

IICA



Resumo dos Resultados da Cooperação Técnica do Convênio IICA/EMBRAPA - Banco Mundial na Pesquisa na Área de Pastagens

0
A0300689

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA
Escritório no Brasil

Série Publicações Miscelâneas No. A4/BR-88-012
ISSN-0534-0591

RESUMO DOS RESULTADOS DA COOPERAÇÃO TÉCNICA
DO CONVÊNIO IICA/EMBRAPA-BANCO MUNDIAL
NA PESQUISA NA ÁREA DE PASTAGENS

Por Juan Carlos Bresciani
Daniel J. Gustafson

COORDENAÇÃO DOS CONTRATOS IICA/EMBRAPA-BANCO MUNDIAL

Brasília, julho de 1988

J9J0
A50
EJ4

IICA 0300689

Bresciani, Juan Carlos.

Resumos dos resultados da cooperação técnica do convênio IICA/EMBRAPA-Banco Mundial na área de pastagens/por Juan Carlos Bresciani e Daniel J. Gustafson.-Brasília: IICA, 1988.

90 p. (IICA. Série Miscelâneas, A4/BR-88-12)
ISSN: 0534-0591

I. Pesquisa-Pastagens-Brasil. I. Brasil.IICA
II. Gustafson, Daniel J. III. Título. IV. Série.

AGRIS A50

F01

CDU 633.2.001.5(81)

APRESENTAÇÃO

A reprodução e difusão dos Relatórios de Consultores, no âmbito restrito das Diretorias das Unidades do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, vinculado à EMBRAPA, tem como objetivo principal o de divulgar as atividades desenvolvidas pelos consultores e as opiniões e recomendações geradas sobre os problemas de interesse para a pesquisa agropecuária.

No entanto, essa informação melhora quando se interpreta um conjunto de relatórios em um marco referencial. Esta publicação tem por fim, por conseguinte, melhorar a interpretação dos relatórios sobre consultorias na área de pastagens, financiadas pelo Convênio IICA/EMBRAPA-Banco Mundial.

Desejamos manifestar nosso reconhecimento aos técnicos do IICA, Juan Carlos Bresciani e Daniel J. Gustafson, pelo trabalho realizado, que esperamos, por outro lado, seja de utilidade para os pesquisadores do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária nesta área.

Finalmente, cabe destacar que as opiniões dos consultores, cujos relatórios foram considerados, são inteiramente pessoais e não refletem, necessariamente, o ponto de vista do IICA ou da EMBRAPA.



Elmar Wagner
Chefe Departamento
Técnico Científico
EMBRAPA



Horacio H. Stagno
Coordenador Contratos
IICA/EMBRAPA

This One



262F-44W-OLYT

SUMÁRIO

	Pág.
APRESENTAÇÃO	ii
INTRODUÇÃO	1
Contexto para interpretar a cooperação técnica	4
Principais resultados e recomendações	7
Região Sul	7
Região Centro-Oeste	10
Região Sudeste	28
Região Nordeste	36
Programa de controle da cigarrinha das pastagens	44
Referencias bibliográficas	59
Resumo das publicações	63

CONSULTORES QUE REALIZARAM AS PESQUISAS TRATADAS NESTE DOCUMENTO

NOME	PAÍS	ESPECIALIDADE
REGIÃO SUL		
Milton Romulo Carambula Caunegre	Uruguai	Forrageiras
Roy Emil Blaser	Estados Unidos	Produção de Pastagens
Jean Christian Lindeman	Holanda	Pastagem Natural
REGIÃO CENTRO OESTE		
Paul Bain Martin	Estados Unidos	Entomologia
Shashank Shivaling Nilakhe	India	Entomologia
George Berlyn Hewitt	Estados Unidos	Entomologia
Donald Wilson Roberts	Estados Unidos	Patologia
Richard Alan Daoust	Estados Unidos	Patologia
Stanley Cox Schank	Estados Unidos	Melhoramento
Phillip Michael Chalk	Austrália	Fertilidade dos solos
Peter Kerridge	Austrália	Fertilidade dos solos
John Compton Tothill	Austrália	Ecologia
Leonard Ross Humphrey	Austrália	Sementes
Edward Mark Hutton	Austrália	Melhoramento
Walter Couto Balino	Uruguai	Melhoramento
REGIÃO SEDESTE		
Oswaldo Lyonel Paladines Mosquera	Chile	Pastagens
Andrew Livingsgton Gardner	Inglaterra	Pastagens
REGIÃO NORDESTE		
Edwin Lamar Smith Jr.	Estados Unidos	Sistemas de produção
Ian Francis Beale	Austrália	Pastagens
Phillip Reed Ogden	Estados Unidos	Pastagens
Mario Antonio Calderon Corral	Colômbia	Entomologia

RESUMO DOS RESULTADOS DA COOPERAÇÃO TÉCNICA DO CONVÊNIO
IICA/EMBRAPA NA PESQUISA NA ÁREA DE PASTAGENS

INTRODUÇÃO

A cooperação técnica na área de pastagens, nos termos do Convênio IICA/EMBRAPA, há oito anos vem sendo desenvolvida. O IICA tem participado dessa cooperação por meio de vários contratos de financiamento internacional (BID e BIRD) assinados pela EMBRAPA e do qual são componentes consultorias técnicas nacionais e internacionais para o fortalecimento da pesquisa agropecuária brasileira, representando a pesquisa em pastagens uma das muitas áreas que têm recebido apoio.

A colaboração prestada à EMBRAPA foi desenvolvida, na parte internacional, com a participação de sete consultores de longo prazo, no total de 210 m/h, e 14 de curto prazo, no total de 18 m/h. A abrangência dessas consultorias foi bem diversificada, uma vez que foram cobertas as principais regiões do país, inclusive todos os centros nacionais de pesquisa da EMBRAPA envolvidos com a pesquisa em pastagens (CNPGL, CNPGC, CPAP, CPAC, CPATSA, CNPC e CPATU), várias UEPAEs (Bagé, São Carlos, Pelotas, Dourados, etc.) e algumas empresas de pesquisa de nível estadual (EPAMIG, EMCAPA, EPABA, etc.).

Foram as seguintes as principais áreas de trabalho apoiadas pelas atividades de consultoria do Convênio IICA/EMBRAPA:

- a) Manejo de pastagens nativas no semi-árido. As atividades nesta área foram desenvolvidas principalmente no CPATSA e no CNPC, atingindo também algumas unidades estaduais (Piauí, Ceará) e o apoio às universidades.
- b) Ecologia de pastagens. Consultores trabalharam em Bagé (RS), Corumbá (MS), CNPGC, CPATSA e CNPC.
- c) Nutrição de plantas e fertilidade do solo. As ações principais foram concentradas na Região Centro-Oeste do país, especialmente no CNPGC e no CPAC.
- d) Entomologia. O objetivo central destas ações foi o desenvolvimento de pesquisas orientadas para o controle da "cigarrinha das pastagens", representadas fundamentalmente pelas espécies Deois incompleta Walker e Zulia entreriana (Berg).
- e) Manejo de pastagens para gado de leite.
- f) Melhoramento genético de plantas forrageiras.
- g) Sistemas de manejo de pastagens.
- h) Forrageiras temperadas.
- i) Produção de sementes de forrageiras tropicais.

Em resumo, as principais atividades dos consultores, especificamente os de curto prazo, centralizaram-se no CNPGC em Mato Grosso do Sul e no CNPGL em Minas Gerais. Outro grupo importante de atividades teve como palco o Agreste nordestino, concentrando sua ação em torno do CPATSA em Petrolina, PE, e no CNPC em Sobral, CE.

Essa localização, no caso dos consultores de curto prazo, não significa que as atividades se tivessem resumido a esses centros ou unidades. Pelo contrário, os consultores tiveram uma mobilidade muito grande, deslocando-se cada um deles para várias unidades do sistema cooperativo de pesquisa, de acordo com um calendário previamente fixado. Deste modo, as ações de cooperação técnica praticamente abrangeram todas as unidades de pesquisa envolvidas com pastagens. Por sua vez, os consultores de longo prazo, além do CNPGC e do CNPGL, atuaram no CPAC, cobrindo dessa forma o Cerrado e, no CPATU, atingindo a área amazônica.

As atividades citadas deixaram uma série de contribuições para o fortalecimento da pesquisa em pastagens. As recomendações, sugestões e resultados, fruto do trabalho de cada consultor, constam dos relatórios finais individuais. O objetivo deste resumo, portanto, é dar uma visão global da contribuição do grupo de consultores à pesquisa em pastagens e plantas forrageiras, propiciando, assim, uma ferramenta adicional para a análise e avaliação da cooperação técnica, bem como para referência no acompanhamento dos avanços dos projetos de pesquisa nessa área.

No quadro que se segue é apresentado o esquema de avaliação de forrageiras utilizado no Centro Nacional de Pesquisa dos Cerrados, no qual se estuda a complexidade do processo de investigação, desde o estágio I até o estágio V, para incorporar uma forrageira nos sistemas produtivos mais adequados ao produtor.

BAGÊ		
FITOSSANIDADE		PROJETO AVALIAÇÃO RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE FORRAGENS
!Pragas (cigarrinhas)	AVALIAÇÃO BIOLÓGICA	
!Doenças (antracnose)	Estágio I	
SOLOS		
!Determinação e correção das deficiências nutricionais	AVALIAÇÃO BIOLÓGICA	CONSERVAÇÃO DE FORRAGENS
!Adubação	Estágio II	
!Fixação de N		
!Micorriza		
ESTABELECIMENTO		
!Pastagens cultivadas com culturas - anuais	AVALIAÇÃO COM ANIMAIS	
!perenes	Estágio III	
!em campo nativo		
!Uso estratégico de pastagens nativas	SISTEMA DE PRODUÇÃO	CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS PROBLEMAS
!cultivadas e suplementação (recursos)	Estágio IV	
!	Experimento central	
!	Uso e estabelecimento de pastagens	
	PRODUTOR	ATIVIDADES EXTERNAS
	Estágio V	

CONTEXTO PARA INTERPRETAR A COOPERAÇÃO TÉCNICA

O rebanho bovino brasileiro compõe-se de aproximadamente 127.000.000 cabeças (IBGE, 1986), com a seguinte distribuição geográfica:

REGIÃO	MILHARES DE CABEÇAS	PORCENTAGEM REGIONAL
Norte	5.900	4,6
Nordeste	21.700	17,0
Sudeste	35.000	24,4
Sul	24.300	19,0
Centro-Oeste	40.800	32,0

Do total do rebanho, 16.742.800 (13,1%) de cabeças correspondem a vacas que são ordenhadas e apresentam a seguinte distribuição, produção e produtividade:

REGIÃO	MILHARES DE CABEÇAS	PERCENTAGEM REGIONAL	PRODUÇÃO LEITE MILHARES LITROS	PERCENTAGEM REGIONAL	PRODUTIVIDADE DE LITROS/VACA-ANO
Norte	705,9	4,2	273,8	2,3	388
Nordeste	3.030,9	18,1	1.445,7	12,1	477
Sudeste	7.485,1	44,7	6.160,2	51,7	823
Sul	2.470,4	14,8	2.623,5	22,0	1.062
Centro-Oeste	3.050,5	18,2	1.421,5	11,9	466

Estas cifras indicam, em primeiro lugar, uma diferença notável de produtividade entre as regiões Sul-Sudeste e o resto do país. Isso é natural, se forem consideradas as condições de produção mais favoráveis devido a solo, clima, recursos tecnológicos, alimentação, raças especializadas, etc.

Dever-se-ia, entretanto, esperar uma diferença de produtividade entre o Centro-Oeste e o Nordeste, em face da melhor qualidade das pastagens dos cerrados em relação à alimentação que parte do rebanho do Nordeste recebe no sertão e na caatinga. Isso também estaria indicando boa produtividade na produção de leite obtida na zona da mata nordestina.

Os índices de produção de leite citados, unidos aos parâmetros conhecidos de produção de carne, tais como baixa eficiência de conversão, idade à época do abate, incidência de parasitos, etc., mostram em geral um desempenho baixo.

Situação parecida ocorre com caprinos e ovinos. No primeiro caso, o rebanho nacional em 1984 era de 9.674.637 cabeças, das quais 8.670.000 (89,5%) estão na Região Nordeste. Com recursos mínimos de técnicas e capital, a caprinocultura pretende atender às necessidades de carne e leite de milhões de habitantes

da região, tarefa difícil de ser cumprida. Dados oficiais (Anuário IBGE, 1985) indicaram o abate de 296.287 cabeças em nível nacional, número insuficiente para atender às necessidades mínimas dos agricultores, lavradores e pequenos proprietários que vivem dessa atividade. No caso dos ovinos a situação é parecida. Com uma população de 18.447.244 de cabeças em 1984, o abate foi nesse ano de 582.409 cabeças. Além da carne, a produção de lã foi de apenas 9.768.101 quilos em nível nacional, embora a informação, de acordo com o IBGE, correspondesse às regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste do país.

Toda essa realidade está intimamente associada à alimentação dos rebanhos e principalmente ao aproveitamento racional e ao melhoramento das pastagens no Brasil. Diante dessa situação, a EMBRAPA tem considerado a pesquisa em pastagens como prioritária em seus PNP's de gado de leite, gado de corte, caprinos, aproveitamento dos recursos naturais e sócio-econômicos dos cerrados, trópico semi-árido e trópico úmido, sistemas de produção, etc. Assim, no PNP "gado de corte", o diagnóstico constata que deficiências alimentares nos períodos críticos, agravadas pela carência de minerais e pela alta incidência de doenças e parasitos, contribuem acentuadamente para aumentar as perdas. No diagnóstico do PNP "gado de leite" estabelece-se que, entre os principais problemas que limitam a produção de leite, se destaca a alimentação deficiente em qualidade e quantidade.

Outro exemplo da prioridade atribuída à pesquisa na área de pastagens acha-se no diagnóstico do PNP "aproveitamento dos recursos naturais e sócio-econômicos do trópico semi-árido". Constata-se que vários fatores têm contribuído para limitar o desenvolvimento da atividade agropecuária, caracterizada por baixos níveis de produtividade, e afirma-se que tecnologias já disponíveis e outras em processo de geração viabilizarão taxas de crescimento mais altas para a exploração agropecuária na região, destacando-se, entre outras, a utilização racional da caatinga para a produção animal. Consequentemente, os objetivos da pesquisa em pastagens são múltiplos, variando de região para região em face da grande extensão territorial e da diversidade das condições ecológicas e sócio-econômicas. Para citar um exemplo, o cerrado brasileiro ocupa uma área aproximada de 180 milhões de hectares com 39% do rebanho bovino do país, o qual utiliza uma área de 93 milhões de hectares sob pastagens, correspondendo, desse total, 78 milhões a pastos naturais e o restante a pastos cultivados. Essa imensa área, que hoje mantém menos de 0,5 cabeça por hectare, pode, mediante a aplicação de tecnologias simples de estabelecimento, manejo e utilização das pastagens, aumentar significativamente a sua produtividade e atender às necessidades de consumo interno, tanto de leite quanto de carne.

Nesse contexto, nos centros e unidades que desenvolvem pesquisas interdisciplinares, uma linha, área ou atividade não pode ter ritmo mais lento do que dos demais trabalhos. Por isso, levando-se em conta a falta muitas vezes de pessoal técnico em áreas específicas, esses Centros têm solicitado a cooperação técnica do Convênio IICA/EMBRAPA sob a forma da participação de consultores de curto prazo e de especialistas de longo prazo.

Especificamente na área de pastagens, essa cooperação tem levado o efeito atividades em todas a regiões do país, com ênfase especial no Centro-Oeste (CNPGC, CNPGL, CPAC) e no Nordeste (CPATSA, CNPC).

Dessa forma e em função do contexto apresentado e dos esforços da EMBRAPA no sentido de aumentar a produção e a produtividade das pastagens no país, é possível separar seus projetos de pesquisa em grandes grupos, os quais correspondem a determinados níveis que, no seu todo, configuram um ciclo de pesquisa em pastagens.

O primeiro grupo está associado ao estudo de espécies nativas e introduzidas; o segundo, ao melhoramento genético de espécies, com a finalidade de obter novas variedades e híbridos adaptados às diferentes condições de ambiente, enquanto o terceiro visa a melhorar aspectos do manejo das pastagens. Incluem-se neste grupo as pesquisas sobre controle de doenças e pragas, fertilizantes, épocas de plantio, consorciação, rotação e demais elementos do sistema de produção.

Finalmente, completando o ciclo, vêm as pesquisas sobre a produção de sementes de variedades melhoradas e híbridos. Todavia, como tais níveis mantêm um vínculo, sua separação às vezes não muito nítida, quando se observa o trabalho dos consultores. Por sua vez, esse conjunto faz parte do sistema de pesquisa de produção animal, como um de seus componentes, e o sistema de produção animal é componente do sistema global de produção agropecuária.

