

03582  
CPAC  
1999  
FL-PP-03582

io  
tura  
mento

ISSN 1517 - 5111  
DOCUMENTOS Nº 11

# SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS DA PRODUÇÃO E PESQUISA EM SEMENTES DE FORRAGEIRAS TROPICAIS

Ronaldo Pereira de Andrade

Situacao atual e ...  
1999 FL-PP-03582



AI-SEDE-29341-1

**brapa**

***República Federativa do Brasil***

*Presidente*  
*Fernando Henrique Cardoso*

***Ministério da Agricultura e do Abastecimento***

*Ministro*  
*Marcus Vinícius Pratini de Moraes*

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária***

*Diretor-Presidente*  
*Alberto Duque Portugal*

*Diretores-Executivos*  
*Dante Daniel Giacomelli Scolari*  
*Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha*  
*José Roberto Rodrigues Peres*

***Embrapa Cerrados***

*Chefe-Geral*  
*Carlos Magno Campos da Rocha*

*Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento*  
*Eduardo Delgado Assad*

*Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios*  
*Euzebio Medrado da Silva*

*Chefe Adjunto de Administração*  
*Ismael Ferreira Graciano*



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Cerrados  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

## **SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS DA PRODUÇÃO E PESQUISA EM SEMENTES DE FORRAGEIRAS TROPICAIS**

Ronaldo Pereira de Andrade

ISSN 1517-5111

Doc. - Embrapa Cerrados	Planaltina	n.11	p.1-28	Dez. 1999
-------------------------	------------	------	--------	-----------

Copyright © Embrapa – 1999  
Embrapa Cerrados. Documentos, 11

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:  
Embrapa Cerrados  
BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza  
Caixa Postal 08223  
CEP 73301-970 – Planaltina, DF  
Telefone (61) 388-9898 – Fax (61) 388-9879

Tiragem: 200 exemplares

**Comitê de Publicações:**

Eduardo Delgado Assad (Presidente), Maria Alice Bianchi, Daniel Pereira Guimarães,  
Leide Rovênia Miranda de Andrade, Marco Antonio de Souza, Carlos Roberto Spehar,  
José Luis Fernandes Zoby e Nilda Maria da Cunha Sette (Secretária-Executiva).

**Coordenação editorial:** Nilda Maria da Cunha Sette

**Revisão gramatical:** Maria Helena Gonçalves Teixeira

**Normalização bibliográfica:** Dauí Antunes Corrêa

**Diagramação e arte-final:** Wellington Cavalcanti

**Capa:** Chaile Cherne Soares Evangelista

**Impressão e acabamento:** Jaime Arbués Carneiro  
Divino Batista de Souza

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação do Copyright © (Lei nº 9.610).

A553	Andrade, Ronaldo Pereira de. Situação atual e perspectivas da produção e pesquisa em sementes de forrageiras tropicais / Ronaldo Pereira de Andrade. – Planaltina : Embrapa Cerrados, 1999. 28p. – (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111 ; n.11)  1. Forrageira tropical. 2. Semente. I. Título. III. Série.
------	---

633.2 – CDD 21

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	7
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES E MERCADO .....	8
PARTICIPANTES DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE FORRAGEIRAS TROPICAIS .....	10
PESQUISA EM PRODUÇÃO DE SEMENTES DE FORRAGEIRAS TROPICAIS.....	13
<i>Onde produzir?</i> .....	14
<i>Como produzir?</i> .....	17
<i>Gramíneas</i> .....	18
<i>Leguminosas</i> .....	18
<i>Quando e como fazer a colheita de sementes</i> .....	20
MULTIPLICAÇÃO DE SEMENTES PARA ATENDER À DEMANDA DE PESQUISA .....	22
PERSPECTIVAS .....	23
<i>Mercado</i> .....	23
<i>Financiamento de pesquisa</i> .....	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25

# SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS DA PRODUÇÃO E PESQUISA EM SEMENTES DE FORRAGEIRAS TROPICAIS

Ronaldo Pereira de Andrade<sup>1</sup>

**RESUMO** - As características dos sistemas de exploração de pastagens e das espécies forrageiras tropicais, aliadas às condições sociais e econômicas do mundo tropical, geraram uma diversidade de sistemas de produção de sementes de forrageiras tropicais. Comparados aos sistemas de produção de sementes de grandes culturas, os sistemas de produção de sementes de forrageiras tropicais são menos regulados pelo setor governamental e as relações entre os participantes desse sistema são mais informais. A pesquisa em produção de sementes de forrageiras é uma atividade relativamente recente, mas já desenvolveu tecnologia para permitir produção de sementes comercial das principais espécies de forrageiras tropicais. A adoção dessa tecnologia, no entanto, foi pequena devido à um sistema de difusão deficiente e/ou por causa da pequena adequação da tecnologia aos diversos sistemas de produção de sementes existentes. O setor de produção de sementes de forrageiras somente prospera em regiões específicas e delimitadas, onde as condições climáticas são adequadas para a atividade. Dentre diversos tópicos, a determinação do momento de colheita foi o mais pesquisado, principalmente na América Latina. No entanto, a escolha de um método de colheita apropriado e a melhoria de sua eficiência são formas mais diretas de se aumentar produtividade das cultivares existentes. Embora exista a perspectiva de um aumento no mercado de sementes, pelo menos na América Latina, a disponibilidade de recursos para pesquisa está diminuindo e os pesquisadores deverão usar de criatividade para identificar fontes alternativas para financiamento da pesquisa em produção de sementes de forrageiras tropicais.

Palavras-chave: sementes, forrageiras tropicais, perspectivas, pesquisa, produção.

