand. Proceedings..., New Zealand Grassland Association, p. 1815-1822. 1993.
- HOPKINSON, J. M.; ENGLISH, B. H. Harvest efficiency in seed crops of Gatton panic (*Panicum maximum*) and signal grass (*Brachiaria decumbens*). **Tropical Grasslands**, v.11, p. 33-39. 1985.
- HOPKINSON, J. M.; SOUZA, F. H. D. de; DIULGHEROFF, S.; ORTIZ, A.; SÁNCHEZ, M. Reproductive physiology, seed production, and seed quality of *Brachiaria*. In: Miles, J. W.; Maass, B. L.; Valle, C. B. do (eds.): **Brachiaria: BIOLOGY, AGRONOMY, AND IMPROVEMENT**. Ciat-Embrapa., p. 124-140. 1996.

- HOPKINSON, R. L.; RIVEROS, F. **Tropical pasture seed production**. Roma, FAO, 203 p. (Plant Production and Protection Paper, 8). 1986.
- ISON, R. L.; HOPKINSON, J. M. Pasture legumes and grasses of warm climate regions. In: Halevy, A. H. (ed.) **CRC HANDBOOK OF FLOWERING**, v. 1. CRC Press, Boca Raton, USA. p. 299-251. 1985.
- IBGE 2006. **Censo Agropecuário de 1995 - 1996**. Disponível em www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default. Acesso em 04 março 2008.
- LIMA FILHO, A. Caracterização da oferta de crédito rural à pecuária de corte. *Agricultura em São Paulo*, v. 23, p. 185-25, 1976.
- LOCH, D. S.; SOUZA, F. H. D. de Harvesting and drying of grass seed crops. In: Loch, D. S. e Ferguson, J. E. (eds.) **FORAGE SEED PRODUCTION. 2. TROPICAL AND SUBTROPICAL SPECIES**. Chapter 11. CAB International: Wallingford, UK. p. 191-212. 1999.
- LOCH, D. S.; COOK, B. G.; HARVEY, G. L. Location of seed crops: grasses. In: Loch, D.S. e Ferguson, J.E. (eds.) **FORAGE SEED PRODUCTION. 2. TROPICAL AND SUBTROPICAL SPECIES**. Chapter 6. CAB International: Wallingford, UK. p. 113-128. 1999.
- NEHMI FILHO, V. A. Para onde caminha a pecuária brasileira. **ANUALPEC 2005**. Instituto FNP, São Paulo. p. 14-23. 2005.
- OLIVEIRA, G. R. de **Informações sobre algumas plantas forrageiras**. Ministerio da Agricultura: Rio de Janeiro. 316 p. 1952.
- PARSONS, J. J. Spread of African pasture grasses to the American Tropics. **Journal of Range Management**, v.25, p. 12-17, 1972.
- SOUZA, F. H. D. de; SILVEIRA, G. C. A palhada residual da produção de sementes de capins tropicais no Brasil. In: Souza, F. H. D. de; Pott, E. B.; Primavesi, O.; Bernardi, A. C. de C.; Rodrigues, A. de A. (eds.) **USOS ALTERNATIVOS DA PALHADA RESIDUAL DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE PASTAGENS**. Capítulo 1. Embrapa Pecuária Sudeste: São Carlos, SP. p. 13-28. 2006.
- SOUZA, F. H. D. de; POTT, E. B.; PRIMAVESI, O.; BERNARDI, A. C. de C.; RODRIGUES, A. de A. (eds.) **USOS ALTERNATIVOS DA PALHADA RESIDUAL DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE PASTAGENS**. Embrapa Pecuária Sudeste: São Carlos, SP. 241 p. 2006.

CIGARRINHAS-DAS-PASTAGENS: BIOECOLOGIA, IMPORTÂNCIA E ALTERNATIVAS DE CONTROLE

José Raul Valério

Embrapa Gado de Corte

Resumo

Várias espécies de cigarrinhas (Hemiptera: Cercopidae) são importantes pragas de pastagens na América tropical. Esses insetos podem diminuir drasticamente a disponibilidade e qualidade da gramínea forrageira, reduzindo a capacidade de suporte das pastagens. Milhões de hectares estabelecidos com várias cultivares do gênero *Brachiaria* têm sofrido sensíveis perdas ocasionadas por esse grupo de insetos. Apesar de tamanha importância econômica, muito ainda há por ser feito no que se refere às pesquisas com as cigarrinhas-das-pastagens. Tal sistema inseto-planta é complexo. Ele engloba um diverso grupo de espécies de cigarrinhas associado a um diverso grupo de espécies de gramíneas forrageiras, que por sua vez, resultam em pastagens que podem ter idades diferentes e estarem sob diferentes sistemas de manejo, numa ampla variedade de condições ecológicas. Esforços de controle têm sido concentrados na área de resistência de plantas a insetos, alternativa reconhecida como de baixo custo e de fácil adoção pelos produtores. Trata-se, provavelmente, da melhor opção de controle para culturas de baixo valor por unidade de área, como as pastagens, geralmente estabelecidas em extensas áreas. A seleção de gramíneas resistentes às cigarrinhas tem sido conduzida, sendo que plantas promissoras têm sido identificadas. É importante, entretanto, que estudos adicionais sobre a biologia e ecologia desses insetos, juntamente com avaliações de outras alternativas de controle sejam realizados. Algumas dessas medidas de controle, assim como necessidades de pesquisa são discutidas.

Abstract

Spittlebugs: Bioecology, Economic Importance and Control Alternatives

Several species and genera of spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae) are economic pests of grasses in tropical America. These insects compete with grazing animals by reducing forage availability and quality. They may cause serious losses on millions of hectares of improved pastures based on cultivars of several species of *Brachiaria* (signal grasses). Except for the cultivar Marandu, most of the available commercial cultivars of *Brachiaria*