É importante ter essa visão em mente, ao analisar a contribuição técnica dos especialistas que participaram dos Projetos IICA/EMBRAPA, para compreender como suas ações se enquadram nos objetivos maiores do plano de cooperação técnica dos Projetos EMBRAPA - Instituições Financeiras no programa do Governo de modernização do setor agropecuário brasileiro.

Para facilitar tal análise, são apresentados a seguir os resumos dessa contribuição, agrupando as consultorias. É importante ver os trabalhos e recomendações dos técnicos dos Projetos IICA/EMBRAPA não de maneira isolada mas como elementos de um panorama muito maior que engloba os esforços notáveis de centenas de outros pesquisadores que fazem parte do sistema cooperativo de pesquisa agropecuária e atendem a outras prioridades. Os consultores que participaram do trabalho em análise foram selecionados em função da necessidade de o país receber assistência para solucionar problemas ou apoiar linhas de pesquisa identificadas como prioritárias dentro dos projetos de cooperação técnica. Por isso, os sete técnicos internacionais contratados por longo prazo e os quatorze, por curto prazo, apesar de terem atuado em muitas linhas de pesquisa, cobrindo praticamente todas as unidades da EMBRAPA que têm trabalhos nessa área, não representam, em número ou enfoque de pesquisa, as prioridades do sistema como um todo.

PRINCIPAIS RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES

I. REGIÃO SUL

Na área de pastagens, três consultorias de curto prazo no total de 5,5 m/h foram realizadas na região, especificamente no Estado do Rio Grande do Sul (UEPAE-Bagé e UEPAE-Pelotas), sendo assistidas as áreas de manejo de pastagens, ecologia e agronomia de espécies forrageiras temperadas.

PERFIL DAS UNIDADES DE PESQUISA PARTICIPANTES

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Bagé

(UEPAE - Bagé)

Área de atuação:

Bagé - Rio Grande do Sul

- Implantar um banco ativo de germoplasma.

- Implantar, em nível local, o programa de melhoramento genético bovino.

- Proporcionar alternativas de pesquisa que possam ser ajustadas ao sistema de produção vigente.

- Melhorar a infra-estrutura dos atuais laboratórios e a remoção da maquinaria em uso.

- Auxiliar e promover a futura Associação Brasileira de Criadores de Gado Ibagé.

- Dinamizar o sistema de difusão dos resultados de pesquisa.

- Dar prosseguimento ao sistema de treinamento interno e externo nas diversas categorias funcionais, visando a incrementar a eficiência dos serviços como um todo.

- Oficializar alguns trabalhos conjuntos com universidades, Secretária da Agricultura, associação de produtores, sistemas de extensão.

Temperatura média anual: 18 graus centígrados

Precipitação média anual: 1287 mm

Altitude: 181 m

Latitude: 31 25'00" S

Longitude: 54 07'00" W

Área de experimentação: 2780,7 ha

Solos: com predominância de fração argilosa sobre a área das unidades de mapeamento Aceguá e Bagé.

(UEPAE - Pelotas)
Área de atuação:

Pelotas - Rio Grande do Sul

- Levantar, junto aos produtores de arroz, soja, sorgo, carne e leite, as principais causas da baixa produtividade, definindo entre elas as prioritárias, para então, num processo dinâmico e constante, gerar, adaptar e avaliar tecnologias que, levadas aos produtores, representem soluções alternativas para melhorar os sistemas de produção existentes.

Temperatura média anual: 17,5 graus centígrados

Precipitação média anual: 1230 mm

Altitude: 13,24 m

Latitude:

Longitude: 52 21'23" W

Área de experimentação: 3428,6 ha

Solos: tipo planossolo.

Na UEPAE-Pelotas, o consultor analisou, em primeiro lugar, as pesquisas em andamento nestes três setores: introdução e avaliação de espécies forrageiras; implantação, manejo e utilização; produção de sementes.

1. Milton Rómulo Carámbula C. (Uruguai)

1.1 Período: 26-9-82 a 15-10-82

1.2 Área de especialidade: forrageiras

1.3 Resultados e recomendações:

1.3.1 Introdução: A informação disponível sugere que a demanda e utilização de espécies fundamenta-se em aspectos ecológicos, em vista do que as prioridades de pesquisa têm de levar em conta as características das distintas regiões (solos baixos com problemas de drenagem, solos de relevo intermediário sem problemas de drenagem e solos com risco de erosão e com rochas superficiais). Para esse efeito, sugere-se a listagem das espécies potencialmente importantes, inclusive duas espécies de Lotus e seis Trifolium, dentre as leguminosas, e duas Lolium, Chloris gayana, Festuca arundinacea, Setaria anceps e três Paspalum, dentre as gramíneas. As principais determinações sugeridas para a avaliação desse material são as seguintes: produção de matéria seca, precocidade, distribuição sazonal, resistência à geada e à estiagem, suscetibilidade a doenças e pragas, duração do ciclo e produção de sementes.

1.3.2 Implantação, manejo e utilização: Basicamente, tem de ser considerado o sistema atual em que a produção de carne é feita em parte em rotação com arroz, soja e sorgo (restevas). A semeadura de pastagens sobre essas restevas deve ocorrer imediatamente após a colheita, com um preparo mínimo do solo. Tal implantação será feita preferencialmente com misturas (gramíneas + leguminosas) que possam suprir os períodos críticos de carência forrageira, sendo constituídas, portanto, por espécies invernais, estivais ou ambas. Estudos comparativos deverão ser feitos, utilizando, de preferência, as seguintes espécies:

Invernais: T. branco - Azevém
Estivais: Cornichão - Rhodes
Invernais-Estivais: T. branco - Azevém - Cornichão - Rhodes

No tocante ao manejo, principalmente à fertilização, recomenda-se reativar estudos já conduzidos na UEPAE - Pelotas, onde já foram obtidas informações preliminares (Projeto Sistema de Rotação de Arroz x Pastagem).

1.3.3 Produção de sementes: A pesquisa nesse sentido deveria dirigir-se para a solução dos problemas limitantes de cada espécie importante, com ênfase nas mencionadas no item anterior. As áreas de produção devem integrar-se aos sistemas de produção predominantes na região, desenvolvendo-se a integração lavoura-pecuária. Em face da experiência acumulada na região, recomenda-se a compilação da maneira mais completa possível de informações regionais e locais que permitam deixar como estudos complementares pesquisas específicas sobre aspectos ainda não esclarecidos.

1.3.4 Finalmente, o consultor recomenda o reforço da integração do grupo de pesquisa em forrageiras, bem como o máximo de apoio inter e intradisciplinar, aproveitando as condições oferecidas pela integração UEPAE-Universidade-SPSB.

2. Roy Emil Blaser (E.U.A)

2.1 Período 15-3-81 a 30-4-81

2.2 Especialidade: produção e utilização de pastagens

2.3 Resultados e recomendações:

Este consultor analisou o desenvolvimento da pesquisa na UEPAE-Bagé, em 1981, na área de sistemas de manejo pastagem-animal. Após analisar os experimentos em execução, o consultor indica os problemas encontrados e as soluções para esses experimentos, dando, porém, maior ênfase às necessidades de futuras pesquisas e às respectivas prioridades. Essas necessidades são as seguintes:

2.3.1 Desenvolvimento de sistemas de pastoreio de 12 meses. Esta linha de pesquisa tem, como primeira prioridade, para facilitar os resultados nesse tipo de experimento, a obtenção de informações básicas em duas áreas:

a) Introdução de espécies em experimentos com pastoreio e respectiva avaliação. Quatro espécies devem ser pesquisadas com prioridade: Festuca, Holcus, Paspalum e Agrostis.

b) Pesquisa sobre o comportamento histórico de espécies e cultivares de várias gramíneas e leguminosas anuais e perenes. As principais leguminosas seriam Lotus e Trifolium.

2.3.2 Pesquisas para melhorar a qualidade da pastagem natural durante o outono e a primavera. Segunda prioridade: neste tipo de experimento dá-se ênfase às leguminosas nativas e a algumas tropicais introduzidas, especialmente Stylo, Desmodium e Lespedeza.

2.3.3 Pesquisas em ganhos de peso por hectare e por animal em experimentos de pastejo com gramíneas semitropicais. Terceira prioridade: as espécies preferenciais são Digitaria, Chloris, Cynodon e Setaria em associação com Lotus.

O objetivo central a ser atingido com esse tipo de pesquisa é viabilizar um programa integrado que possa dar respostas concretas ao problema central da pecuária de corte: ter pastagens em quantidade e qualidade suficientes para alimentar o gado com pastoreio o ano todo.

Para tanto é preciso o seguinte:

- desenvolver o estudo de sistemas e utilizar ruminantes para avaliar gramíneas, leguminosas, misturas e manejo de pastoreio;

- levar a efeito estas atividades complementares que devem fazer parte do programa integrado: introdução de plantas, ensaios preliminares de corte e pastoreio, produção de sementes de espécies promissoras e desenho de sistemas de manejo planta-animal.

3. Jan Cristian Lindeman (Holanda)

3.1 Período: 10-12-80 a 10-3-81

3.2 Especialidade: pastagens naturais

3.3 Resultados e recomendações:

Esta consultoria foi desenvolvida na UEPAE-Bagé, na área de pastagens naturais. O consultor colaborou com os técnicos responsáveis na revisão e análise de experimentos em andamento, deixando sugestões e recomendações para melhorar os desenhos e a interpretação das observações de campo. Uma contribuição prática importante foi completar a identificação de plantas do herbário da Unidade que se achava incompleto por falta de literatura. (J.C. Lindeman, 1981).

II. REGIÃO CENTRO-OESTE

Ao todo, quatro consultores internacionais contratados por longo prazo atuaram na região, com o total de 162 m/h, três deles com sede no CNPGC e um, no CPAC. Consultorias de curto prazo tiveram preferentemente a sua sede no CNPGC, com o total de 9,8 m/h.

Com relação às áreas de trabalho, a maior concentração de esforços deu-se no apoio aos projetos de cigarrinhas das pastagens (controle, biologia, manejo, etc.) e envolveu três consultorias de longo prazo, por P.B. Martin, S. Nilakhe e G.B. Hewitt (103 m/h), e cinco consultorias de curto prazo, por D.W. Roberts e R.F. Daoust (5,2 m/h).

As outras áreas de atividade foram nutrição de plantas e fertilidade de solos, ecologia de pastagens, produção de sementes de forrageiras tropicais e melhoramento de plantas, com o total de 63,6 m/h.

As atividades correspondentes à pesquisa sobre cigarrinhas serão resumidas em capítulo à parte, uma vez que os projetos de pesquisa e a ação dos consultores têm caráter nacional.

PERFIL DAS UNIDADES DE PESQUISA PARTICIPANTES

Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - CNPGC

- Área de atuação:
- Gerar tecnologia que permita melhorar e estabelecer sistemas de produção economicamente viáveis para várias regiões do país.
 - Desenvolver, em nível nacional, a capacidade de planejar, executar e avaliar pesquisa com a bovinocultura de corte.
 - Cooperar na programação e execução das atividades dos sistemas integrados de pesquisas de âmbito estadual.
 - Participar de atividades de treinamento em serviço e colaborar nas atividades de pesquisa em convênio com as outras entidades.
 - Participar intensivamente do programa de difusão de tecnologia em cooperação com órgãos de extensão e com produtores.

Temperatura média anual: 23,7 graus centígrados

Precipitação média anual: 1396 mm

Altitude: 559 m

Latitude:

Longitude: 54 40'00" W

Área de experimentação: 4681 ha

Solos: predominância de latossolos com vegetação dominante de cerrado.

Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC

Área de atuação: Seu objetivo é coordenar e promover as investigações necessárias à exploração rentável e permanente dos recursos naturais da região tanto no Brasil Central como em outras áreas do país.

O Centro atua em estreita articulação com as unidades de pesquisa e de assistência técnica nos estados, universidades, iniciativa privada e organismos regionais, de modo a somar esforços e evitar duplicações desnecessárias. Além dos trabalhos nas áreas experimentais e vizinhas do CPAC, são promovidas atividades satélites em sub-regiões de cerrados dotadas de condições ecológicas diferentes.

Na qualidade de unidade de pesquisa dedicada ao desenvolvimento de recursos naturais e sócio-econômicos, compete-lhe estudar as relações entre planta-solo-clima e realizar estudos de caráter sócio-econômico, a fim de determinar o tamanho adequado de propriedades rurais e contribuir para a melhor observação dos recursos da agropecuária.

Temperatura média anual: 22,2 graus centígrados

Precipitação média anual: 1475,5 mm

Altitude: 1077 m

Latitude: 15 35'33"

Longitude: 47 42'30" W Gr

Área de experimentação: 2140 ha

Solos: latossolos vermelho-amarelo, latossolo vermelho escuro, areias quartzosas, vermelhas e amarelas, orgânico de várzeas, Gley húmico e pouco húmico de várzeas.

4. Stanley Cox Shank (E.U.A)

4.1 Período: 4 a 23-4-79

4.2 Especialidade: melhoramento vegetal

4.3 Resultados e recomendações:

4.3.1 Na área de melhoramento de plantas, foi avaliado o programa de melhoramento do CNPGC, o qual se acha em fase muito boa de desenvolvimento. Especial atenção foi dispensada à avaliação e revisão das atividades em torno do banco ativo de germoplasma, base de qualquer programa de melhoramento. Sobre os trabalhos bem planejados e executados pelos pesquisadores nessa área, o consultor fez as seguintes observações:

a) Variabilidade genética. As prioridades são corretas. Panicums e Brachiarias são as duas gramíneas de maior importância e Centrocema é o gênero número um entre as leguminosas. Fator essencial é substituir, com novas introduções, as espécies e gêneros considerados menos importantes.

- b) Renovação e preservação de germoplasma. Após a avaliação preliminar do material, as linhagens de pior comportamento deveriam ser armazenadas no banco passivo para eventual utilização futura. O número de espaços (100 gramíneas e 140 leguminosas) pode diminuir de 10m para 4,5m o comprimento das parcelas.
- c) No início de um programa de melhoramento mais amplo, é necessário tomar precauções contra a busca da "planta perfeita", a que logicamente não existe. Plantas adaptadas ao solo ácido e de elevado teor de alumínio, que tenham alto valor nutritivo, boas características agronômicas e resistência à seca, são difíceis de obter. Além disso, sempre se procuram alto rendimento, qualidade e persistência ao pastejo. Um programa bem realista dá melhores resultados. Combinando-se linhas adaptadas e algumas boas qualidades será possível, mediante cruzamento e recombinação, obter material mais valioso.

O programa proposto deve incluir:

- método de seleção em massa
- estudo de populações (bulk)
- método de hibridação para obter genótipos que sejam
 - . adaptados às condições do solo;
 - . tolerantes em relação à falta de água nos períodos secos;
 - . persistentes sob condições de pastejo.

Esse programa deve ser implantado de forma gradativa. Nos casos de Panicums e Brachiarias precisa-se de estudos exploratórios mais aprofundados, dado que ambas as espécies têm comportamento apomíctico. Importante é evitar duplicidade de trabalho com outros centros e permutar linhagens para o benefício de todos.

5. Phillip M. Chalk (Austrália)

5.1 Período: 4 a 23-3-79

5.2 Especialidade: fertilidade do solo/forrageiras

5.3 Resultados e recomendações:

O consultor teve sua base no CNPGC numa época em que o programa tinha metade do seu pessoal técnico em cursos de pós-graduação. Todavia, vários experimentos encontravam-se em andamento, com a pesquisa orientada claramente para duas direções: a avaliação da fertilidade química de alguns solos selecionados de cerrados e a seleção de genótipos tolerantes às condições adversas de alguns fatores do solo. Após revisão e discussão dos experimentos, o consultor fez as seguintes sugestões no sentido de concentrar esforços em duas áreas prioritárias:

- diagnóstico da fertilidade química de solos representativos da região dos cerrados;
- diagnóstico do status nutricional de pastagens já estabelecidas.

Assim sendo, as recomendações para essas duas áreas foram as seguintes:

5.3.1 - Fertilidade química: A avaliação da fertilidade não deve concentrar-se em oxissolos, em face das exigências nutricionais para o estabelecimento e a manutenção das pastagens. Isso teria um custo muito alto, já que o oxissolo é ácido e infértil. Tendo presente a relação natural nos cerrados, recomenda-se que aproximadamente 50% dos solos selecionados para estudo sejam oxissolos, numa relação LVA : LVE : LR = 2 : 1 : 1. Os outros 50% podem dividir-se em partes iguais entre areias, quartzosas, leterita, podzólico e latossolos. A avaliação deve ser feita em casa de vegetação, para posteriores testes de campo. Por se tratar de experimentos caros, deve-se decidir muito bem o desenho e a localização dos experimentos de campo. Sugere-se a procura de localidades fora do CNPGC e da Fazenda Modelo, já que nem todos os tipos de solos estão presentes nesses locais. Para ajudar na avaliação dos resultados, devem-se usar os sintomas visuais, a fim de detectar deficiências nutricionais, e as análises de solo. Estas análises para medir a disponibilidade de nutrientes devem estar calibradas com informação de campo em nível regional obtida ao longo de vários anos.