---

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Cerrados. [ronaldo@cpac.embrapa.br](mailto:ronaldo@cpac.embrapa.br)

## STATE OF ART AND PROSPECTS FOR TROPICAL PASTURE SEED PRODUCTION

**ABSTRACT** - The characteristics of pasture exploitation systems and of pasture species, allied to economical and social conditions existing in the tropical world have generated a diversity of pasture seed supply systems. Compared to grain seed systems, tropical pasture seed production systems are less regulated by government, and the relationship among participants can be very informal. Research in tropical seed production is a relatively new activity but it has generated enough technology to support seed production of the main tropical pasture species. Adoption of this technology, however, may be restrained by deficient extension and communication services or by low adequacy of the technology to the different seed production systems existing in each country. A successful tropical seed industry only prospers in specific and delimited regions with suitable climatic conditions. Some countries, may not have these regions and selection of pasture germplasm able to produce seed under the prevailing conditions may be a feasible alternative to support pasture development activities. Harvest timing has received great priority from research, mainly in Latin America. The choice of an adequate harvesting method and improving harvesting efficiency to reduce losses, so that a greater share of the total yield can be collected, is the most direct way to improve seed yields in tropical pasture species. Although the tropical pasture seed market is expanding, at least in Latin America, research funding is diminishing and researchers will have to use all their creativity to find alternative ways to finance tropical pasture seed research.

**Key-words:** tropical pastures, seeds, state of art, research, prospects.

## INTRODUÇÃO

As espécies de pastagens tropicais apresentam grande variação quanto à morfologia, posição das sementes nas plantas e resposta aos mecanismos que controlam o florescimento. Elas variam de espécies altas e cespitosas como *Andropogon gayanus* e *Panicum maximum* a espécies baixas e estoloníferas como a *Brachiaria humidicola* ou *Pennisetum clandestinum*. Entre as leguminosas, essa variabilidade em tipos morfológicos é ainda maior. Existem espécies prostradas como *Chamaecrista rotundifolia*, *Desmodium ovalifolium*, espécies arbustivas como a *Leucaena leucocephala* e ainda espécies trepadoras como o *Calopogonium mucunoides*, *Neonotonia wightii* e *Pueraria phaseoloides*. O posicionamento das sementes também é muito variável entre as leguminosas, podendo estar expostas acima do estande vegetativo (por exemplo *Desmodium intortum* e *Desmodium uncinatum*), dentro da massa de vegetação (por exemplo *Stylosanthes guianensis*) ou enterradas no solo, como em *Arachis pintoi*.

Em associação a essa variabilidade, as espécies de pastagens tropicais têm um curto período de domesticação, e a maioria das espécies ainda retém diversas características selvagens. Essas características, apesar de beneficiarem a sobrevivência das plantas sob pastejo, trazem uma série de problemas para o manejo de áreas de produção e para a colheita de sementes.

Criatividade foi uma das principais características requeridas da pesquisa e da indústria de sementes de forrageiras tropicais para enfrentar os problemas acima e também para desenvolver sistemas de produção de sementes adequados para a diversidade climática, econômica e social existente nas regiões tropicais do mundo.

## SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES E MERCADO

Durante o seu desenvolvimento inicial, a exploração pecuária das regiões tropicais do mundo foi baseada na exploração de pastagens nativas. O uso de sementes era mínimo e o estabelecimento de pastagens era feito por meio de mudas. A Austrália foi o primeiro país a ter um indústria de sementes de forrageiras tropicais organizada, principalmente para atender à demanda mundial de sementes gerada pela "revolução de pastagens tropicais" que ocorreu nas décadas de 60 e 70. Como pioneira, a Austrália teve grande influência nos programas de desenvolvimento de pastagens que subseqüentemente ocorreram em diversos países tropicais do mundo. Uma característica comum a todos esses programas foi uma forte dependência das cultivares australianas e na importação de sementes desse país. Após uma fase inicial de importação, muitos países desenvolveram sua própria produção de sementes de forrageiras para atender ao mercado interno. Atualmente, o Brasil têm importância superior à da Austrália no mercado internacional de sementes de forrageiras tropicais.

As características dos sistemas de exploração de pastagens e das espécies de pastagens tropicais, aliadas às condições econômicas e sociais existentes no mundo tropical deram origem a grande diversidade de sistemas de suprimento de sementes de forrageiras tropicais. Dependendo das espécies e das regiões de produção, esses sistemas variam de altamente especializados a sistemas oportunistas onde a especialização do produtor é mínima. Dentro dessa possibilidade de variações, o uso principal de uma área de produção de sementes define o grau de especialização. O sistema é considerado especialista quando o principal objetivo de uma área é a produção de sementes, e o pastejo ou cortes são usados como ferramenta de manejo que irá favorecer essa atividade. Aqueles sistemas baseados na colheita oportunista de sementes em pastagens ou em áreas onde as espécies são usadas como plantas de cobertura são considerados não especializados ou oportunistas. Nesses sistemas, o grau de mecaniza-

ção não define especialização. Existem sistemas especializados baseados na varredura manual como os de produção de sementes de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* no Brasil ou os de produção de sementes de *Stylosanthes* spp. no Sudeste Asiático. Por outro lado, existem sistemas oportunistas, como o de *Cenchrus ciliaris*, na Austrália, que são totalmente mecanizados. De maneira geral, a decisão quanto ao uso de colheitas mecanizadas ou manuais depende da disponibilidade e dos custos relativos de mão-de-obra e maquinaria. Ferguson (1978) e Turton & Baumann (1996) descreveram sistemas de suprimento de sementes de forrageiras existentes na América Latina e Índia, respectivamente, e indicaram quais medidas poderiam ser tomadas para aumentar a quantidade e qualidade das sementes produzidas.

Desde meados da década de 1970, a indústria de sementes de forrageiras tropicais expandiu-se consideravelmente e hoje grandes volumes de sementes são comercializados anualmente (Tabela 1).

**TABELA 1. Estimativas do volume de comércio mundial de sementes de algumas gramíneas e leguminosas tropicais (toneladas/ano).**

Espécies	Austrália <sup>2</sup>	Brasil	América Latina	Ásia <sup>3</sup>
<i>Brachiaria</i> <sup>1</sup>				
<i>B. brizantha</i>	0	40000	5 - 60	
<i>B. decumbens</i>	150	40000	45 - 150	
<i>B. dictyoneura</i>	0		15 - 30	
<i>B. humidicola</i>	50	> 500	50 - 100	
<i>B. ruziziensis</i>	0	100 - 400		490 - 630
<i>Stylosanthes</i>				
<i>S. scabra</i>	200			
<i>S. hamata</i>	70			100

<sup>1</sup> Dados para *Brachiaria* spp Hopkinson et al., 1996.

<sup>2</sup> Dados para *Stylosanthes* spp., da Austrália, Smith, 1996.

<sup>3</sup> Dados para *Stylosanthes hamata*, na Ásia, referem-se especificamente para Tailândia, Hare, 1993.

No Brasil, onde existe o maior comércio de sementes, as gramíneas dominam o mercado, com a *B. brizantha* cv. Marandú e *B. decumbens* participando com aproximadamente 80% desse mercado (Cardoso, 1994). Grandes quantidades de sementes de *Brachiaria ruziziensis* são comercializadas na Ásia e *Stylosanthes scabra* e *Stylosanthes hamata* são as principais espécies de leguminosas no mercado da Austrália e Tailândia.

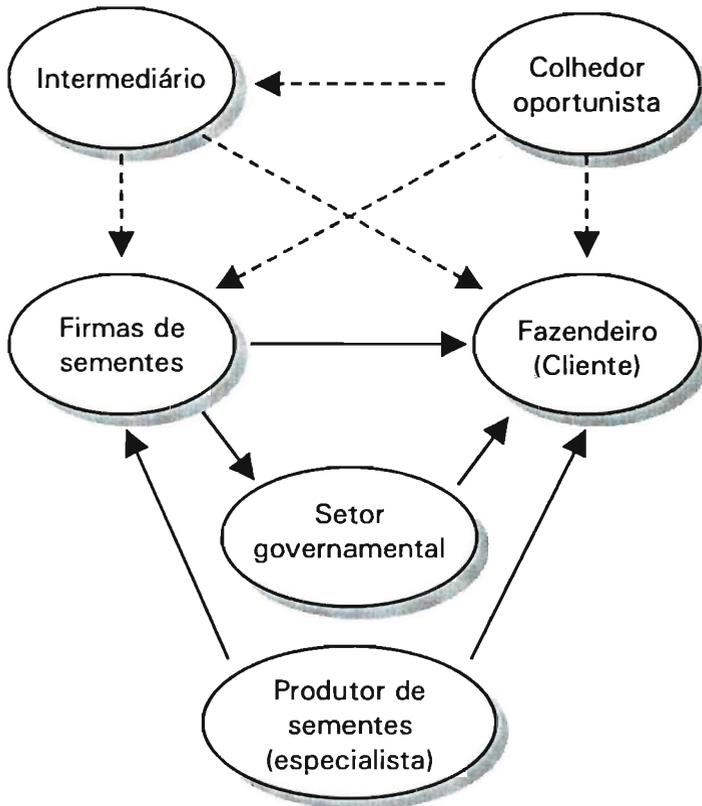
## **PARTICIPANTES DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE FORRAGEIRAS TROPICAIS**

Comparativamente aos sistemas de produção de sementes de culturas anuais, os de produção de sementes de forrageiras sofrem menor regulamentação pelo governo e o tipo de relação estabelecido entre os participantes normalmente é informal. A participação e a importância relativa de cada participante depende do grau de desenvolvimento do sistema de produção de sementes. Enquanto nos mais desenvolvidos, as firmas de sementes e produtores especialistas são os principais participantes, naqueles menos desenvolvidos destacam-se o intermediário, o produtor oportunista e o governo (Figura 1).

As firmas de sementes de forrageiras tropicais podem ser bastante variáveis quanto ao volume de negócios, mercado atendido e espécies trabalhadas. Assim, existem firmas muito grandes que comercializam sementes de uma variedade de espécies para o mercado nacional e internacional e firmas pequenas que atendem a um mercado regional restrito ou que trabalham com sementes de um número reduzido de espécies. As sementes comercializadas podem ser produzidas em áreas próprias ou por produtores contratados, podem ser compradas de intermediários, de produtores oportunistas ou de outras firmas de sementes.

Produtores especializados produzem sementes em áreas próprias ou arrendadas. Geralmente, esses produtores estão localizados em regiões climática e economicamente propícias para pro-

dução de sementes. Eles normalmente produzem sementes em contrato com firmas de sementes, ocorrendo também a venda de sementes diretamente para o consumidor. Também, considerando a inexistência de maquinaria especializada, estes produtores são altamente criativos na adaptação ou desenvolvimento de máquinas para plantio, colheita e limpeza de sementes de forrageiras tropicais.