5.3.2 - Situação nutricional de pastagens estabelecidas: Uma situação comum nos solos de cerrados é a do estabelecimento de pastagens em áreas recém-desmatadas, com base em gramíneas (Brachiaria decumbens, Panicum maximum e Hyparrhenia rufa) e sem fertilização nem associação com leguminosas. É importante determinar, então, o que acontece com a fertilidade do solo e a produtividade dessas pastagens a longo prazo. Estes estudos só terão interesse, no entanto, depois de estabelecidos experimentos de campo desenhados para confirmar as avaliações nutricionais da vegetação. Os estudos devem incluir análises de solo e planta. O solo, além da rotina N, P, K, S e micronutrientes, deve ser analisado para se aferir o teor de N total e N disponível pelo menos uma ou duas vezes por ano. Esse tipo de experimento deve ser conduzido com animais pastejando, a fim de gerar dados sobre produção animal que serão correlacionados com a produção de pastagem e as informações sobre o solo. Também pode ser usado um método indireto que não precisa da presença de animais; este é mais rápido porém menos preciso.

A definição das mudanças na quantidade de N total de solos com pastagem requer amostragem intensiva. O consultor dá detalhes da metodologia atualmente utilizada para tal efeito e recomenda que os experimentos que forem estabelecidos no Centro (pastagens + animais) sejam amostrados para diagnosticar mudanças na fertilidade do solo. Deve-se também desenhar um experimento que estude o efeito do fogo na fertilidade do solo, uma vez que a queimada anual é prática comum nos cerrados.

As soluções para os problemas dos sistemas de produção de carne bovina devem ser resultado da pesquisa multidisciplinar. Duas áreas neste caso são prioritárias: a seleção de genótipos tolerantes a fatores adversos específicos do solo e a produção de sementes desses genótipos.

O consultor P. M. Chalk fez também várias recomendações no sentido de melhorar o funcionamento do laboratório de solos do Centro.

6. Peter Kerridge (Austrália)

6.1 Período: 4 a 23-4-84

6.2 Especialidade: fertilidade do solo

6.3 Resultados e recomendações:

6.3.1 Também este consultor assistiu o CNPDC no tema da situação nutricional de pastagens estabelecidas. Primeiramente, foi feita uma revisão dos experimentos em execução. Concluiu-se que alguns experimentos podiam ser descontinuados, pois sua manutenção não resultaria em maior contribuição, e que uma reavaliação devia ser feita, com o objetivo principal de mudar a ênfase do programa. As facilidades atuais do Centro são boas, mas requerem alguns ajustes. O laboratório de solos e plantas deve dispor de um espectrofotômetro de boa qualidade (necessidade levantada em 1979), e a operação do laboratório deve ser revista. Muitas análises são feitas por solicitação de interessados e não se justificam. Como isso torna muito difícil a consecução de análises importantes, possivelmente será preciso estabelecer um sistema de cotas. As duas casas de vegetação são adequadas, mas é necessário construir uma unidade adjacente de serviço e armazenamento.

Finalmente, recomenda-se a procura de outros locais onde desenvolver experimentos de nutrição de pastagens, uma vez que as terras do Centro são típicas do solo mais utilizado pelos agricultores para o estabelecimento de culturas anuais.

6.3.2 Outro aspecto a respeito do qual o consultor fez recomendações bem definidas é o do envolvimento do pessoal técnico da unidade de nutrição de plantas em programas afins. No tocante a introdução de plantas, melhoramento vegetal, avaliação de pastagens e estabelecimento de pastagens, a unidade de nutrição de plantas tem tido pouco trabalho conjunto; seu envolvimento tem sido maior com os programas de produção de pastagens e nutrição animal.

6.3.3 Após uma análise conjunta com o pessoal local dos projetos de pesquisa em andamento, foram identificadas algumas linhas prioritárias que devem dar origem a novos projetos. Essas atividades são as seguintes:

- a) Avaliação (diagnóstico) da fertilidade de solos prioridade intermediária.

Ainda que exista bastante conhecimento sobre fertilidade testada em vasos (casa de vegetação), é preciso resumir e avaliar esse trabalho. Com tal base podem-se desenhar

experiências para aprofundar o conhecimento a respeito de fertilidade, especialmente de solos com pastagens (gramíneas) degradadas. Na opinião do consultor, a menos que os agricultores utilizem N comercialmente nas pastagens, não é necessário planejar futuros experimentos com fertilizantes nitrogenados para aplicação em pastagens.

- b) Necessidades nutricionais de espécies forrageiras - baixa prioridade.

Por enquanto não se justifica um esforço nesse sentido, o qual somente se faria necessário no caso de um programa que pesquisasse os mecanismos que originam as respostas diferenciadas. Por outro lado, estima-se que os programas de introdução e melhoramento continuarão a incluir condições de baixa e adequada fertilidade nos seus experimentos.

- c) Sintomas de deficiência (ou excesso) nutricional - baixa prioridade.

Muita literatura existe sobre a matéria. Só se justificariam a experiência com algumas leguminosas importantes (Calopogonium, por exemplo) e, posteriormente, a criação de um arquivo fotográfico adequado.

- d) Necessidades de fertilizantes em condições de campo - alta prioridade.

Há necessidade urgente de estabelecer-se a influência exercida por diferentes quantidades de fertilizantes no crescimento de pastagens e na produção animal, tanto em experimentos como no nível das fazendas. Algumas possíveis linhas de trabalho nesse sentido, analisadas pelo consultor, estão relacionadas com estabelecimento de parcelas, manutenção das mesmas, valor residual dos experimentos, experimentos e pastejo a longo prazo, experimentos indicativos para o início de outros ensaios e sistemas de exploração pastagem-animal em nível de fazenda.

- e) Fontes de fertilizantes - baixa prioridade

- f) Competição por nutrientes - prioridade intermediária.

É importante pesquisar essa atividade naqueles casos em que a pastagem local é composta por duas ou mais espécies. A competição por nutrientes não só é importante entre plantas já estabelecidas, mas também para a regeneração de pastagens por meio de sementes.

g) Economia de fertilizantes - prioridade intermediária.

Há poucos dados disponíveis sobre a diminuição da fertilidade em solos de cerrados. Esta informação é necessária para o planejamento da utilização de tais solos a longo prazo. O nutriente mais importante, no caso, é o N, o que daria oportunidade para a observação do fluxo de outros nutrientes no sistema. Seria especialmente relevante para P, S, Ca, Mg e K, os quais são comumente deficitários ou existem em baixa quantidade.

h) Interações nutriente x meio ambiente - baixa prioridade.

A temperatura e a umidade afetam a disponibilidade de nutrientes e sua extração pelas plantas. Inversamente, a deficiência de nutrientes pode afetar a resposta da planta à falta de água e a temperaturas extremas. Seria suficiente, no estágio de desenvolvimento dos estudos de nutrição, saber que esses tipos de interação existem e podem afetar a amostragem de plantas para análises químicas (interpretação do status nutricional da planta ou do solo).

Após suas atividades junto ao CNPGC, o consultor Kerridge visitou o CPAC, no Distrito Federal, onde fez uma revisão dos experimentos em nutrição de plantas, deixando algumas sugestões para serem consideradas pela equipe técnica local.

7. John C. Tothill (Austrália)

7.1 Período: 16 a 22-10-82

7.2 Especialidade: ecologia, pastagens nativas

7.3 Resultados e recomendações:

Outra área objeto de atenção na Região Centro-Oeste foi a da situação da pesquisa em aspectos ecológicos. O manejo de grandes áreas cobertas por vegetação nativa ou pastagens naturais, especialmente na fronteira oeste da região, têm grande relevância para a preservação das condições produtivas, bem como para viabilizar a expansão da fronteira agrícola.

7.3.1 O consultor Tothill colaborou nesses aspectos com a UEPAE-Corumbá, precisamente numa região de grande importância ecológica, como é o caso do Pantanal de Mato Grosso.

Na época, a pesquisa da UEPAE orientava-se sobretudo para a indústria de gado de leite, a mais importante da região. A ênfase, entretanto, não deveria estar direcionada somente nesse sentido, ainda que outras atividades tivessem sido iniciadas, sob a forma principalmente de estudos da situação real da propriedade agrícola (tamanho, tipo de manejo, tipos de solos, etc.), levantamentos aerofotogramétricos, pastagens e vegetação natural (flora), etc. O possível desenvolvimento de atividades agrícolas tais como a produção de frutas e hortaliças nas regiões vizinhas a Corumbá também deve merecer a atenção dos pesquisadores.

O programa de pesquisa em pastagens é, sem dúvida, o mais desenvolvido da UEPAE. Teve início nesse Centro um agressivo programa de introdução de plantas e avaliação de germoplasma o qual permitiu passar-se ao estágio I (avaliação), nas condições existentes nas três áreas ecológicas mais importantes da Região:

- a) Cordilheira: Os ensaios são pequenos devido à variabilidade imposta pela presença maciça de árvores. As plantas adaptadas às condições de sombra são sensíveis à desfolhação, em vista do que seria desejável avaliar o material sob condições de pastejo, recomendando-se também o início de estudos de nutrição. Nas áreas florestais, entretanto, a variabilidade do meio ambiente é alta, o que traria problemas na interpretação dos resultados.
- b) Coronal: Nesta área o problema maior é a presença abundante do capim corona (Elyonorus candidus), de baixa qualidade. Todavia, a região apresenta as melhores condições para o melhoramento das pastagens, graças ao tipo de vegetação existente e ao fato de que as inundações só ocorrem ocasionalmente. Recomenda-se incluir no estágio I algumas leguminosas mais promissoras, sobretudo seleções dos gêneros Stylosanthes e Zornia já avaliados no CPAC. O estudo iniciado no sentido de estabelecer outras espécies em terras cobertas por capim corona, mediante diferentes métodos de estabelecimento, é o enfoque correto para chegar-se ao controle desse capim. É necessário, porém, estudar a ecologia do Elyonorus, a fim de identificar algum ponto fraco no ciclo de vida da planta, para então concentrar as pesquisas sobre bases mais sólidas.
- c) Área de inundação: Esta área é a que menos oferece em termos de potencial para pastagens melhoradas. No caso de se decidir por algum trabalho nesse sentido, recomenda-se direcioná-lo para a identificação de gramíneas e leguminosas anuais capazes de sobreviver, na época das cheias, sob a forma e sementes dormentes.

7.3.2 A título de conclusões finais o consultor Tothill recomenda algumas atividades que devem ser mantidas ou reforçadas no programa de pastagens. Estas áreas são:

- a) Exploração e avaliação de recursos genéticos. É a atividade mais importante, devendo-se nela dispensar atenção especial à adaptação de espécies suscetíveis de associação com árvores e com inundações (cordilheira e terras baixas), de espécies adaptáveis a solos de baixa fertilidade, pouco agressivo, etc. Ainda que este trabalho do Estágio I deva fortalecer-se, cumpriria iniciar, o mais breve possível, os estágios II e III, a fim de obter as interações gramíneas-leguminosas e pastejo-pastagem.

- b) Melhor compreensão da "limpeza" de áreas florestais (com árvores e/ou arbustos), necessária como base para o desenvolvimento de pesquisas que visam ao uso mais intensivo dessas terras com pastagens e animais.
- c) Conhecimento adequado dos aspectos econômicos para viabilizar o uso de fertilizantes na região.
- d) Compreensão das interações animal-nutrientes das plantas, das deficiências que podem ocorrer nos baixos níveis de fertilização e da seletividade de alimentação por parte dos animais na presença de condições de contraste tanto em pastagens artificiais como nas nativas.
- e) À medida que esses aspectos forem compreendidos, haverá necessidade de pesquisar os fatores que limitam a produção animal, a fim de encontrar as formas apropriadas de manejo que superem tais limitações.

8. Leonard R. Humphrey (Austrália)

8.1 Período: 10-9-82 a 8-10-82

8.2 Especialidade: produção de sementes tropicais

8.3 Resultados e recomendações.

8.3.1 O consultor visitou o programa de pastagens da UEPAE-Corumbá, ainda que suas atividades fossem dirigidas à área de produção de sementes forrageiras tropicais e, portanto, sua maior ação se concentrasse no CNPGC e no CPAC. Algumas observações, entretanto, foram feitas em Corumbá a respeito das espécies de grande adaptabilidade às condições de inundação (Aeschynomene e Paspalum oteroi) e de algumas leguminosas, tais como S. hamata e S. humilis. A região da cordilheira apresenta as melhores condições da área do Pantanal para a produção de sementes, embora, por razões desconhecidas, nenhuma Brachiaria tenha produzido sementes de qualidade.

8.3.2 No CPAC o consultor fez uma rápida revisão do programa de pastagens, encontrando as atividades muito bem encaminhadas. Observou que o pequeno rendimento em sementes da S. guianensis CPAC 135 pode estar associado à baixa temperatura noturna no período de formação das sementes (a mil metros de altitude) e recomendou que se pesquisasse esse fato em terras mais baixas e quentes. Recomendou, ainda, o prosseguimento das pesquisas sobre o uso de irrigação para a produção de sementes de S. guianensis e os efeitos do pastejo na A. gyanus.

8.3.3 As conclusões gerais a respeito das diferentes atividades desenvolvidas são as seguintes:

- a) A indústria de sementes forrageiras teve uma rápida evolução nos últimos anos no Brasil. De importador de sementes, o país tornou-se exportador.

- b) Os maiores problemas são a baixa germinação dos lotes de gramíneas comercializadas, o alto conteúdo de matéria inerte, a grande quantidade de invasoras, a falta de procedimentos coordenados para o lançamento de novos cultivares.
- c) Esses problemas não são de exclusiva responsabilidade da EMBRAPA. Há poucos pesquisadores na área, e os problemas têm a ver mais com a extensão e a educação dos produtores no tocante à necessidade de colher sementes mais maduras, bem como com os procedimentos corretos de secagem e beneficiamento, tudo isso apoiado por incentivos comerciais, restrições legais à venda de sementes de baixa qualidade, laboratórios apropriados com metodologia comum.

8.3.4 CONSTATAÇÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA A PRODUÇÃO DE SEMENTES

- a) Os aspectos que dizem respeito à produção de sementes devem receber maior atenção dos pesquisadores como critério de seleção na avaliação de introdução e no melhoramento de plantas. Esse critério deve ter importância igual à da persistência, do valor nutritivo ou da resistência à pragas e doenças.
- b) Nas pesquisas realizadas ou em andamento falta ênfase em aspectos relativos a componentes do rendimento.
- c) O registro de cultivares de espécies forrageiras e a organização dos procedimentos de lançamento devem ser aspectos prioritários para a EMBRAPA.
- d) A pesquisa para a avaliação das melhores regiões para a produção de sementes deve ter prosseguimento, com o apoio de experimentos adicionais que utilizem câmaras de crescimento, para o estudo de aspectos da floração e formação de sementes.
- e) O fator individual mais importante para viabilizar a produção de sementes de gramíneas em nível do produtor é o uso correto de fertilizantes nitrogenados.
- f) A prioridade da pesquisa deve incidir no estudo do uso de fogo, cortes e pastejo na produção de sementes de gramíneas.
- g) A determinação do momento apropriado da colheita é muito importante para evitar a obtenção de sementes com alta proporção de embriões imaturos ou de espiguetas vazias.
- h) As automotrizes em uso são ineficientes na colheita de sementes de gramíneas, ao permitirem recuperações muito baixas (25%), inclusive cariopses imaturas. Este é um problema de engenharia ainda sem solução.

- i) A realização de pesquisas sobre secagem artificial (velocidade de secagem) e curado no campo é necessário. O super-aquecimento é o principal problema. Também devem ser estabelecidos os limites máximos de umidade por embalagem de semente em sacaria impermeável.

8.3.5 Como sugestões finais foram feitas as seguintes:

- a) Uma vez que somente três pesquisadores da EMBRAPA estão envolvidos nessa atividade, afigura-se necessário aumentar a equipe.
- b) Convém oportunidade de treinamento (formal e informal) ao pessoal e facilitar a assistência a eventos internacionais.
- c) Deve-se contratar um especialista para a área de registro.
- d) Cumpre organizar o comitê para estudar as propostas de lançamento e de maior envolvimento do SPSB nas multiplicações iniciais.
- e) Deve-se dar ênfase às pesquisas dos diversos fatores acima citados, especialmente no nível do CNPGC.
- f) É necessário que a EMBRAPA promova ligações mais estreitas com organismos fora do país que trabalham nessa matéria.