**FIG. 1. Participantes e principais fluxos de sementes nos sistemas de produção de sementes de forrageiras tropicais. Neste esquema, as setas com linhas cheias ( ———▶ ) indicam um fluxo com algum controle de qualidade, e as setas com linhas tracejadas ( - - - -▶ ) indicam ausência de controle de qualidade de sementes.**

O intermediário é bastante comum durante os estágios iniciais de programas regionais de desenvolvimento de pastagens. Basicamente, esse participante do sistema compra sementes de diversos produtores oportunistas para formação de lotes de maior tamanho, que são vendidos a outro intermediário maior. Esse, por sua vez, compra de diversos intermediários e pode vender seus lotes de sementes a firmas de sementes ou diretamente aos fazendeiros. O número de intermediários nessa corrente é variável e, normalmente, nessas negociações, grande parte dos lucros fica com os intermediários em prejuízo do produtor de sementes. Práticas desonestas são comuns nessa cadeia de negócios, sendo freqüente adição de materiais inertes como solo, areia ou palha para aumento do peso de lotes de sementes. Essa cadeia informal, no entanto, pode ser um canal de comercialização bastante efetivo para algumas espécies e nas fases iniciais de programas de pastagens.

A participação do colhedor oportunista de sementes depende principalmente da perspectiva de preços para sementes. O oportunista pode ser um colhedor de "beira de estrada" ou um produtor de grãos, que usa suas combinadas para colher sementes em áreas de pastagens. A colheita é preferencialmente oportunista em algumas espécies como: capim bufell (*Cenchrus ciliaris*) e algumas cultivares de capim de Rodes (*Chloris gayana*) na Austrália (Loch, 1980) e com capim andropogon (*Andropogon gayanus*) no Brasil.

Em alguns países em desenvolvimento, o governo é o principal cliente no mercado de sementes de forrageiras tropicais. O setor governamental compra sementes para atender a programas de pastagens ou atividades de recuperação de áreas degradadas como foi descrito por Turton & Baumann (1996). A experiência africana, no entanto, mostrou que esse setor não é um bom fornecedor de sementes para pequenos produtores (Griffiths, 1993). Nos sistemas de produção de sementes razoavelmente organizados, o governo também tem as incumbências de estabelecer e fiscalizar o cumprimento de normas de produção e de

comercialização de sementes de forrageiras, de organizar os processos de liberação e de produção de sementes básicas de novas cultivares e de promover a pesquisa nas áreas de pastagens e tecnologia de produção de sementes.

O participante final da cadeia: o fazendeiro ou consumidor tem o desejo de adquirir sementes que sejam de boa qualidade e de baixo preço. No entanto, este segmento, não tem completo conhecimento dos parâmetros de qualidade de sementes, e normalmente compra as de menor preço do mercado. Esse comportamento abre oportunidades para a desonestidade de firmas e de intermediários, e torna difícil a implementação de padrões de qualidade mínimos no mercado.

## **PESQUISA EM PRODUÇÃO DE SEMENTES DE FORRAGEIRAS TROPICAIS**

A pesquisa em produção de sementes de forrageiras tropicais é uma atividade relativamente nova (Loch, 1991). As primeiras atividades nessa área aconteceram no Quênia, na África, de 1950 a 1970. Este programa ficou suspenso até o início da década de 90, quando o interesse em produção de sementes foi renovado, visando principalmente ao atendimento da demanda de pequenos produtores.

A Austrália tem o programa de pesquisa em tecnologia de sementes de forrageiras mais efetivo do mundo. Esse programa, que foi iniciado no final dos anos 60, é conduzido pelo Departamento de Indústrias Primárias de Queensland (QDPI). Esta instituição tem dois grupos de pesquisa trabalhando em pesquisas aplicadas e localizados dentro da principal área de produção de sementes de forrageiras tropicais da Austrália. Essa localização estratégica permite grande eficiência na identificação de demandas e na transferência da tecnologia geradas. A Universidade de Queensland desenvolve pesquisa com aspectos básicos da produção de sementes, com importante participação na pesquisa

sobre mecanismos de controle do florescimento de espécies forrageiras tropicais. Outra contribuição importante dessa universidade foi o treinamento em nível de pós graduação de estudantes de diversas partes do mundo tropical. Durante a década de 70, essa Universidade, em cooperação com a Universidade de Khon Kaen, teve grande participação no desenvolvimento de programas de pesquisa e desenvolvimento da atividade de produção de sementes de forrageiras tropicais no Sudeste Asiático. Nessa região, a pesquisa procurou desenvolver sistemas de produção de sementes para pequenos produtores.

Na América Latina, a preocupação com problemas relacionados à atividade de produção de sementes existiu desde o início da década de 1970. Essa preocupação, no entanto, não foi traduzida em um volume expressivo de pesquisa que se concentrou especificamente em aspectos agronômicos da produção e em qualidade de sementes. Durante a década de 1980, o Programa de Pastagens Tropicais do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) deu grande impulso a atividades como multiplicação de sementes para suporte à pesquisa e também à pesquisa em tecnologia de sementes de forrageiras tropicais na América Latina. Esse programa, que foi interrompido em meados da década de 1990, assessorou, complementou e treinou pesquisadores das instituições nacionais de pesquisa em todos aspectos da tecnologia de sementes de forrageiras tropicais.

De maneira geral, para as diversas espécies existentes, a pesquisa em produção de sementes de forrageiras tropicais procurou atender às seguintes perguntas: Onde e como produzir e quando e como colher a produção.

### ***Onde produzir?***

Uma atividade de produção de sementes de forrageiras somente prospera em regiões delimitadas e específicas onde as condições climáticas permitem, consistentemente, a obtenção de alta produtividade. Os principais mecanismos de controle de

florescimento de espécies forrageiras tropicais como fotoperíodo, temperatura e distribuição de chuvas no ano são fatores climáticos (Ison & Hopkinson, 1985).

Em uma região adequada, o clima permite às forrageiras tropicais um crescimento vegetativo forte, florescimento intenso, efetiva formação de sementes com sucesso e colheita de sementes eficiente. Normalmente, nessas regiões, há uma estação chuvosa bem delimitada, coincidente com altas temperaturas e uma estação seca com temperaturas amenas. Muitas vezes, uma região com essas características não coincide com a região onde determinado genótipo se destaca pela sua produção forrageira. Um exemplo é a *Brachiaria humidicola*, que não é capaz de produzir sementes nas regiões de trópico úmido de baixa latitude, embora seja uma das espécies mais adaptadas e produtivas nessas regiões. As características e a identificação de regiões climaticamente adequadas para produção de sementes de forrageiras tropicais foram discutidas por Hopkinson & Reid (1979), Loch (1980), Andrade et al. (1981), Ferguson et al. (1981) e Humphreys & Riveros (1986).

A existência ou não de regiões de clima adequado para produção de sementes é uma característica determinante na definição de estratégias para o suprimento do mercado interno de sementes em um país. Em países onde existem essas regiões, torna-se necessário um ajuste fino para seleção de microrregiões adequadas para produção de espécies ou cultivares específicos. Isto pode envolver a observação das experiências existentes dos produtores ou a realização de ensaios regionais, conforme postulado por Andrade et al. (1981). Estes autores mostraram que, dentro de uma região adequada, fatores agronômicos, como presença de doenças endêmicas pode definir a adequação final de uma micro-região para produção de sementes.

Em países onde não há regiões com clima adequado para produção de sementes, uma situação comum naqueles situados na faixa equatorial, quatro estratégias podem ser implementadas:

- 1) Importação de sementes;
- 2) Seleção de genótipos de pastagem com habilidade de produzir sementes nas condições climáticas existentes;
- 3) Identificação de regiões onde a existência de interações específicas entre os mecanismos de florescimento favorecem a produção de sementes (Hopkinson, 1986);
- 4) Uso de práticas agronômicas que promovam maior produção de sementes.

Na maioria das vezes, a primeira opção não é factível porque ela cria uma situação de dependência, e os governos normalmente impõem restrições a importações devido a problemas sanitários ou monetários.

Em muitos países, a segunda opção foi adotada com sucesso, e a experiência tem mostrado que é uma opção viável. A seleção e liberação do *Arachis pintoi* BRA 013251 ou CIAT17434 em muitos países equatoriais exemplificam o sucesso dessa opção (Argel, 1994). Esse genótipo apresenta excelentes características forrageiras e, por não apresentar exigência de variação fotoperfódica para florescer, é capaz de atingir alta produtividade de sementes em uma amplitude de latitudes e altitudes, conforme aparece na Tabela 2.

A terceira estratégia, que é a identificação de microrregiões onde as interações entre os mecanismos de controle de florescimento propiciam a produção de sementes, pode ser a única opção para atender à demanda por sementes de um genótipo que só pode ser suprida pela produção interna. A produção de sementes de *S. guianensis*, uma espécie de dia-curto, em locais altos na zona da linha do Equador (Ison & Humphreys, 1983) é um exemplo de sucesso dessa estratégia. Os mecanismos que controlam o florescimento de forrageiras tropicais, e também as interações entre esses mecanismos, não foram ainda estudados profundamente pela pesquisa, e a falta de conhecimentos pode ser a principal razão do pequeno uso dessa estratégia.

**TABELA 2. Produção de sementes de *Arachis pinto* cv. Amarillo (CIAT 17434) em diversos países.**

País	Latitude	Altitude (m)	Chuvas (mm/ano)	Produtividade (t/ha <sup>1</sup> )
Austrália	22 ° S	50	1000	1.0
Bolívia	17 ° S	250	1825	0.5
Brasil	15 ° S	1000	1500	1.2
Colômbia	4 ° N	182	2281	0.8-2.5
Costa Rica	10 ° N	250	4670	2.0
	9 ° N	703	2954	0.5

Adaptado de Ferguson, 1994.

<sup>1</sup> Diversos tipos de colheitas (manual, semimecanizado e mecanizado) e cultivos de diferentes idades.

A quarta alternativa envolve a aplicação de práticas agrônômicas para criar condições favoráveis de produção de sementes ou para reduzir efeito de condições desfavoráveis. Entre essas estratégias estão o uso de irrigação em regiões secas ou o uso de espaldeiras que criam um microambiente mais seco ao redor das plantas, suprimindo a necessidade de um estresse hídrico moderado para florescimento ou evitando e reduzindo danos causados por geadas leves.

### ***Como produzir?***

Este problema foi coberto por um extenso número de trabalhos de pesquisa e existe tecnologia para produção de sementes das principais espécies de forrageiras tropicais conforme foi mostrado Humphreys & Riveros (1986). A adoção dessa tecnologia, no entanto, tem sido prejudicada por sistemas de difusão de tecnologia deficientes ou pela baixa adequação dessa tecnologia aos diferentes sistemas de produção existentes em cada país.

## ***Gramíneas***

Existe um consenso entre os autores (Hopkinson, 1986; Loch, 1991; Nabinger & Medeiros, 1995) que o aumento da eficiência na produção de sementes de gramíneas tropicais depende de um maior entendimento da dinâmica da população de perfilhos. A maioria dos estudos existentes restringem-se ao levantamento do número de perfilhos com inflorescência no momento da colheita. É muito pequeno o conhecimento sobre o efeito de fatores como nitrogênio e cortes ou da competição por água, luz ou nutrientes sobre a formação e dinâmica da população final de perfilhos que produzem sementes.

Especificamente, a adubação nitrogenada requer mais estudos. É amplamente conhecido que esse nutriente tem importância fundamental para produção de sementes. No entanto, grande parte dos estudos sobre o efeito de adubação nitrogenada na produção de sementes foram realizados em parcelas pequenas e normalmente usando colheita manual da produção presente nas inflorescências no momento da colheita. Assim, não é conhecido o quanto estes níveis ótimos determinados com essa metodologia, se aplicam para métodos mais eficientes de colheita, como a colheita de sementes caídas ao solo. Também, esses estudos restringiram-se às doses aplicadas, sem considerar as possíveis perdas de nitrogênio no sistema ou a quantidade do nutriente efetivamente aproveitada pelas plantas.