9. Edward M. Hutton (Austrália)

9.1 Período: 3-4-83 a 12-5-86

9.2 Especialidade: melhoramento de forrageiras

9.3 Resultados e recomendações:

9.3.1 Na área de melhoramento genético trabalhando no CPAC junto com F. Beni de Souza, o consultor desenvolveu programas de melhoramento para três leguminosas (Centrosema, Leucaena e Stylosanthes capitata) e uma gramínea (Panicum maximum).

- a) Centrosema: A C. pubescens é uma leguminosa muito importante no Brasil, embora tenha perdido parte da sua popularidade devido à falta de persistência, especialmente em solos ácidos e manejados com baixos níveis de fertilização. Entretanto, ela teria um potencial enorme se fosse possível criar variedades tolerantes à acidez do solo, resistentes a doenças, estoloníferas e produtoras de sementes adequadas. Com metas tão ambiciosas, o caminho mais viável encontrado para a incorporação dessas características desejáveis foi a hibridação ou cruzamento de ecótipos de C. pubescens com C. macrocarpum. Ao longo das diferentes gerações foram selecionados os tipos que apresentavam as melhores características em relação às inicialmente desejadas. Assim, já em F7, oito híbridos promissores foram selecionados. Como cada um deles é um composto de linhas

a partir da seleção original em F2, ainda existe campo para posteriores melhoramentos, tanto na seleção dos compostos como entre as linhagens que formam os compostos. Esse trabalho demonstrou que na hibridação de C. pubescens com C. macrocarpum é possível combinar características de tolerância a acidez, resistência a doenças (especialmente Phoma), desenvolvimento estolonífero, alto conteúdo de matéria seca e boa produção de sementes.

- b) Leucaena: A árvore leguminosa L. leucocephala, principalmente a variedade Cunningham, adquire cada dia mais importância no Brasil. Há grandes áreas plantadas com essa leguminosa nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, onde é utilizada preferentemente como "banco de proteínas". Sua persistência e seu crescimento são pobres quando ela é cultivada em solos ácidos de pH 5 ou menos. Foi demonstrado no CPAC (Hutton e de Souza) que o crescimento fraco e a pouca expansão das raízes devem-se ao bloqueio da absorção de Ca e Mg causado pelo desequilíbrio de Al trocável e de Ca no subsolo. As quantidades de Ca trocáveis no subsolo dos cerrados são muito baixas; a aplicação de gesso (Caso 4) somente promove pequeno crescimento a mais. Mudanças no subsolo são de difícil consecução, e as aplicações maciças de calcário só têm efeito anos após o plantio com culturas. Assim sendo, a atual situação precisa ser mudada, o mesmo devendo fazer a Centrosema (linhagens ou híbridos tolerantes a solos ácidos). Uma fonte de tolerância foi encontrada na L. diversifolia, razão pela qual se iniciou um programa de hibridação de L. leucocephala x L. diversifolia. Esses híbridos mostraram-se capazes de absorver Ca do subsolo em competição com Al, resultando em raízes mais profundas e crescimento apical vigoroso. Várias combinações de ambas as Leucaenas mas com diferentes números cromossômicos foram selecionadas em F2 e F3, sendo muito possível que no nível de F4, quando as populações alcançarem certa estabilidade, haja linhagens tolerantes à acidez, além de outras características favoráveis.

Em 1985 foram plantadas 58 linhagens representando o material mais promissor, que deverá ser utilizado para futuras seleções.

- c) Stylosanthes: Das diversas espécies com valor forrageiro, foi escolhida a S. capitata como alvo de melhoramento genético, devido ao seu poder de gerar sementes livremente, sua boa regeneração de plântulas, boa resistência no campo à antracnose (em diversos ecótipos) e bom valor nutricional como alimento. A partir da seleção de cruzamentos recebidos no CIAT, 10 seleções promissoras em F5 foram enviadas ao CPAC, para avaliação, em 1982. Esses híbridos foram avaliados sob condições muito exigentes (pH baixo, alto conteúdo de Al, baixo Ca e P). Após três anos de seleção, destacou-se o híbrido

56, que deu em média 4.812 kg de matéria seca por hectare e por corte. Produziu, ainda, mais de 500 kg/ha de sementes, quantidade que dobrou o rendimento das testemunhas.

- d) Panicum maximum: O trabalho de melhoramento genético foi feito também no CIAT, observadas as mesmas diretrizes dos trabalhos com Leucaena e Centrosema, isto é, a similaridade nos métodos de seleção para tolerância a solos ácidos. Uma seleção sexuada da Panicum foi obtida e utilizada como progenitor feminino em cruzamento com várias introduções promissoras. Após as primeiras seleções na Colômbia, seis plantas vigorosas e promissoras, selecionadas para condições de solos ácidos e baixa exigência de fertilizantes, foram plantadas no CPAC, em 1982. Todas elas resultaram ser apomícticas.

Depois de suficiente incremento de sementes, as seis linhagens foram plantadas e avaliadas sob as mesmas condições exigentes da S. capitata. Após estudo e seleção nas temporadas de 83-84, 84-85 e 85-86, mostrou-se que o híbrido 35-37 era, repetidamente, o de maior rendimento de matéria seca por hectare, com média de 2.800 kg, quantidade 3,2 vezes superior à do Colômbio.

O programa de hibridação da Panicum tem demonstrado as possibilidades de seleção através da variabilidade que se apresenta quando usados diversos tipos dessa espécie normalmente apomíctica.

9.3.2 Uma série de recomendações foi feita pelo consultor no sentido da continuação do programa de melhoramento genético, bem como comentários e sugestões a respeito da situação geral da pesquisa em plantas forrageiras e pastagens.

- a) As recomendações gerais constantes do relatório final concentram-se principalmente na situação das leguminosas forrageiras. Estas são muito pouco utilizadas, sobretudo porque o agricultor, por razões econômicas, não usa adubação nas pastagens, quando as leguminosas precisam de elementos nutritivos, especialmente P que falta nas condições naturais. Isso leva a uma reavaliação da pesquisa em pastagens (leguminosas), já que se deveria pensar mais nos sistemas reais de exploração, em nível de fazenda, com menor número de experimentos sob condições ótimas de fertilização e pastejo. Embora seja importante avaliar várias leguminosas promissoras e resistentes no CPAC (com tolerância a solos ácidos e resistentes a doenças), cumpre estudá-las no contexto do seu lugar nos sistemas de exploração em nível de fazenda.
- b) As misturas gramíneas-leguminosas são fundamentais, sendo possível o seu estabelecimento com resíduos da fertilização de culturas anuais. No mesmo sentido, é preciso avaliar a associação com as principais culturas - arroz, milho, sorgo, soja e mandioca -, já que os restos

destas combinados com leguminosas representam uma importante fonte de alimentação nas épocas críticas. Isso também pode ser estudado no caso da Leucaena. Uma vez que esta ainda é utilizada basicamente como "banco de proteínas", pode ser estabelecida junto com culturas (por exemplo, o milho), o que reduzirá muito os custos do estabelecimento.

- c) Considerando-se a importância das pastagens nativas, urge melhorar o nível de proteínas da forragem. Nesse sentido, recomenda-se o estudo da utilização de diversas espécies de Stylosanthes para plantio acima da pastagem com emprego mínimo de P em forma de superfosfato simples (<= que 50 kg/ha). A recomendação é feita especialmente para pastagens degradadas de B. decumbens, situação comum em pastagens estabelecidas em solos com declividade.
- d) Há necessidade de reavaliação do papel da fase II (pequenos experimentos com fertilização adequada, ocasionalmente pastejados). Mesmo que esse sistema funcione muito bem para a aferição de grande número de parâmetros importantes, em vista da realidade já mencionada dos sistemas de exploração em nível de fazenda, tais medidas não são suficientemente indicativas do desempenho das leguminosas quando fazem parte das pastagens nativas ou quando plantadas em pastagens degradadas de B. decumbens. Esses pontos de vista com relação às leguminosas podem configurar necessidade de se reverem as prioridades dos procedimentos de avaliação de leguminosas dentro dos programas de pastagens, os quais deveriam orientar-se mais para os sistemas de produção vigentes nas fazendas e, por conseguinte, indiretamente investir menos recursos financeiros nos experimentos de grande porte e alto nível de fertilização e pastejo.
- e) No que respeita às gramíneas, deve-se dar maior importância à avaliação das que fazem parte do cerrado nativo. Isso poderia ser aproveitado na fase II por ocasião da avaliação de outras gramíneas promissoras introduzidas (A. gayanus, B. brizantha, P. maximum, etc.).
- f) No melhoramento genético, recomenda-se a continuação do trabalho já mencionado com Centrosema, Leucaena, S. capitata e P. maximum. Além das recomendações específicas desses gêneros e espécies, recomenda-se um programa formal de melhoramento com S. guianensis (tipos tardios), cujos principais problemas são o baixo rendimento em sementes, uma regeneração pobre e a falta de persistência.

9.3.3 Algumas pesquisas que no momento estão sendo desenvolvidas com gramíneas e leguminosas no CPAC precisam ser intensificadas. A propósito foram feitas as seguintes sugestões:

- a) Estudos sobre a profundidade e extensão das raízes de várias espécies.
- b) Relação entre a aplicação de fertilizantes e as análises do perfil do solo, até um metro ou mais de profundidade, e análises foliares. Cumpre também dar atenção aos estudos de micronutrientes (Mo, Zn, Cu, Co e Mn), em solos do cerrado, em relação ao conteúdo do solo e ao crescimento das forrageiras e culturas anuais exploradas nesses solos. Entre os macronutrientes, o papel do S é importante nas pastagens, ainda que não estejam esclarecidos alguns mecanismos de ação. Com referência à toxicidade pela presença de Al, os sintomas encontrados em raízes não correspondem aos sintomas típicos, indicando possivelmente que o maior problema seja a deficiência de Ca na zona das raízes.
- c) Os aspectos mencionados na letra anterior seriam mais facilmente estudados se o CPAC (dentro do acordo com o Governo do Japão) obtivesse um equipamento altamente sofisticado (equipamento ICP), o atomic absorption inductivity coupled plasma.
- d) Ainda que a pesquisa em tecnologia de sementes de plantas forrageiras tenha registrado grandes avanços no CPAC, há alguns limitantes que devem ser estudados, tais como dormência de sementes gramíneas e leguminosas, escarificação de sementes leguminosas e algumas gramíneas com as Brachiarias, condições de armazenamento, métodos de colheita, etc.
- e) Os aspectos ecológicos das leguminosas e gramíneas presentes nos sistemas de produção devem ser objeto de maior atenção. Mesmo que esse tipo de trabalho seja demorado, poderá definir se o melhoramento dessas espécies deve ser feito com base na seleção e nos cruzamentos (hibridação), ou simplesmente por meio do melhoramento de práticas culturais.
- f) Em vista do uso crescente da Leucaena e da sua importância na alimentação animal, cumpre estudar, com maior atenção, se há efeitos da mimosina DHP na produtividade animal.
- g) É preciso maior cooperação entre os diferentes centros de pesquisa envolvidos no melhoramento de plantas forrageiras.

10. Walter Couto B. (Uruguai)

10.1 Período: 8-4-83 a 31-1-85

10.2 Especialidade: nutrição e fertilidade de solos

10.3 Resultados e recomendações:

10.3.1 A fertilidade do solo, associada às necessidades nutricionais das plantas forrageiras, constitui elemento de primeira grandeza no melhoramento das condições das pastagens nos

solos de cerrado. O consultor W. Couto, trabalhando com a equipe do programa de pastagens, no CPAC, verificou que as pastagens constituídas somente por gramíneas (aliás, como a grande maioria no cerrado) não são capazes de evitar a perda de produtividade animal na época da estiagem. Por outro lado, o CPAC tem dado ênfase, nos últimos anos, ao desenvolvimento de pastagens associadas gramíneas-leguminosas, fato que representa um importante passo na solução desse problema. As leguminosas forrageiras são, entretanto, mais exigentes em termos de nutrientes, o que torna necessário enfocar os estudos de fertilidade de solos e as necessidades de aplicação de fertilizantes com base nos requisitos específicos das leguminosas e/ou das pastagens associadas gramíneas-leguminosas. Assim sendo, o trabalho desenvolvido pelo consultor voltou-se para os aspectos de fertilidade e estabelecimento de pastagens nos quais as leguminosas são componentes necessários.

10.3.2 Estudos realizados indicam que os solos do cerrado utilizados com pastagens e/ou culturas apresentam deficiências de diversos elementos. Uma vez corrigida a principal delas que é a de fósforo (P), as mais encontradas são S, K, Ca, Mg, Zn e Mo, e as menos, Cu e B. Essa realidade serviu de base para o desenho e execução de vários experimentos dando prioridade àqueles problemas considerados mais relevantes. A maior ênfase coube aos experimentos de fertilização com fósforo e cálcio em relação ao estabelecimento de pastagens, fertilização de manutenção, fontes de P e efeitos de P e Ca na composição botânica das pastagens. Em matéria de estabelecimento também foi realizada uma série de experimentos, nos quais não só foram testadas questões de fertilidade, como realizados trabalhos que levaram em conta outros aspectos agronômicos, tais como profundidade do plantio, compactação e umidade do solo, métodos de plantio, etc.

Resumindo, as linhas de pesquisa que foram iniciadas sob a forma de ensaios preliminares ou exploratórios e estão sendo continuadas são as seguintes:

- a) fertilização com fósforo e cálcio;
- b) resposta à aplicação de outros nutrientes;
- c) fertilização de manutenção;
- d) necessidades nutricionais das plantas forrageiras para a produção de sementes;
- e) estabelecimento de pastagens;
- f) renovação de pastagens em degradação.

Os resultados experimentais obtidos no CPAC permitem formar a base das recomendações sobre fertilização de pastagens para a região, embora a variabilidade entre os solos dos cerrados

muitas vezes não facilite a extrapolação para toda a região. Por exemplo, no caso do fósforo, a quantidade necessária ao estabelecimento de pastagens e a resposta obtida por unidade de P aplicada serão influenciadas, entre outros fatores, pela mineralogia e pela textura dos solos. No caso do Ca e do Mg, as quantidades necessárias para corrigir a acidez do solo, quando se utilizam plantas não tolerantes a Al, têm de ser ajustadas de acordo com cada tipo de solo da região. A disponibilidade de K dependerá da presença de minerais primários capazes de liberar K, da capacidade de troca catiônica e das perdas por lixiviação. Com relação aos micronutrientes, a variabilidade entre os diferentes tipos de solos é muito grande.

10.3.3. Com base nessa realidade, o consultor, no seu relatório final, propõe a realização de uma série de estudos em nível regional para ajustar as recomendações às necessidades particulares de cada solo dominante na região. Algumas das áreas prioritárias de estudos são as seguintes:

- a) Identificação das deficiências dos nutrientes mais limitantes.
- b) Estudo da resposta de pastagens e nutrientes já identificados como limitantes (à parte o fósforo).
- c) Níveis de fósforo e calcário para o estabelecimento de pastagens.
- d) Adaptação de um método de análise do solo que permita a leitura segura do fósforo disponível. O método utilizado no CPAC (Hehlich 1) proporciona leituras muito baixas do P disponível.
- e) Fertilização de manutenção de pastagens estabelecidas.

Paralelamente, é necessário dar início a estudos que ajudem no conhecimento da evolução dos nutrientes aplicados ao solo em pastagens sob pastejo. Tais estudos devem incluir (a) perdas de nutrientes por lixiviação; (b) extração de nutrientes pelos produtos animais, e (c) evolução dos nutrientes para outras formas presentes no solo. Esse tipo de estudo é complexo (campo e laboratório), razão pela qual deve ser desenvolvido em centros (por exemplo, o CPAC) adequadamente equipados e com pessoal técnico capacitado.

III. REGIÃO SUDESTE

Para os efeitos deste documento são levadas em conta as consultorias decorrentes dos termos do Convênio IICA/EMBRAPA, bem como analisados os relatórios correspondentes ao CNPGC, em Coronel Pacheco, MG, e o apoio prestado à EPAMIG.

Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - CNPGC.

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG.

Localização: Belo Horizonte - Minas Gerais.

Área de atuação: A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG - é uma empresa pública dotada de personalidade jurídica de direito privado, patrimônio próprio e autonomia administrativa e financeira. Foi constituída e organizada pelo Poder Executivo do Estado de Minas Gerais para trabalhar dentro do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária coordenado pela EMBRAPA. Seus objetivos são promover, planejar, estimular, coordenar e executar as atividades de pesquisa, a fim de gerar e desenvolver conhecimentos e tecnologia para serem aplicados no desenvolvimento do setor agropecuário, bem como oferecer apoio e subsídios técnicos à Secretaria de Estado da Agricultura e a outros órgãos do setor na formulação, execução, orientação e coordenação da política agropecuária estadual.

Temperatura média anual: 18,4 graus centígrados

Precipitação média anual: 1.608 mm

Altitude: 676 m

Latitude: 21 46' S

Longitude: 43 21' W

Área de experimentação: coordenar 26 fazendas e campos experimentais com aproximadamente 16.800 ha de extensão total.

Vários consultores que atuaram junto ao CNPGC, em Campo Grande, também colaboraram com o CNPGC, embora alguns permanecessem no Centro só dois ou três dias.

A. O consultor Roy E. Blaser identificado como consultor 2 na Região Sul esteve no CNPGL em setembro de 1978. Com a equipe técnica local discutiu os enfoques e princípios a serem aplicados no estudo e solução dos principais problemas que afetam a produção leiteira. O maior desses problemas, sem dúvida, é a nutrição deficiente e, dentro desta, a baixa qualidade do alimento. Tal situação tem como causas a estiagem, os solos e as espécies forrageiras nas pastagens. Assim sendo, o objetivo central da pesquisa seria selecionar associações gramíneas-leguminosas de alta qualidade e desenhar sistemas de manejo que promovessem alta ingestão de forragem digestível, produzindo, em consequência, o aumento da produção de leite. Esses sistemas forrageiros

melhorados incrementariam a produção de leite por vaca e reduziriam o uso de proteínas e suplementos energéticos. Assim, os períodos de utilização da forragem cortada (verde) para suplementação poderiam ser reduzidos via melhoramento e espécies no sistema.

Com relação aos experimentos em andamento, recomenda-se a intensificação da pesquisa de pastagens nas áreas planas (baixadas) correspondentes a solos aluviais de menor valor, sendo os estudos nas terras com declives mais pronunciados (morros) a última prioridade. Como essas condições são representativas da região onde se localiza o Centro, é necessário proceder a estudos em solos e meio ambiente diferentes, nos quais as condições para uma produção de leite intensiva sejam as melhores.

As recomendações formuladas pelo consultor estão sintetizadas nesta definição, feita em conjunto com a equipe técnica do Centro, dos objetivos prioritários da pesquisa em nutrição:

- a) Pesquisar as inter-relações solo-planta a fim de estabelecer e manter, de maneira econômica, espécies de alto valor em solos pobres.
- b) Estudar métodos de estabelecimento de gramíneas e leguminosas tropicais.
- c) Localizar as melhores práticas de cultivo e os cultivares mais indicados para a produção econômica de variedades graníferas de milho, sorgo e sorgo forrageiro.
- d) Dar prioridade às melhores espécies e/ou cultivares testados no jardim de introdução do Centro.
- e) Conduzir experimentos de pastejo para comparar rendimentos e valor nutritivo de Penisetum purpureum, Brachiaria decumbens e Hemarthria altissima.
- f) Procurar as melhores práticas de cultivo para a produção econômica de capim elefante destinado a silagem, corte e pastejo.
- g) Dar prioridade às espécies que possam produzir no futuro cultivares ou tipos por meio de melhoramento genético.
- h) Manter nas melhores condições possíveis o jardim de introdução e distribuir germoplasma para outras condições de solos.
- i) Manter em locais selecionados (solos e clima) semente genética e/ou básica, à medida que novos cultivares são desenvolvidos.
- j) Desenvolver métodos mais rápidos e simples para estimar rendimento e composição botânica.

- 1) Avaliar cultivares e tipos de aveias e loliums em cooperação com produtores que dispõem de irrigação.

B. Na área de nutrição de plantas e fertilidade do solo o consultor P. C. Kerridge (*) teve oportunidade de fazer uma rápida revisão do programa e algumas observações. Tal como R. E. Blaser, ele acredita que a mais alta prioridade deve ser dada à pesquisa na baixada, onde um incremento na produtividade deve ser alcançado mais rapidamente. A melhoria do nível nutricional a partir de pastagens localizadas nas terras altas (morros) tomaria mais tempo, o mesmo acontecendo à tentativa de substituir concentrado por pastagens melhoradas nessas terras, o que exigiria elevado uso de fertilizantes ou outras técnicas de manejo. Se for possível fazer tais avaliações, seria de grande utilidade usar vacas em lactação, já que a produção de leite é muito sensível à qualidade da forragem quando os animais não recebem suplementos.

O programa de nutrição de plantas poderia ampliar seu trabalho de campo em associação com outras disciplinas. Assim, possíveis áreas de pesquisa seriam:

- a) Necessidades de fertilizantes para o estabelecimento e a persistência de leguminosas semeadas sobre a pastagem e sob pastejo. Estudo de três anos.
- b) Necessidades de fertilizantes de manutenção sob pastejo. Esses requisitos podem ser enfocados mediante o seguinte:
 - Monitoramento da fertilidade do solo por meio de análises do solo e de plantas, utilizando-se amostras de pontos fixos.
 - Busca de respostas de fertilização adicional através do estudo de faixas ou em gaiolas.
 - Tratamento com fertilizantes nos experimentos de pastejo. Seria conveniente, para fins informativos, incluir tratamentos com e sem fertilização quando nenhuma leguminosa for plantada no experimento.

C. O consultor J. C. Tothill (**), especialista em ecologia de pastagens, trabalhou no Centro, junto com a equipe técnica de pesquisa em pastagens, principalmente na revisão dos experimentos em manejo e utilização dos solos e da vegetação das três áreas características presentes na região (morro, encosta, baixada). Os requisitos essenciais à pesquisa dessas áreas são a compreensão das limitações da fertilidade do solo e avaliação permanente dos recursos genéticos. O primeiro encontra-se bastante esclarecido, enquanto o último precisa de maior ênfase, embora alguns trabalhos de avaliação de espécies estejam no Estágio II, e um caso, no Estágio III.

* Identificado como consultor 6, Região Centro-Oeste

** Identificado como consultor 7, Região Centro-Oeste

Como conclusão, pois, recomenda-se a persistência da ênfase na fase de avaliação de espécies e na multiplicação de sementes de espécies promissoras. Para as três diferentes áreas são feitas as seguintes sugestões:

- a) Morro - Três opções preferenciais: a primeira é o desenvolvimento de pastagens produtivas e econômicas que possam ajudar a reverter o declínio da fertilidade do solo e promover cobertura adequada para minimizar a erosão; a segunda opção é o desenvolvimento florestal, e a terceira, um sistema combinado floresta-pastagem.
- b) Encosta - Esta área oferece mais opções, já que é possível a utilização de pastagens artificiais com culturas, especialmente hortícolas. As pastagens devem ter como base espécies forrageiras de clima quente, mesmo que seja possível, em alguns lugares baixos e com irrigação, pensar em produção para a época fria. As pastagens podem ser permanentes ou sazonais em combinação com culturas (rotação).
- c) Baixada - Mediante o uso de irrigação as opções são maiores e incluem o desenvolvimento de sistemas de média e alta intensidade na utilização de forragens. Nessas condições, é igualmente possível utilizar culturas e espécies forrageiras de clima temperado para as épocas menos quentes.

11. Oswaldo L. Paladines (Chile)

11.1 Período: 1 a 28-2-81

11.2 Especialidade: pastagens tropicais

11.3 Resultados e recomendações:

11.3.1 As atividades do consultor foram desenvolvidas junto à EPAMIG para avaliar e fortalecer a pesquisa em pastagens realizada pelo Programa Bovinos (1981). Analisando as atividades desenvolvidas no ano de 1980, encontrou-se que haviam sido executados 29 projetos com 100 experimentos correspondentes a 11 grandes linhas de pesquisa. Esse elevado número de experimentos produz baixa concentração de esforços (sete locais, com quatro deles contando com um só técnico) e torna difícil a obtenção de resultados efetivos e úteis para os sistemas de produção.

11.3.2 Na Estação Experimental de Governador Valadares os principais projetos referem-se a sistemas físicos de produção, um para gado de corte e outro para gado de duplo propósito. O sistema para gado de corte já tem algum tempo de estudo. Espera-se interessar os produtores na adoção de técnicas melhoradas de manejo de animais e fornecer reprodutores de boa qualidade genética. Os objetivos são, porém, muito ambiciosos em relação ao que poderá ser transferido aos produtores, em vista do grande número de novas e sofisticadas práticas. Além disso, o sistema inclui a utilização de altos níveis de insumos alimentícios sem que tenham sido feitas as necessárias análises econômicas.

11.3.3 O terceiro aspecto analisado pelo consultor diz respeito ao Programa de Seleção e Avaliação de Forragens para Minas Gerais, objeto de uma proposta preparada pelo Programa Bovinos. O Programa, completo e complexo, considerava os aspectos fitológicos, ecológicos, agrônômicos e zootécnicos da avaliação. Todavia, o consultor foi de opinião que um programa dessa natureza demoraria muito tempo para produzir resultados (12-14 anos), ainda que com garantia de êxito quase total. Tendo em vista uma metodologia mais rápida, foi então elaborada uma proposta alternativa mais prática e de execução menos demorada, indicando-se a metodologia a ser empregada.

11.3.4 Como recomendações gerais para o Programa de Bovinos da EPAMIG o consultor propôs o seguinte:

- a) Concentrar as atividades do Programa Bovinos no Programa de Seleção e Avaliação de Forragens para Minas Gerais.
- b) Concentrar o reduzido número de pesquisadores em dois locais (Santa Rita e Uberaba).
- c) Estabelecer o número mínimo de seis técnicos para iniciar o programa proposto (quatro em Santa Rita e dois em Uberaba).
- d) Reforçar o quadro de pessoal com especialistas nas áreas de nutrição de plantas, fitopatologia, entomologia e economia agrícola.

As principais recomendações para o programa de pesquisa da Estação Experimental de Governador Valadares figuram em documento em poder da EPAMIG. Um resumo dessas recomendações é feito a seguir:

1. Incorporação da E.E. Governador Valadares no programa de seleção e avaliação de forragens.
2. Estudo de sistemas de estabelecimento de pastagens, especialmente de leguminosas, nas áreas (morros) dominadas por colônia.
3. Estudo dos usos alternativos de leguminosas e gramíneas em sistemas tais como bancos de proteínas, plantio em faixas, etc.
4. Desestímulo dos estudos de genética animal, viabilizando-se, assim, o emprego dos animais em trabalhos de pesquisa sobre pastagens.
5. Estudo do rendimento econômico dos sistemas de produção por meio de modelos matemáticos de simulação que permitam estimar a rentabilidade das empresas pecuárias.

12. Andrew L. Gardner (Grã-Bretanha)

12.1 Período: 10-3-83 a 1-5-85

12.2 Especialidade: pastagens

12.3 Resultados e recomendações:

O CNPGL contou, a partir de 1983, com uma consultoria de longo prazo (A. L. Gardner) na área de desenvolvimento da pesquisa em produção e utilização de pastagens para a produção de leite.

12.3.1 São estas as principais áreas de pesquisa em que foram realizadas atividades, especialmente de desenho, acompanhamento e análise de experimentos:

- a) Pesquisas em produção de leite a partir de alimentação baseada em pastejo:
 - . produção de leite no inverno (seca);
 - . produção de leite no verão.
- b) Estágio ou fase II do novo material forrageiro:
 - . avaliação sob as condições dos produtores (simulação);
 - . uso de método de avaliação com animais mantidos em espaço mínimo.
- c) Produtividade das pastagens dos morros:
 - . Experimentos exploratórios com B. decumbens. Nestes ensaios aplicou-se o método BOTANAL (processo computadorizado desenvolvido pelo CSIRO na Austrália) para avaliar pastagens.
- d) Integração pesquisa-produtor. Teste de novas tecnologias geradas no Centro em nível de fazenda.
- e) Programa Nacional de Pesquisa de Gado de Leite:
 - . Revisão e avaliação de projetos de pesquisa apresentados ao CNPGL para aprovação e financiamento por parte da EMBRAPA.
- f) Treinamento em serviço.
- g) Publicações, inclusive edição de um livro com o resumo de todas as aulas dos cursos oferecidos.

No desenvolvimento dessas atividades foram cobertos os seguintes aspectos:

treinamento informal em planejamento e execução de pesquisas;

desenvolvimento de testes "on farm";

promoção de uma filosofia de enfoque sistêmico para a seleção de prioridades de pesquisa e o manejo e desenho de experimentos;

introdução de um esquema para classificar projetos de pesquisa mediante a utilização de um novo método numérico;

treinamento informal de pesquisadores em várias localidades do país, por meio de cursos curtos intensivos.

12.3.2 Sugestões e recomendações técnicas.

a) Adoção de um enfoque de sistemas.

Estima-se que uma unidade demonstrativa junto a um modelo matemático adequado, até mesmo sofisticado, não é suficiente para abranger a realidade de um sistema. Deve-se, portanto, dar ênfase às descrições bioeconômicas e do meio social, bem como à classificação de sistemas reais, e fortalecer a avaliação da tecnologia gerada no Centro e em fazendas nas quais é feita a exploração comercial de gado de leite.

b) Aumento do apoio do CNPGL ao treinamento em serviço do pessoal participante do PNP Gado de Leite.

c) Conveniência da elaboração de documentos a partir de matéria e informações dadas em cursos e seminários, em linguagem apropriada ao público que se pretende atingir.

d) Maior coordenação dos esforços de pesquisa, em nível nacional, dos pesquisadores e das unidades que trabalham com gado de leite. Essa conclusão decorre da análise e avaliação de projetos de pesquisa feitas pelo CNPGL.

e) Apoio à realização de teses de pós-graduação nas instalações do Centro, desenhadas e orientadas de modo a serem de mútuo benefício.

f) As pesquisas com capim elefante Penisetum purpureum devem ser incrementadas, uma vez que essa forrageira representa a alimentação básica de vacas em lactação. Seu maior problema é a qualidade nutritiva. Por isso devem ser estudadas também outras alternativas, especialmente para a época da seca. A ênfase deve ser dada à utilização de pastagens de alta qualidade (azevém e leguminosas), com manejo intensivo, de preferência à compra de proteína ou energia sob a forma de concentrados.

g) O melhoramento das pastagens nas partes elevadas dos morros e onde há grande declive deve ser considerado como um suplemento das pastagens nativas do local e uma forma de protegê-las. De maneira alguma pode ser considerado como um meio de incrementar o número de animais, fato que

provocaria maiores danos a um recurso já superexplorado.

- h) O uso de modelos de simulação é uma ajuda importante, se os mesmos forem utilizados com critério, uma vez que tais modelos facilitam o teste dos resultados parciais de pesquisas num contexto de sistema completo. Isso permite a seleção da melhor combinação dos elementos dentro de um sistema para serem analisados juntos sob condições de campo reais.
- i) Após dois anos de levantamentos feitos em 100 fazendas leiteiras da região do CNPGL, acumulou-se grande quantidade de informação. Seria conveniente suspender por enquanto esse tipo de trabalho, para proceder à análise crítica das informações obtidas e ter, assim, melhores subsídios para modificar e aprimorar futuros levantamentos.

IV. REGIÃO NORDESTE

A cooperação técnica na área de pastagens na Região Nordeste tem-se orientado para o manejo de pastagens no semi-árido, com ênfase nos aspectos ecológicos. Considerando-se as áreas de concentração de pesquisa na região, por parte da EMBRAPA, as atividades de cooperação técnica abrangeram as regiões ecológicas conhecidas como "agreste" e "sertão", girando em torno do apoio às atividades de pesquisa desenvolvidas pelo CPATSA em Petrolina, PE, e no CNPC em Sobral, CE.

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA

Localização: Petrolina - Pernambuco

Área de atuação: O CPATSA procura identificar fatores limitantes a partir do conhecimento dos sistemas de produção agropecuária em uso, com o objetivo de elaborar programas de pesquisa destinados a gerar novos sistemas de produção mais eficazes, principalmente para os pequenos produtores.

O Centro atua em toda a zona semi-árida do Nordeste brasileiro através de quatro grandes projetos de pesquisa, a saber: Inventário dos Recursos Naturais e Econômicos, Desenvolvimento de Sistemas de Produção para Áreas Irrigadas, Desenvolvimento de Sistemas de Produção para Áreas de Sequeiro e Manejo da Caatinga.