## ***Leguminosas***

Na América Latina, a pequena disponibilidade de sementes no mercado é uma explicação para os baixos níveis de adoção de leguminosas em pastagens consorciadas ou em bancos de proteína. O desenvolvimento de sistemas de produção alternativos, onde a atividade produção de sementes de leguminosas esteja associada a outras atividades agrícolas, como culturas companheiras, pode ser uma estratégia válida para atrair

produtores e viabilizar a produção. Cardozo & Ferguson (1995) mostraram que o uso de milho e feijão como culturas companheiras, para permitir uma entrada mais rápida de recursos, é uma alternativa viável para estimular pequenos produtores colombianos a se envolverem com a produção de sementes de *A. pintoí* (Tabela 3). Nesse caso, a produção de sementes de *A. pintoí* foi parcialmente reduzida pelas associações com o milho ou com o feijão. Embora essa associação não tenha afetado a produtividade do milho, foi observada uma redução na produção do feijão. Mesmo assim, as produções das duas culturas foram suficientes para propiciar uma fonte alternativa de recursos. A produção de sementes pode ser associada com uma amplitude de cultivos, e aqueles já tradicionais em determinada região devem ser as prioritários no desenvolvimento de sistemas associados de produção de sementes de leguminosas.

**TABELA 3. Produção de sementes e de grãos (kg/ha) de *Arachis pintoí* cv. Amarillo em associação com as culturas de milho e feijão.**

Cultivo	<i>A. pintoí</i>	Cultura companheira	
		Milho	Feijão
A. pintoí	6371 a	4688 a	638 b
Milho	5220 b	4833 a	-
Feijão	5411 b	-	976 a

Adaptado de Cardozo & Ferguson, 1995.

Nas colunas, médias seguidas de mesma letras não diferem entre si ( $P > 0.05$ ).

A competição com ervas daninhas é o principal problema em áreas de produção de sementes de leguminosas tropicais, principalmente após o primeiro ano. Para grandes áreas, somente o controle químico é factível e são necessários mais estudos para seleção de herbicidas efetivos no controle de ervas daninhas em diferentes espécies de leguminosas. Existe um fluxo regular de

novos herbicidas no mercado, todos eles desenvolvidos para uso em grandes culturas, e o teste desses novos herbicidas para controle de ervas daninhas, em áreas de produção de sementes de leguminosas tropicais, deveria ser uma atividade contínua da pesquisa.

### ***Quando e como fazer a colheita de sementes***

A determinação do momento correto da colheita de sementes teve grande prioridade na pesquisa, principalmente na América Latina. O número de dias após a emergência das inflorescências foi o parâmetro adotado para definir o momento ideal de colheita e grande parte dessa pesquisa foi feita com gramíneas. Esse parâmetro, no entanto, não é confiável, pois é influenciado pelas variações climáticas que podem ocorrer entre anos e locais. Ele indica o período quando a colheita de sementes terá maior probabilidade de ocorrer após o aparecimento das inflorescências e esta informação poderá ser útil para que os produtores planejem e preparem a estrutura necessária durante a colheita. Os produtores de semente baseiam sua decisão final sobre o momento de início de colheita na experiência local e numa série de indicadores morfológicos como intensidade de queda de sementes, mudanças de cores e dureza de sementes e cariopses. Normalmente, os produtores também ajustam o momento de início de colheita, considerando o período de tempo necessário para colher determinada área em função da infraestrutura de colheita disponível.

A escolha do método de colheita envolve aspectos relativos às características de cada espécie, tamanho da área e disponibilidade e custos relativos de mão de obra e maquinário. Informações como as fornecidas por Cardozo et al. (1991), que comparam diversos tipos de colheita manual e mecanizada em *Brachiaria dictyoneura*, permitem que produtores decidam qual método de colheita é mais apropriado para suas condições.

A redução de perdas e a melhoria da eficiência de colheita, de maneira a permitir que seja colhida uma maior quantidade da produção total de sementes de uma área, é a maneira mais direta de aumentar a produtividade de sementes em espécies forrageiras tropicais. Para os métodos que visam à colheita de sementes presentes nas inflorescências, o aumento da eficiência pode ser obtido simplesmente com o uso de um modelo de colhedeira automotriz com motor mais potente, que apresenta menores problemas de embuchamento e permitem uma trilha e limpeza das sementes mais eficientes (Hopkinson & Clifford, 1993).

Para espécies com longos períodos de florescimento e que apresentam queda de sementes, a eficiência somente será atingida com métodos que colem as sementes caídas. Na Austrália, para *B. decumbens*, as sementes caídas, mas que ficam retidas nas folhas das plantas, podem ser coletadas com o uso de combinadas automotrizes potentes e que conseguem trilhar a grande massa de folhas que é cortada. No Brasil, os produtores de sementes reconheceram as vantagens da colheita de sementes caídas ao solo muito antes dos pesquisadores e a colheita por varredura é o principal método de colheita para *B. brizantha* e *B. decumbens* (Andrade, 1994). Para essas duas espécies, na colheita por varredura, a produtividade é oito vezes maior que a obtida no sistema de colheita de sementes das inflorescências (Tabela 4).

**TABELA 4. Produção e qualidade de sementes provenientes de colheita mecanizada com combinadas e de colheita de varredura de *B. decumbens* e *B. brizantha* no Brasil.**

	<i>B. brizantha</i>		<i>B. decumbens</i>	
	Combinada	Varredura	Combinada	Varredura
Produção (kg/ha)	150	1000	130	800
Germinação (%)	20 -30	70 -80	30 -50	75 -85

Dados de Santos Filho, 1996.