Temperatura média anual: 26,4 graus centígrados

Precipitação média anual: 400 mm

Altitude: 377 m

Latitude:

Longitude: 40 19'05" W

Área de experimentação: 2992 ha

Solos: latossolo, vertissolo e aluvial

Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos - CNPC

Localização: Sobral - Ceará

Área de atuação: O CNPC tem como objetivos gerais planejar, coordenar e executar pesquisas com caprinos e ovinos tropicais em nível nacional, utilizando para tal fim sua equipe multidisciplinar. As diretrizes do seu programa de pesquisa constam do Plano Indicativo de Pesquisa Agropecuária, o qual é revisto periodicamente e a fim de atingir as reais prioridades e atender ao Plano Nacional de Desenvolvimento Econômico.

Os esforços são concentrados na identificação de fatores que contribuam para o aumento da produção

tropicais, reformulando ou melhorando os sistemas de produção em uso.

Temperatura média anual: 28 graus centígrados

Precipitação média anual: 758,8 mm

Altitude: 83,25 m

Latitude:

Longitude: 40 21'W.GrW

Área de experimentação: 1.322,37 ha

Solos: Associação de solos litófilos, planossolos solódicos ou não e solos bruno-não-cálcicos.

13. Edwin L. Smith Jr. (E.U.A)

13.1 Período: 1 a 31-10-78

13.2 Especialidade: Sistemas de produção de pastagens em regiões semi-áridas

O consultor esteve no CNPC e em outras unidades de pesquisa da região. Após o trabalho desenvolvido no período da consultoria, no seu relatório final ele estabelece, como princípio, que numa área com problemas de pesquisa tão complexos não é possível dar "receitas", mas, sim, recomendações que são sugestões para serem consideradas, aceitas, modificadas ou rejeitadas, segundo o critério e a experiência dos pesquisadores.

13.2.1 As observações feitas sobre às pesquisas em andamento na área de ecologia de pastagens podem ser resumidas assim:

a) Pastagens cultivadas versus nativas.

No momento não é necessariamente bom o "equilíbrio" da vegetação natural, já que esta foi explorada por muitos anos sem um planejamento adequado. Algumas mudanças, de acordo com os atuais resultados de pesquisa, podem melhorar em muito a presente situação.

b) Dieta e nutrição dos animais.

Há uma necessidade muito grande de se contar com informação básica. É preciso conhecer com precisão quais as espécies que os diferentes animais comem, em que época do ano o fazem e a que parte das plantas eles dão preferência. Para complementar os estudos referentes a pastejo necessários à obtenção de respostas, precisa-se de estudos sobre dieta com animais fistulados.

c) Espécies de plantas de valor forrageiro.

Os dois problemas mais sérios no estudo da introdução de espécies são a adaptação e os requisitos de estabelecimento. Pode acontecer que uma espécie possuidora de ótimas características de planta apresente problemas no seu estabelecimento. Isso leva à necessidade de realizar experimentos para determinar os efeitos produzidos por época de plantio, método de preparação do solo para o plantio, fertilizantes, inoculação de leguminosas, etc. A

seguir, conhecidos esses resultados, é necessário determinar a resposta das plantas à época, à intensidade e à frequência do seu uso mediante experimentos em parcelas com cortes e pastejo.

d) Composição das pastagens.

Há necessidade de experimentos para determinar os efeitos de tratamentos de manejo (limpeza mecânica, herbicidas, fogo, etc.) no controle da população de plantas úteis ao gado.

e) Experimentos de pastejo.

Estes experimentos devem ser levados a cabo por vários anos para que se obtenham resultados confiáveis, dada a variabilidade na composição das pastagens e na produção de forragens, ambas sob forte influência da pluviometria que apresenta grandes diferenças de um ano para outro.

O normal é que os animais, na época da seca, sofram perda de peso. Portanto, a solução não é prevenir totalmente essa perda, mas evitar uma perda que possa afetar o desempenho reprodutivo dos animais e/ou reduzir o crescimento dos animais jovens.

Para os experimentos de pastejo, o fator mais importante é a definição da carga animal. É preciso, porém, considerar que tais experimentos são caros e levam muito tempo para serem completados. Sua execução somente será de utilidade se houver suficiente informação prévia.

f) Avaliação das pastagens.

O uso da composição das pastagens para este fim advém do fato de ser esta um fator importante para a comparação de tratamentos em um experimento, além de facilitar a medição das tendências na pastagem. A composição é uma medida relativa que pode fundamentar-se em quase todo atributo (peso seco, peso verde, densidade, cobertura, etc.).

Esse aspecto faz da amostragem um fator fundamental. Todos os esforços devem ser feitos no sentido de minimizar a variância entre as amostras. O tamanho e a forma das amostras podem afetar o número destas necessário, sendo conveniente calcular tal número com base na amostragem preliminar. É preciso, porém, levar em conta que o número de parcelas ou amostras do mesmo tamanho ou forma é diferente segundo a espécie e para a medição do total de espécies presentes na amostra. É por isso que os resultados obtidos na amostragem da vegetação são dependentes da metodologia utilizada. Quando diferentes técnicas são usadas, deve-se ter cuidado na análise comparativa dos resultados entre amostras.

Com relação à produção, há várias formas de medi-la. A medição da forragem produzida em pastagens nativas leva muito tempo para ser completada. Por isso deve-se ter certeza de que essa informação (produção) é necessária antes de iniciar o trabalho. Nos experimentos com parcelas pequenas, desenhadas para testar os efeitos de fertilizantes ou os incrementos da forragem pelo controle da concorrência entre espécies, ou para comparar o desempenho de diferentes espécies ou variedades, medir a produção é ou pode ser necessário. Mas nos experimentos de pastejo com animais é difícil ou impossível calcular a produção de forragem como medida da capacidade de pastejo.

g) **Utilização**

Medir a utilização oferece muitas das dificuldades sentidas ao se medir a produção. Todavia, essas medidas são mais importantes nos experimentos de pastejo do que as da produção por três razões importantes. Elas (1) avaliam o impacto do pastejo nas melhores espécies forrageiras, cuidando assim, de evitar a morte dessas espécies por sobrepastejo; (2) avaliam a intensidade do uso da pastagem como um todo para explicar a resposta animal, e (3) servem de guia para conhecer a preferência sazonal dos animais.

O consultor, no seu relatório final, oferece valiosas informações, sugestões e recomendações para o desenho, acompanhamento, avaliação, comparação, etc., de experimentos relacionados com a medição da vegetação componente da pastagem nativa. Mais importante ainda, levanta situações nas quais se deve pensar cuidadosamente no momento de decidir (a) que se vai ou não fazer determinado ensaio, e (b) quais as vantagens de se obterem determinados resultados e quais as possibilidades de serem eles confiáveis.

h) Também no relatório o consultor faz as mesmas observações para orientar a pesquisa nos subprojetos PROPASTO (Iraucuba, Campo Maior e Valença), na EPACE, no CNPC e no CPATSA. Sobre o CNPC, especificamente, o consultor faz observações a respeito do pessoal técnico (número, áreas de atividade, necessidades adicionais, etc.) e de treinamento. Da mesma forma, indica e sugere necessidades de equipamentos e facilidades.

14. Ian F. Beale (Austrália)

14.1 Período: 18-2-80 a 17-5-80

14.2 Especialidade: produção e utilização de pastagens em regiões semi-áridas

14.3 Resultados e recomendações:

14.3.1 O consultor desenvolveu atividades de apoio à pesquisa em ecologia de pastagens nativas e manejo de vegetação do semi-árido (caatinga) junto ao CPATSA, em Petrolina, PE. Fazendo referência geral à pesquisa sobre utilização dos recursos das regiões áridas

e semi-áridas, afirma que, uma vez iniciada a pesquisa, muita gente espera respostas quase imediatas, quando, na verdade, elas podem tardar anos. As mudanças na vegetação e nos outros recursos do semi-árido são lentas. Assim, o trabalho de pesquisa deve ser desenhado e orientado para o longo prazo. Essa realidade, por sua vez, enfatiza a necessidade de se manter uma equipe de pesquisadores estável e de que, dada a possibilidade de mudanças no quadro de pessoal, os projetos sejam bem documentados em termos de objetivos e metodologia. Os locais onde os experimentos são instalados não devem restringir-se aos limites dos centros experimentais, mas devem ser, em parte, estabelecidos em fazendas privadas, para um trabalho cooperativo entre pesquisador e o fazendeiro. Este contacto é importante, visto que, na realidade do Nordeste, os maiores esforços dos pesquisadores devem orientar-se para o treinamento e a educação do fazendeiro, caso se pretenda que os sistemas melhorados tenham ensejo de ser aplicados. Tecnologia mal aplicada pode ser pior do que nenhuma tecnologia.

Algumas conclusões acerca da situação da pesquisa nessa área, mencionadas pelo consultor, são as seguintes:

- a) O enfoque dos experimentos é bom nas suas linhas gerais.
- b) O CPATSA deve considerar a possibilidade da aquisição de uma área maior de terra na sua vizinhança.
- c) As facilidades de equipamentos, sobretudo de laboratório, são na sua maior parte adequadas. No futuro, será necessário maior equipamento para a execução de experimentos de nutrição animal.
- d) Maior número de técnicos de apoio é necessário para que o tempo do pesquisador seja mais bem utilizado.
- e) A oportunidade de treinamento formal em nível de pós-graduação deve ser dada aos pesquisadores.
- f) No planejamento dos experimentos a colaboração de um estatístico é necessária.
- g) A extensão da área de influência do Centro e a participação de seus pesquisadores na coordenação de projetos espalhados pela região justificam a idéia do uso, pelo Centro, de um avião exclusivo.
- h) Maior acesso aos serviços botânicos e estatísticos se faz necessário.

14.3.2 As principais recomendações técnicas formuladas pelo consultor relativamente à pesquisa em ecologia de pastagens referem-se às seguintes áreas: vegetação atual, introdução de plantas, produção animal, uso das terras e prioridades de pesquisa.

- a) Vegetação: A caracterização da vegetação presente é fundamental para compreender-se a evolução natural da

caatinga. A colheita e identificação do material como coleção de referência está sendo iniciada, trabalho que deve ser apoiado por estudos em nível de fazenda, nos quais diferentes formas de manejo promovam diferentes composições da vegetação natural. Isso leva à necessidade de se preservar em áreas de pastejo com animais, para que sejam estudadas as mudanças na vegetação a longo prazo (estudo também iniciado na estação experimental do CPATSA, ainda que idealmente deva ser realizado em vários locais onde os principais tipos de solo e vegetação estejam presentes). Essas áreas devem ser amostradas periodicamente para a detecção de mudanças, trabalho que pode ser apoiado por fotos (uma vez por ano) do mesmo lugar. Sistemas duplos de amostragem (parâmetros medidos e estimados) estão sendo usados pelos pesquisadores do Centro, simplificando assim a complexa amostragem que exige áreas muito extensas. A pesquisa sobre a produtividade da comunidade vegetal natural pode esclarecer qual o limite máximo de sua produtividade biológica. Utilizar esse recurso além desse limite significa degradação. Por conseguinte, o propósito da pesquisa em regiões áridas e semi-áridas deve ser o de maximizar a produtividade com a estabilidade dos recursos. Dois outros aspectos importantes que ajudam no melhor entendimento da dinâmica da produção são o papel do fogo e o maior conhecimento do nível de nutrientes nos tipos de solos mais importantes.

- b) **Introdução de plantas:** Esta atividade vem sendo bem desenvolvida no Nordeste, especialmente no que se refere à comparação com as espécies nativas. É preciso, porém, ativar estudos complementares sobre nutrição de plantas, produção de sementes e métodos de estabelecimento. Ensaios de pastejo com novas introduções estão sendo executados, mas faltam leguminosas adaptadas, situação de por si difícil em regiões áridas. Não se deve negligenciar a necessidade de pesquisar a introdução de espécies florestais para a região.
- c) **Produção animal:** A prioridade deve ser dada ao estudo da dieta de animais pastejando os diferentes tipos de vegetação disponível, a fim de determinar as espécies que os mesmos preferem e a época do ano em que elas são consumidas. O uso de animais fistulados é importante nesse estudo, tanto em relação a bovinos como a caprinos e ovinos. Uma vez que o tipo de vegetação disponível na época seca é o maior limitante da nutrição animal, devem ser estudados sistemas que possam melhorar esta situação, tais como os referentes a disponibilidade de leguminosas nas pastagens, árvores forrageiras, espécies para forragem e conservação de forragens. Também está sendo no momento considerada a utilização dos resíduos das culturas após a colheita. Todas essas alternativas, entretanto, devem ser acompanhadas por estudos nutricionais (valor nutritivo) e econômicos.

- d) **Uso múltiplo para terras de pastagens nativas:** Os esforços de pesquisa do CPATSA incluem terras de culturas, terras com vegetação natural e a combinação de ambas. Trabalhos futuros com bovinos, ovinos e caprinos mostrarão o volume ou a medida resultantes da preferência dessas espécies pela alimentação ao seu alcance e, portanto, o grau de competição entre elas. A experiência em outras partes do mundo tem demonstrado o valor dos modelos de simulação no manejo de recursos de uso múltiplo, fato importante para ser considerado em futuros estudos no Nordeste Brasileiro.

15. Phillip R. Odgen (E.U.A)

15.1 Período: 18-7-80 a 17-8-80

15.2 Especialidade: manejo de pastagens

15.3 Resultados e recomendações:

15.3.1 O consultor P. R. Odgen trabalhou junto ao CNPC, em Sobral, CE, numa atividade semelhante à desenvolvida pelos outros consultores na Região Nordeste, isto é, pesquisa do manejo de terras com pastagens nativas extensivas, com ênfase na produção de ovinos e caprinos. Após apresentar um seminário e dar um curso de três dias no CNPC, o consultor, no seu relatório final, faz comentários sobre projetos de pesquisa em andamento, a saber:

a) Fazenda Iracema

- Experimentos em pastagens e estudos sobre pastejo com ovinos e caprinos. Os experimentos estão bem desenhados e as facilidades são boas. Em vista do pequeno volume de forragem de qualidade no total da biomassa produzida, os estudos sobre dieta e nutrição deveriam ter alta prioridade. As informações já obtidas poderão ajudar na identificação da prioridade de futuros experimentos.

- Experimentos em pastagens e estudos sobre pastejo com bovinos. O desenho desses experimentos é bom, permitindo o conhecimento adequado do efeito do pastejo na vegetação e na resposta animal. Sugere-se que esse efeito seja calculado como o peso no início da época seca menos o peso após pastejo mais a perda natural, dividido pelo peso da vegetação em caixas isoladas ou em parcelas sem pastejo no início da época seca.

- Estudos do melhoramento genético de caprinos. O desenho desses trabalhos é o mais apropriado. Dois problemas podem apresentar-se: (a) as pastagens destinadas a ensaios com caprinos e ovinos não têm condições de manter adequadamente uma fêmea adulta por hectare/ano, e (b) a alimentação das fêmeas gestantes é deficiente, caso o período de acasalamento coincida com o final da época seca.

b) Estudos no Ceará e no Piauí

Vários experimentos conduzidos em nível de fazenda foram

visitados. O consultor fez algumas observações sobre desenho e análise, bem como sobre a necessidade da demonstração de sistemas completos de manejo, a fim de aplicar os resultados da pesquisa junto aos agricultores.

c) Revisão das atividades de pesquisa no CNPC

Foi feita a revisão dos seguintes experimentos em andamento: (1) ensaios de introdução e avaliação de espécies forrageiras; (2) fertilização do capim buffel com estrume; (3) fertilização da pastagem nativa para determinar mudanças na composição das espécies e na fertilidade do solo, e (4) estudos sobre tratamento de pastagens e carga animal. Este último ponto, considerado o de mais alta prioridade, está sendo bem conduzido, embora fosse mais útil usar nesse tipo de experimento animais mais jovens (maiores requisitos nutricionais) e, portanto, com maior sensibilidade para mudanças na carga animal.

As conclusões gerais a respeito do manejo dos recursos naturais (pastagens nativas) coincidem com o ponto de vista da equipe do Centro. Pode-se resumir dizendo que, nos esforços no sentido de maximizar a produção de gado a partir da exploração das pastagens nativas, os pesquisadores não devem negligenciar a necessidade de conservar ou melhorar a estabilidade do solo e a composição da vegetação na pastagem, de forma a manter a produtividade animal ao longo do tempo. O acompanhamento das mudanças na vegetação e no solo deve ser considerado parte integrante do esforço da pesquisa.

15.3.2 As recomendações específicas podem ser assim resumidas:

- a) Colaboração estreita da EMBRAPA e do CNPC com o SR-SRSP (Small Ruminant Collaborative Research Program), uma vez que ambas as partes podem beneficiar-se dos resultados obtidos em pesquisas separadas.
- b) Atribuição de prioridade aos estudos sobre nutrição e carga animal em condições de caatinga. Eles ajudarão a identificar os períodos críticos de forragem e também as espécies-chave nas quais os sistemas de manejo se basearão.
- c) Redução da variabilidade entre dados experimentais por meio de informação precisa sobre solos e vegetação onde os ensaios são conduzidos.
- d) Como os ensaios de introdução de plantas têm alta prioridade, devido ao problema da carência de forragem na época seca, plantando-se espécies selecionadas é possível aumentar a disponibilidade de forragem e, portanto, conseguir o incremento da carga animal e da produção de caprinos e ovinos.

V. PROGRAMA DE CONTROLE DA CIGARRINHA DAS PASTAGENS

De fato, esta área da pesquisa em pastagens tem recebido o maior apoio da cooperação técnica do Convênio IICA/EMBRAPA ao longo dos últimos anos. É grande o número de pesquisadores dos centros e unidades da EMBRAPA, bem como a quantidade de pessoal técnico de outras instituições (universidades, institutos, organismos regionais ou estaduais, etc) envolvido nas atividades de pesquisa do controle da cigarrinha das pastagens. Da mesma forma, o número de consultorias internacionais é considerável - o total de 145 m/h -, se comparado com o referente às outras áreas da pesquisa em pastagens. Justifica-se essa realidade, pois o dano potencial que o inseto causa às pastagens e a outras culturas, tais como o arroz e o milho, representa um prejuízo anual estimado em mais de US\$ 200 milhões.

A pesquisa para o controle dessa praga tem sido desenvolvida sob diversos enfoques. Para maior clareza do relato dos avanços obtidos no âmbito do Convênio, as conclusões e recomendações serão divididas em quatro partes: (a) controle biológico; (b) resistência das espécies forrageiras; (c) metodologia, técnica de avaliação e técnicas de controle, e (d) manejo do habitat e controle integrado.

16. Donald W. Roberts (E.U.A)

16.1 Período: 6 a 10-8-78, 15-3 a 14-4-79, 23-11 a 20-12-79, 28-1 a 20-2-80 e 1 a 26-11-80.

16.2 Especialidade: patologia de insetos

16.3 Resultados e recomendações

17. Richard A. Daoust (E.U.A)

17.1 Período: 4-12-79 a 19-1-80

17.2 Especialidade: patologia de insetos

17.3 Resultados e recomendações

Controle biológico

Esta área foi coberta a partir de 1978 pelos consultores D. W. Roberts e R. A. Daoust, em sucessivos períodos curtos nos quais se foi desenvolvendo um programa de trabalho que visou desde o início a reforçar os esforços da pesquisa feita no Brasil no sentido do controle da cigarrinha das pastagens por meio do fungo Metarhizium anisopliae. Para os efeitos deste relatório, o referido fungo será denominado M. a. A primeira fase do trabalho procurou dar assistência direta ao pessoal local, especialmente no CNPGC, e discutir sugestões que ajudassem na fixação de prioridades e aprimorassem a metodologia de pesquisa. as observações e recomendações mais relevantes nessa primeira etapa são as seguintes:

16.3.1 Primeira consultoria (A)

1. O M.a., se adequadamente manejado, tem boas perspectivas de ser bem sucedido como principal agente de mortalidade da cigarrinha das pastagens (c.p.) no Brasil.

2. A EMBRAPA deve apoiar financeiramente alguns trabalhos de pesquisa bem encaminhados e que podem representar importante ajuda num programa nacional de controle. Esses trabalhos são executados na EMCAPA, UNICAMP, CEPLAC e EPABA.
3. As c.p. no Brasil têm vários biótipos. Isso exige certa especialização, em nível de laboratório, para o trabalho com biótipos específicos. As informações baseadas num só tipo podem não ser de utilidade no estudo de outros.
4. Até a data do relatório em referência (1978), não havia suficiente informação disponível para avaliar os ensaios de campo já realizados.
5. Algumas fases importantes da pesquisa já desenvolvida têm sido retardadas pela falta de conhecimento da biologia das c.p.
6. Certas técnicas de trabalho deverão ser aperfeiçoadas. Tais situações ocorrem no caso de testes de viabilidade conduzidos com esporos viáveis, uso de câmaras de fluxo laminar de ar limpo para reduzir contaminações entre biótipos e com pessoas, manutenção de integridade genética dos biótipos e sua virulência, etc.
7. Na EPABA, o programa de pesquisa tem problemas especiais, devido ao tamanho do projeto e à falta de pesquisa básica que o apóie. O consultor deixa recomendações específicas para a EPABA melhorar o projeto de pesquisa.
8. Há falta de pessoal especializado e treinado em patologia de insetos, disciplina básica para avançar no programa M.a.-c.p.
9. A seleção da strain do fungo mais apropriada a cada biótipo identificado nas pastagens deve ser prioritária na pesquisa do M.a. As características mais importantes a serem selecionadas são a alta virulência, o alto rendimento de esporos obtidos em meio artificial e a retenção da viabilidade de hóspedes (baixo risco para outros organismos que não devem ser atingidos).
10. O Governo Federal deve estabelecer padrões nacionais mínimos para serem cumpridos no caso dos produtos contendo M.a. comercializados no país.
11. A indústria privada deve ser incentivada no sentido de participar do desenvolvimento do M.a.
12. A EMBRAPA procura coordenar a pesquisa da c.p. no Brasil. O grupo de trabalho inicialmente formado já tem as prioridades de pesquisa com as quais o consultor concordou, embora incluisse dois outros aspectos: segurança para vertebrados e padrões de controle de qualidade para produtos contendo M.a.

13. O consultor deixa alguns comentários sobre o desenvolvimento de trabalhos conjuntos e o apoio do laboratório do Boyce Thompson Institute a essas atividades de pesquisa.

16.3.2 Segunda consultoria (B)

Esta segunda fase objetiva a revisão dos avanços obtidos no programa nacional de controle da c.p. e a implementação das recomendações feitas por ocasião da primeira consultoria. As observações e recomendações, nesta oportunidade, são as seguintes:

1. De modo geral, transcorridos sete meses desde a primeira visita, os avanços não são muito significativos, embora algumas recomendações estejam sendo parcialmente cumpridas.
2. Medidas são sugeridas para a conservação dos produtos com M.a., bem como seu transporte e armazenamento em nível de produtor.
3. O problema de suprimento do M.a. ao programa nacional de forma maciça pode ser resolvido aproveitando os técnicos (especialmente E. Matta) e as facilidades da EPABA.
4. Há, teoricamente, a possibilidade da toxidez desses produtos para mamíferos. A verificação pode ser feita na EPABA, devendo os resultados já obtidos pela CEPLAC e pela EMCAPA ser publicados.
5. A comunicação entre os cientistas envolvidos na pesquisa do M.a. é inadequada. J. L. Azevedo aceitou publicar e distribuir um boletim informativo periódico (newsletter) sobre cigarrinha das pastagens.
6. Estas duas áreas entomológicas requerem maior desenvolvimento: (a) criação de insetos em laboratório para facilitar bioensaios, e (b) estimativa dos danos a pastagens em diferentes regiões do Brasil.
7. Assim como se precisa de uma strain padrão do M.a. para estudos comparativos, sugere-se a utilização de um inseto padronizado em testes de laboratório. Este deveria ser o Acrosternum hilare, por se tratar de um inseto de importância econômica facilmente criado em laboratório. Além disso, é candidato potencial ao controle pelo fungo M.a.
8. Há evidência de fungos atuando na cana-de-açúcar em Pernambuco, que tem controlado quase totalmente a c.p. Esses fungos devem ser estudados e identificados adequadamente.

9. São sugeridos aos pesquisadores vários tópicos para estudo prioritário, bem como atividades para universidades que trabalham em entomologia e microbiologia e na área de treinamento de pessoal.

16.3.3 - 16.3.4 - 16.3.5 - 17.3.1

Terceira e quarta consultorias (C)

Nesta oportunidade as consultorias foram desenvolvidas pelos dois consultores, D.W. Roberts e R.A. Doust. Estes apresentaram um extenso relatório em que indicam metodologias de campo e laboratório, técnicas novas de manejo do M.a., registros para a comercialização de produtos que contêm M.a., etc. As sugestões e recomendações podem ser assim resumidas:

1. A publicação do boletim informativo periódico anteriormente sugerido deve ter uma regularidade de 2-4 meses. Além desse tipo de informação, sugere-se um curso que também sirva para a troca de experiências entre pesquisadores.
2. Padronização da metodologia. Existem diferenças no tocante à aplicação de metodologias, tanto no campo como nos laboratórios, entre os pesquisadores. Sem a padronização, é muito difícil conduzir experimentos semelhantes em lugares diferentes e, depois, comparar resultados. Sugere-se a organização de um curso especial dedicado a essa matéria. Os principais aspectos do curso seriam identificação do M.a. seu cultivo, contagem de esporos, contagem de viabilidade, bioensaios, produção maciça, formulação, aplicação no campo e avaliação de campo.
3. Desenvolvimento de estratégias de controle da cigarrinha. No traçado de qualquer estratégia, é preciso conhecer e avaliar a ação do M.a. sobre a c.p. Isso tem sido difícil, em face do desconhecimento do número de c.p. presente após tratamentos. Esse tipo de estudo, embora lento, deve ser iniciado o quanto antes e com o maior número possível de biótipos.
4. Criação da c.p. em laboratório. Necessita-se, com urgência, desenvolver um método que permita coletar ovos de c.p., criar ninfas a partir desses ovos e promover o seu crescimento, de modo que o volume do material seja o adequado à execução de bioensaios.
5. Produção do Metarhizium anisopliae (M.a.). É preciso melhorar os métodos atuais de produção mediante técnicas mais avançadas, a fim de obter maiores volumes para distribuição. Por enquanto, pequenas quantidades de M.a. podem ser produzidas no laboratório do CPAC e distribuídas aos outros

laboratórios, para que estes iniciem suas próprias produções.

6. **Formulação.** A formulação dos compostos portadores dos esporos do fungo é fundamental para assegurar sua efetividade no campo e a manutenção da viabilidade no armazenamento. O uso de grãos inteiros de arroz infestado com fungo tem dado bons resultados em nível de campo.
7. **Registro oficial para a comercialização do M.a.** O Ministério da Agricultura, responsável por esse registro, numa atitude positiva concedeu duas licenças a duas pequenas empresas. Infelizmente, sem um controle eficiente de qualidade, essas empresas têm comercializado um produto que, na maioria das vezes, apresenta alto grau de contaminação com outros esporos além do M.a. São necessários estudos adicionais, especialmente no que respeita à data de validade dos produtos.
8. **Métodos de campo e informação.** É necessário obter informações sobre metodologias de aplicação e avaliação desses métodos, bem como sobre dosagem e eficiência na escolha do momento adequado da aplicação. Sugere-se que esses parâmetros sejam incluídos nos ensaios de campo no CPAC e, idealmente, em outros centros.
9. É preciso saber mais sobre a epidemiologia do M.a. em populações de c.p. Todavia, o único sistema viável seria o estudo da dispersão do M.a. a partir de locais de introdução conhecidos e identificados, medindo-se a incidência do patógeno vários anos depois. Os dois consultores, além das recomendações já mencionadas, realizaram, junto com M.A. Naves, do CPAC, uma série de experimentos de campo e laboratório em matéria de formulações e metodologias de aplicação. Várias conclusões foram apresentadas, as quais podem ser utilizadas pelo especialista do programa nacional na seleção de prioridades e na escolha de parâmetros e desenhos de futuros experimentos.

16.3.6 Quinta Consultoria (D)

Esta última consultoria teve dois objetivos básicos: (a) ministrar aulas em curso organizado pela EMBRAPA, sobre controle da cigarrinha, e em seminário sobre a mesma matéria, na UnB, e (b) proceder a uma avaliação geral dos avanços obtidos no programa.

O primeiro objetivo foi cumprido satisfatoriamente. O número de técnicos superou a capacidade do curso, limitado pela falta de espaço de laboratório, fato que não permitiu atender à sua demanda. É possível que não seja necessário repetir esse curso, mas é muito importante promover, um ano depois, a reunião

do pessoal de pesquisa que dele participou, para que este possa analisar e comparar resultados, modificar desenhos experimentais e fixar prioridades para o futuro. Da mesma forma, deve-se continuar o esforço de publicação do boletim informativo (newsletter), aproveitando a colaboração oferecida pela EMBRAPA (M.A. Naves) e pela UnB (J.L. Azevedo). Um problema sério que pode travar o desenvolvimento do programa nacional é a falta de verbas para apoiar os laboratórios participantes; isto pode atrasar consideravelmente o avanço da pesquisa.

Com relação ao segundo objetivo, após examinar o grau de adiantamento de várias áreas do programa nacional de cigarrinhas, o consultor D.W. Roberts fez novas recomendações, além de enfatizar algumas anteriores. As novas áreas de pesquisa que requerem atenção são as seguintes:

- a) Seleção das cepas (strains). A virulência das cepas de M.a. apresenta grande variabilidade, fato que indica a necessidade de seleção para localidades específicas. Onde for possível começar esse trabalho, a seleção pode ser feita em parcelas bem pequenas (1m² com quatro repetições) e com leituras nas fases de pré-tratamento, uma semana após o tratamento e duas semanas após o tratamento.
- b) Conservação das cepas (strains). Algumas cepas do Metarhizium não estão mantendo bem suas propriedades quando armazenadas em sílica-gel. Propõe-se que uma coleção central seja mantida em nitrogênio líquido, para maior segurança da preservação.
- c) Avaliação dos ensaios de campo. Embora exista uma metodologia padrão que está sendo aplicada pelos pesquisadores, há alguns pontos que devem ser analisados. Por exemplo, devem-se procurar métodos seguros para medir parâmetros tais como níveis de infecção, contagem de ninfas, contagem de adultos, rendimento da pastagem e qualidade dessa forragem, e ter assim, uma idéia precisa da importância relativa desses fatores no complexo do estudo da ação das cigarrinhas.
- d) Outros fungos. Até o momento, tem-se utilizado o fungo M.a. como única fonte de controle biológico da cigarrinha. Entretanto, é bem possível que mais fungos sejam capazes de exercer algum controle sobre o inseto. Por exemplo, o Beauveria bassiana vem sendo usado extensivamente no mundo em experimentos para o controle de diversas pragas. Coincidentemente, ele tem sido isolado em cigarrinhas no Brasil, fato que merece ser estudado no programa de controle. Alguns pesquisadores acreditam que formas adultas de cigarrinhas provocam danos significativos nas plantas forrageiras. Neste caso, seria conveniente pensar na possibilidade de importar duas espécies de Entomophtera conhecidas no México como infectantes adultas de cigarrinhas presentes nas pastagens locais.

As consultorias mencionadas, cujo objetivo, específico era desenvolver um programa nacional de controle da cigarrinha das pastagens por meio do controle biológico (o fungo Metarhizium anisoplae), se realizaram em períodos curtos, entre agosto de 1978 e novembro de 1980. Essa primeira experiência evidenciou a necessidade de se aprofundarem os estudos e pesquisas destinados à busca de sistemas eficazes e econômicos para o controle dessa praga, causadora de prejuízos incalculáveis à pecuária nacional. Assim sendo, o Convênio IICA/EMBRAPA, pelo Projeto 2.SB.1 (Banco Mundial), trouxe mais quatro consultores, contratados por longo prazo, para colaborarem na diversificação da pesquisa sobre o controle da cigarrinha, procurando novos avanços por meio de diferentes enfoques.

18. Shashank Shivaling Nilakhe (Índia)

18.1 Período: 25-5-81 a 31-12-85

18.2 Especialidade: entomologia (cigarrinhas)

18.3 Resultados e recomendações:

18.3.1 O consultor, lotado no CNPGC a partir de 1981, desenvolveu um trabalho multidisciplinar, tendo em vista atacar o problema de vários ângulos. Em resumo, o sistema proposto é o de "controle integrado", que inclui o uso dos seguintes elementos: (a) gramíneas resistentes; (b) fogo controlado, e (c) manejo apropriado da pastagem. O fato de que, no caso, o uso de inseticidas é quase inviável faz com que o programa de pesquisa seja necessariamente de longa duração, já que soluções rápidas não existem.

18.3.2 As sugestões específicas para pesquisa sobre o controle da cigarrinha são as seguintes:

- a) Os esforços de pesquisa devem concentrar-se em dois ou três lugares no país, de preferência Campo Grande, Brasília (cerrados) e Belém, contando-se com cinco ou seis pesquisadores em cada lugar.
- b) O PNP-800 (cigarrinhas) deve ter maior entrosamento com os outros PNP's que pesquisam pastagens e gado, bem como com outros organismos (universidades, órgãos de extensão, cooperativas, etc.) ligados ao problema.
- c) As prioridades de pesquisa da EMBRAPA devem dar ênfase a estes aspectos:
 - c.1 Resistência das plantas. Avaliação de campo, estudo de mecanismo de resistência e utilização das melhores gramíneas em nível de agricultores.
 - c.2 Queima. Estudos sobre épocas, efeito na consorciação gramíneas-leguminosas, frequência das queimas e efeito na microfauna.