O sucesso que vem sendo observado no Brasil com máquinas de colheita por varredura, permite a previsão de que este método será utilizado para um série de outras espécies como *P. maximum*, *C. mucunoides* e *P. phaseoloides* para os quais, eventualmente, já é utilizada a colheita por varredura manual.

## **MULTIPLICAÇÃO DE SEMENTES PARA ATENDER À DEMANDA DE PESQUISA**

Um programa de pesquisa em pastagens que trabalhe com espécies nativas ou introduzidas não atingirá seu objetivo de liberar novas cultivares se não houver multiplicação de sementes para atender as demandas internas do programa. Em um esquema de avaliação de forrageiras, o tamanho das parcelas aumenta acentuadamente desde as fases iniciais de avaliação sob cortes até as avaliações finais sob pastejo. Conseqüentemente, à medida que os genótipos selecionados avançam nas fases de avaliação, as quantidades de sementes para implantação de experimentos são progressivamente maiores. Sementes dos genótipos selecionados (sementes experimentais) são também necessárias para atender às necessidades de áreas paralelas em nutrição de plantas, qualidade de forragem, ensaios regionais e avaliações em fazendas. No caso de uma liberação no mercado, as sementes experimentais existentes são as sementes genéticas necessárias para garantir a identidade genética das cultivares durante a produção comercial de sementes (Andrade, 1983).

A experiência acumulada durante a produção de sementes experimentais permite a identificação de pontos de estrangulamento que requerem pesquisa específica em tecnologia de produção de sementes. Dessa maneira, na época da liberação da nova cultivar, um pacote de tecnologia de produção de sementes da nova cultivar estará disponível para os produtores de sementes.

## **PERSPECTIVAS**

### ***Mercado***

O mercado de sementes de pastagens tropicais está em expansão. Estima-se que, no próximo milênio, a América Latina terá uma demanda anual de 179.000 quilos de sementes de pastagens. O valor monetário desse mercado será de aproximadamente US\$ 1,8 milhões, com o Brasil apresentando uma participação de acima de 60% nesse mercado (Rivas & Cadavid, 1994). Alguns fatos e condições que suportam essa expansão de mercado são:

- a) Somente na região do Cerrado, existe uma área superior a 40 milhões de pastagens em algum nível de degradação. A recuperação da produtividade nessas áreas envolverá a ressemeadura da mesma espécie ou a semeadura de espécie distinta (Macedo, 1995).
- b) Existe maior entendimento sobre o importante papel que as pastagens exercem na sustentabilidade biológica e econômica de sistemas agrícolas, e a integração lavoura-pecuária é uma prática cada vez mais comum em fazendas do Brasil e de diversos países da América Latina. Esta situação ampliará significativamente o mercado de sementes de forrageiras.
- c) A globalização e a formação de blocos de mercado facilitará o comércio de sementes entre países, e isto abrirá novas oportunidades e mercados para a indústria de sementes de forrageiras.

### ***Financiamento de pesquisa***

Mundialmente, tem sido observada uma tendência de cortes de recursos para pesquisas em pastagens. Dentro desses programas, normalmente, a área de tecnologia de sementes é a primeira a sofrer cortes. Tecnologia de sementes é um subsistema do sistema de pastagens que por sua vez é um subsistema da

produção animal e assim, o participante mais fraco e de menor sustentabilidade no sistema como um todo. No entanto, principalmente no Brasil, as firmas de sementes de forrageiras têm mostrado crescente interesse em financiar pesquisas mediante contratos de parcerias com instituições públicas, e a perspectiva de adoção de proteção de cultivares para espécies forrageiras tem sido um importante estímulo nesse sentido. No entanto, para um futuro próximo, a disponibilidade de recursos continuará a ser limitada, e os pesquisadores terão de usar grande criatividade para encontrar fontes alternativas de financiamento de pesquisas na área de tecnologia de sementes de forrageiras.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, R. P. de. Origem e multiplicação de sementes genéticas de forrageiras. **Informe. Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.111, p.12-17, 1983
- ANDRADE, R. P. DE. 1994. Tecnologia de produção de sementes de espécies do gênero *Brachiaria*. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P., eds. **Anais do 11º Simpósio sobre Manejo da Pastagem**. FEALQ, Piracicaba, SP, São Paulo, 1994. p. 49 –71.
- ANDRADE, R. P. DE, D. THOMAS, J. E. FERGUSON, N. M. S. COSTA, AND T. F. C. CURADO. Importância da escolha para a produção de sementes de forrageiras. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 3, n.1, p.159-63, 1981
- ARGEL, P. J. Regional Experience with Forage *Arachis* in Central America. In: KERRIDGE, P. C., . HARDY B, ed. **Biology and Agronomy of Forage *Arachis***. Cali, Colombia:CIAT, 1994. p. 134-143.
- CARDOSO, E. P. 1994. Producción e mercadeo de semillas de forrajeras tropicales en SEMEL Ltda., Brasil. In: FERGUSON J. E., ed. **Semilla de Espécies Forrajeras Tropicales: Conceptos, casos y enfoque de la investigación y la producción**. Cali, Colombia: CIAT, 1994. p. 291 – 306.
- CARDOZO, C. I. AND J. E. FERGUSON. Producción de semilla de *Arachis pintoii* cv. Mani Forragero Perene asociado con cultivos de maíz e frijol. **Pasturas Tropicales**, Cali, Colombia, v.17, n. 32-36, 1995
- CARDOZO, C. I., M. SANCHEZ AND J. E. FERGUSON. Efecto del método de cosecha en el rendimiento y calidad de las semillas de *Brachiaria dictyoneura* cv. Lhanero. **Pasturas Tropicales**, Cali, Colombia, v.13, n.1, p. 9-17, 1991.
- FERGUSON, J. E. Systems of pasture seed production in Latin America. In: SÁNCHEZ, P.; TERGAS, L. E. ed. **Pasture**

**Production in Acid Soils of the Tropics.** Cali, Colombia: CIAT, 1979, p.385-395.

FERGUSON, J. E., D. THOMAS, R. P. DE ANDRADE, N. M. S. COSTA AND S. JUTZI. Seed production potentials of eight tropical pasture species in regions of Latin America. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., Lexington, USA, **Proceedings.** Westview Press, 1981, p. 275-278.

GRIFFITHS, R.. Sustainable supplies of quality herbage seed for subSaharan Africa smallholders. INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17. Hamilton, New Zealand, **Proceedings.** Hamilton: New Zealand Grass Association/ Tropical Grassland Society of Australia, 1993. p. 1747-1750.

HARE, M. D. Development of tropical pasture seed production in northeast Thailand - two decades of progress. **Journal of Applied Seed Production**, v.1, p.93-96, 1993.

HAWTON, D., I. D. G. JOHNSON, D. S. LOCH, G. L. HARVEY, J. M. T. MARLEY, W. H. L. HAZARD, J. BIBO AND AND S. R. WALKER. A guide to the susceptibility of some tropical crop and pasture weeds and the tolerance of some crop legumes to several herbicides. **Tropical Pest Management**, v. 36, p.147 -150, 1990.

HOPKINSON, J. L. Seed production in tropical species. In: BLAIR, G. J.; IVORY, D. A.; EVANS, T. R. ed. **Forages in Southeast Asian and South Pacific Agriculture.** Canberra, Austrália, ACIAR, p. 188-192. 1986. (ACIAR Proceedings Series Nº 12).

HOPKINSON, J. L.; REID, R.. Significance of climate in tropical pasture/legume seed production. In: SÁNCHEZ, P.; TERGAS, L. E. ed. **Pasture Production in Acid Soils of the Tropics.** Cali, Colombia: CIAT, 1979, p.343-360.

HOPKINSON, J. M.; SOUZA, F. H. D. de; DIULGHEROFF, S.; ORTIZ, A.; SANCHEZ, M.. Reproductive Physiology, Seed Production, and Seed Quality of Brachiaria. In: MILES, J. W.; MAASS, B. L.; Valle, C. B. do. ed. **Brachiaria: Biology,**

**Agronomy, and Improvement.** Cali, Colombia: CIAT/Embrapa, 1996, p.124-140.

- HOPKISON, J. M.; CLIFFORD P. T. P.. 1993. Mechanical harvesting and processing of temperate zone and tropical pasture seed. INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17. Hamilton, New Zealand, **Proceedings**. Hamilton: New Zealand Grass Association/Tropical Grassland Society of Australia, 1993. p.1815-1822.
- HUMPHREYS, L. R; RIVEROS, F.. 1986. **Tropical Pasture Seed Production**. Rome: FAO, 1996. 203p.
- ISON, R. L.; HOPKINSON, J. M.. 1985. Pasture legumes and grasses of warm climate regions. In; HALEVY, A. H ed., **CRC Handbook Of Flowering**. Vol. 1. , Boca Raton, Florida, USA: CRC, 1985, p. 208-252
- ISON, R. L.; HUMPHREYS, L. R. Altitudinal effects on *Stylosanthes guianensis* at a low latitude site. 2. Seed production. **Journal Agricultural Science**, v.101, p.231-240, 1983
- LOCH, D. S. Selection of environment and cropping system for tropical grass seed production. **Tropical Grassland**, Brisbane, v.14, p.159 – 168, 1980
- LOCH, D. S. Tropical Herbage Seed Production - Origins, Progress, and Opportunities. **Supplement to Journal of Applied Seed Production**. v. 9, p.14 – 26, 1991.
- MACEDO, C. M. M. Pastagens no Ecosistema Cerrados: Pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: ANDRADE, R. P. de; BARCELLOS, A. O.; ROCHA, C. M. C. da, ed. SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS: PESQUISAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Brasília, DF.: **Anais SBZ**, 1995, p.28-62.
- NABINGER, C.; MEDEIROS R. B. DE. Produção de sementes de *Panicum maximum* Jacq. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA J. C. de; FARIA, V. P. de, ed.. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA

PASTAGEM. TEMA: O CAPIM COLONIÃO. 12., 1995, Piracicaba, SP. **Anais. FEALQ**, Piracicaba, SP, 1995, p.59-128.

RIVAS R, L.; CADAVID, J. V. Economía de los mercados de especies forrajeras en América Latina Tropical. In: FERGUSON J. E., ed. **Semilla de Especies Forrajeras Tropicales: Conceptos, casos y enfoque de la investigación y la producción**. Cali, Colombia: CIAT, 1994, p.220-226.

SANTOS FILHO, L. F. 1996. Seed Production: Perspective from the Brazilian Private Sector. Pages 141 – 146 In: MILES, J. W.; MAASS, B. L.; VALLE, C. B. do. ed. **Brachiaria: Biology, Agronomy, and Improvement**. Cali, Colombia: CIAT/Embrapa, 1996, p.141-146.

SMITH, P.. Pastures for prosperity - Seed forum. 6. What we want from the seed industry in the future - a merchant's viewpoint. **Tropical Grassland**, v.30, p.88 –89, 1996

TURTON, C.; BAUMANN, P. Forage seed supply systems in India. **IHSP Research Group Newsletter**. v. 25, p.7-9, 1996



**GOVERNO  
FEDERAL**  
Trabalhando em todo o Brasil

**Embrapa**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Cerrados*

*Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

*BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza*

*CEP 73301-970 Planaltina, DF*

*Fone: (061) 388- 9898 Fax: (061) 388- 9879*