- c.3 Manejo. É possivelmente o fator mais importante. É necessário, porém, conhecer com certeza o efeito das diferentes práticas de manejo sobre (a) a população de cigarrinhas e (b) a sobrevivência de ninfas a ovos. Os efeitos de diferentes níveis da carga animal sobre a população de cigarrinhas variam de uma região para outra. Por conseguinte, é preciso realizar pesquisas em diferentes regiões e com diferentes capins.
- c.4 Fungo. Embora muita coisa tenha sido feita no estudo do Metarhizium anisoplae como agente de controle, este fungo não tem correspondido às expectativas em nível de campo, possivelmente pela falta de equipamento especializado que o leve à área de ação, isto é, a base da touceira onde estão as ninfas. Muita pesquisa precisa ser desenvolvida, sobretudo de cepas ou linhagens, quantidade de esporos necessários, métodos de aplicação, etc.
- c.5 Levantamento populacional
- c.6 Biologia, criação e diapausa. Métodos para manter a criação o ano inteiro, a fecundidade e a dieta artificial. Manutenção de ovos sem perda da taxa de eclosão e métodos para quebrar a diapausa.
- c.7 Níveis de dano econômico. Quantificação das perdas de forragem por diferentes níveis de infestação de cigarrinhas, bem como das perdas no ganho de peso animal causadas pelos insetos, em níveis regional e nacional.
- c.8 Migração. Estudos da migração no tempo (quando deixam a pastagem) e em número.
- c.9 Padronização da metodologia de amostragem de ovos, ninfas e cigarrinhas adultas. Embora tenha havido progresso nesses aspectos, ainda não é confiável a comparação dos dados obtidos em diferentes localidades.
- c.10 Estudos de cigarrinhas em pastos nativos. As respostas neste caso podem ajudar no melhoramento do controle em pastos cultivados, já que a população em pastagens nativas é sempre menor.
- c.11 Efeitos da consorciação leguminosas-gramíneas na população de cigarrinhas e de outros insetos.
- c.12 Informações sobre os diferentes fatores de mortalidade, em nível de campo.
- c.13 Estudos dos danos econômicos e prejuízos causados por outros insetos às pastagens.

- c.14 Entre todas as áreas mencionadas, a prioridade e o maior nível de recursos devem ser atribuídos às seguintes: (a) resistência das plantas; (b) manejo; (c) fogo, e (d) controle biológico (principalmente pelo Metarhizium).

18.3.3 O consultor S.S. Nilakhe, além de um extenso relatório com as conclusões a respeito das pesquisas realizadas, deixou, em colaboração com pesquisadores locais ou em caráter pessoal, 18 trabalhos publicados sobre cigarrinhas, dois trabalhos em preparação e sete resumos publicados, e também fez a apresentação de 16 seminários para estudantes, pesquisadores, extensionistas e produtores.

19. Paul Bain Martin (E.U.A)

19.1 Período: 30-9-81 a 1-10-83

19.2 Especialidade: entomologia (pastagens)

19.3 Resultados e recomendações:

19.3.1 Paralelamente ao trabalho de Nilakhe, desenvolveu-se outra consultoria sobre o tema do controle de cigarrinhas, pelo especialista P.B. Martin. A sede desses trabalhos também foi Campo Grande, onde está situado o CNPGC. O enfoque de pesquisa recaiu, desta vez, no controle integrado, com ênfase no manejo do habitat (controle das culturas), de um ponto de vista interdisciplinar e com maior importância atribuída ao trabalho específico com capim colônio (Panicum maximum).

O consultor estabelece as bases de uma metodologia que ajuda a entender o problema das pragas, como parte de um agroecossistema, e pretende manter o equilíbrio natural, desenvolvendo um enfoque amplo e abrangente (holistic approach).

Essa abordagem compreende alguns dos aspectos tradicionais do manejo do habitat (complexo solo, clima, planta, animal) e propõe novos enfoques ecológicos do manejo das pragas. Assim, são considerados, dentro dos métodos tradicionais, os princípios sustentados pelo consultor a respeito de que o pastejo apropriado e manejo criterioso da queima são as táticas mais importantes dos sistemas de pastagem capazes de oferecer soluções simples para muitos problemas de insetos. Todavia, esses princípios válidos para ecossistemas naturais têm sido rompidos pela pressão no sentido de se estabelecerem culturas anuais (cash crops) e pela necessidade de aumentar a produtividade por unidade de superfície. Essa realidade leva à utilização de inseticidas e herbicidas como método para conter de forma rápida o aumento das pragas. Os agricultores escolhem o uso de inseticidas como remédio rápido, ao invés de procurarem desenvolver sistemas de pastagem que, de forma natural, mantenham as pragas em níveis aceitáveis.

Haveria, pois, estas duas grandes alternativas para o manejo das populações de insetos daninhos, embora com algumas soluções intermediárias: guerra direta contra as principais pragas nos sistemas agrícolas atuais ou tentativa de reformular esses sistemas, por meio do manejo, de forma que as pragas não encontrem condições apropriadas ao seu desenvolvimento. Se as ações forem

orientadas para a primeira alternativa, é possível que, involuntariamente, se criem novos problemas de pragas ou ocorram outros efeitos indesejáveis. Voltando-se para a segunda alternativa, será preciso enfrentar uma redução da produtividade no curto prazo, por unidade de área.

19.3.2 Um enfoque voltado ainda mais para os aspectos agroecológicos é apresentado pelo consultor em artigo publicado no Environmental Management (vol. 7, número 1, pp 91-100). Seu propósito principal é compatibilizar a informação disponível sobre as relações entre a teoria puramente ecológica e o manejo de pragas. O autor sugere uma abordagem global para o estudo e a aplicação da proteção de cultivos nos sistemas agrícolas. O marco teórico busca a compreensão dos processos populacionais das pragas da maneira mais ampla possível, abrangendo os sistemas agrícolas como um todo, de forma a estimular o estudo e a aplicação de princípios acordes com as diretrizes agroecológicas.

No caso específico do controle de cigarrinhas em Mato Grosso do Sul, o consultor P.B. Martin acredita que as recomendações mais clássicas, que levam em conta a realidade agrícola regional e podem ser mais facilmente adotadas pelos agricultores, sejam as seguintes:

- a) Queimar de maneira controlada cada pastagem anualmente ou de quatro em quatro anos, o mais tarde possível no período de seca. Diminui assim a possibilidade de erosão e é possível destruir ovos de cigarrinhas em diapausa.
- b) Quando os níveis de presença de ninfas de cigarrinhas chegarem a 20 por metro quadrado na pastagem, reduzir drasticamente ou parar o pastejo (Naves, 1980; Cosenza et al, 1981).
- c) Misturar algumas espécies nativas nos sistemas de pastagem (50 ha por 300 ha de pastagem com espécies introduzidas). Isto dificulta a ação dos insetos e deixa lugares alternativos de pastejo para os animais, nos casos de ataques sérios. As espécies introduzidas oferecem mais resistência se forem mantidas em alturas superiores a 30 cm.
- d) Utilizar, no estabelecimento das pastagens, espécies gramíneas com alguma resistência ou tolerância à cigarrinha, tais como Andropogon gayanus, Hyparrhenia rufa, Panicum maximum Makueni e Brachiaria brizantha (Cosenza et al, 1981).
- e) Empregar a diversidade correta na composição da pastagem, inclusive com a utilização de leguminosas.
- f) Proceder ao manejo apropriado e evitar principalmente o sobrepastejo.
- g) Como os inimigos naturais são importantes na manutenção de níveis aceitáveis da praga, obter, se possível,

confídios bons e viáveis do fungo Metarhizium anisopliae, introduzir de 1×10^{10} a 1×10^{13} confídios/ha, quando houver ninfas em grande quantidade, a umidade relativa for alta e a temperatura, quente. As aplicações devem ser feitas à tarde ou ao anoitecer.

- h) Dirigir os esforços de pesquisa para o nível da fazenda, visto que os problemas tendem a ser específicos em lugares específicos.
- i) Evitar o uso de produtos químicos na pastagem.

19.3.3 Em resumo, a cigarrinha constitui um problema enorme no Brasil. Na realidade, porém, ele é um sintoma: o problema real é a grande quantidade de área coberta com Brachiaria decumbens (altamente sensível à cigarrinha). Isto produz uma fonte de inóculo quase interminável que afeta outras espécies menos sensíveis, como, por exemplo, o colônio (Panicum maximum).

20. Mario A. Calderón Corral (Colômbia)

20.1 Período: 20 a 25-6-83 - 2-1-84 a 1-1-86

20.2 Especialidade: entomologia (pastagens tropicais)

20.3 Resultados e recomendações:

20.3.1 Esta consultoria, na área de controle da cigarrinha das pastagens, foi desenvolvida na Região Norte do país, com sede no CPATU, Belém, PA. As características da exploração pecuária da Região, inclusive a falta de espécies e cultivares melhorados, a ampla difusão do "quicúio da Amazônia" (Brachiaria humidicola), com ecótipos suscetíveis à cigarrinha, assim como a presença maciça desta, direcionaram os trabalhos de controle para a obtenção de material vegetal com características genéticas de resistência a essa praga.

Com a colaboração do CIAT e do CENARGEN, foi possível receber no CPATU uma coleção importante dos gêneros Brachiaria e Andropogon, além de outros materiais. Isto permitiu os estudos de avaliação no campo e na casa de vegetação de diversos parâmetros do grau de dano causado pela praga a 55 gramíneas e 57 leguminosas. Vários experimentos foram desenhados e executados para medir o índice de danos por cultivar e/ou ecótipo, a preferência das cigarrinhas adultas por determinadas espécies e cultivares, a atividade desses adultos, os índices de infestação, a antibiose em ecótipos de Brachiaria ssp., a população de cigarrinhas sob diferentes regimes de manejo, etc., bem como para avaliar vários desse parâmetros em ensaios regionais. Outro tipo de estudo constou das análises químicas que permitem averiguar a presença de substâncias químicas que explicam a resistência de determinadas espécies às cigarrinhas. Por exemplo, a composição química da seiva das raízes e talos da Brachiaria decumbens BRA-000191 (altamente suscetível) revelou a presença de açúcares redutores, aminoácidos e proteínas, saponinas espumíferas e hemolíticas. Aparentemente, nenhuma dessas substâncias é inibidora da ação das cigarrinhas. Por sua vez, a composição química da Andropogon gayanus BRA-000191 (resistente) revelou a presença de açúcares redutores, aminoácidos e proteínas, e glicosídeos

cianogênicos. Neste caso, pode-se, em princípio, associar a resistência dessa gramínea aos glicosídeos cianogênicos encontrados, os quais têm sido reportados como extremamente nocivos aos insetos em geral.

O último enfoque da pesquisa realizada correspondeu à tentativa de entender as relações entre o clima e a população de cigarrinhas, observadas ao longo do tempo.

20.3.2 A título de sugestões para futuras pesquisas recomenda-se o seguinte:

- a) aumentar o número de técnicos em entomologia, no CPATU, para promover a expansão da pesquisa;
- b) aumentar o germoplasma de gramíneas forrageiras;
- c) iniciar a multiplicação de sementes e/ou mudas das gramíneas mais promissoras;
- d) iniciar os testes, em maior escala, do consumo e da palatabilidade dessas espécies;
- e) continuar a expandir o sistema de avaliações em nível de fazenda;
- f) formar equipes de pesquisa integral (especialistas em pastagens, manejo animal, ecologia, climatologia, fisiologia e entomologia), para formular e executar projetos conjuntos, analisar dados e apresentar conclusões;
- g) iniciar projetos de pesquisa específica sobre a cochonilha Antonina graminis, praga que vem registrando incremento cada vez maior em várias regiões da Amazônia;
- h) continuar os estudos de manejo com gramíneas resistentes, a fim de estabelecer o tipo de manejo adequado a cada espécie e medir as populações de cigarrinhas;
- i) continuar a pesquisa conjunta com o Museu Paraense Elídio Goeldi sobre a morfologia e a anatomia das gramíneas adaptadas à Região.

20.3.3 Como conclusões específicas das pesquisas levadas a efeito na avaliação das espécies forrageiras relativamente a sua resistência à cigarrinha, pode-se dizer o seguinte:

- a) o Andropogon gyanus é um capim que ainda apresenta estabilidade com relação à sua resistência ao ataque da cigarrinha, em especial os ecótipos CIAT 6053 e 6054;
- b) a Brachiaria brizantha cv. Marandu é considerada como gramínea "promissora", graças à resistência que apresentou em todos os testes efetuados;

- c) a Brachiaria dictyoneura (CIAT 6133) é considerada como gramínea de "alto potencial";
- d) devem-se incrementar e continuar as avaliações de diferentes ecótipos de B. decumbens e B. brizantha, a fim de estudar melhor e mais profundamente a variabilidade observada em alguns materiais nos testes preliminares.

21. George B. Hewitt, (E.U.A)
21.1 Período: 7-6-84 a 6-6-86
21.2 Especialidade: entomologia
21.3 Resultados e recomendações:

O consultor desenvolveu suas atividades na área de pesquisa do controle da cigarrinha das pastagens, com sede no CNPQC. Desta vez o enfoque das atividades da consultoria teve quatro áreas prioritárias: (1) manejo das pastagens como meio de regular o número de insetos nos seus vários estágios; (2) estudo dos fatores que afetam a sobrevivência de ovos e ninfas recém-eclodidos; (3) estudo da densidade de ovos, ninfas e adultos em três diferentes espécies do gênero Brachiaria, e (4) avaliação do grau de dano causado a plantas suscetíveis e resistentes pela alimentação de ninfas e adultos.

21.3.1 Com relação ao manejo, sugere-se que este, como forma de controle, deve ser executado antes da época em que se deseja obter o controle da praga. O pastejo intensivo no final da época chuvosa e início da estação seca reduziu drasticamente a população dos ovos. Altas populações de ninfas e adultos durante a estação chuvosa não são significativamente alteradas pela intensidade do pastejo. A prática de não deixar a forragem com menos de 20 cm de altura é a única medida viável para conter o aumento da praga.

21.3.2 No tocante à sobrevivência dos ovos e das ninfas recém-eclodidas, as duas espécies mais importantes de cigarrinhas, Zulia entreceriana e Decis flavopicta, têm características semelhantes. Na época chuvosa, a mortalidade dos ovos devido a fatores detriminentos foi calculada em 66%. Após a eclosão, as ninfas do primeiro instar sofrem mortalidade estimada em 61% (predadores, insetos necrófagos, doenças e fatores abióticos). Sob condições normais, a redução de ovos na diapausa, a contar da postura em abril-maio e até o começo das eclosões (setembro-outubro), é considerável. Num caso específico estudado, a sobrevivência foi de 8,5% das posturas no final da época de chuva, quando feita a contagem em outubro. Em geral, o pastejo e o pisoteio pelo gado foram prejudiciais à sobrevivência dos ovos durante a estação seca.

21.3.3 Nos experimentos relacionados com a preferência das cigarrinhas quanto à alimentação, em três espécies de Brachiaria constatou-se que a B. humidicola e a B. decumbens continham maior número de ninfas e adultos das duas principais espécies de cigarrinhas, quando comparadas com a B. brizantha. Na época da última geração, quando ocorre a postura de ovos na diapausa, maior número de cigarrinhas de ambas as espécies foi coletado na B. decumbens. Estima-se também que a densidade de adultos na última

geração de ninfas no início da estação chuvosa.

21.3.4 Com relação ao dano causado pelas cigarrinhas a gramíneas suscetíveis (B. decumbens) e resistentes (B. brizantha) a informação obtida mostrou que, no caso da B. decumbens, os danos foram bem maiores, com a seguinte média de redução da produção de folhas e raízes:

ninfas (folhas 21% raízes 36%)
adultos (folhas 27%; raízes 48%)
ninfas + adultos (folhas 36%; raízes 50%).

A redução da folhagem variou de 11%, com 2 adultos/planta, a 27%, com 16 adultos/planta. Foi de 35% a redução das raízes com 2 adultos/planta, e de até 52%, com 16 adultos/planta. A perda de peso das plantas foi menor no caso da B. brizantha. A recuperação também foi mais rápida na B. brizantha, uma vez removidos os insetos.

Os resultados acima mostram que os altos níveis populacionais de cigarrinhas nas pastagens do Brasil Central constituem um problema de difícil solução. No momento, o uso de fogo, plantas resistentes, carga animal e períodos de pastejo são essencialmente os únicos instrumentos disponíveis para interferir no habitat dessa praga, tornando-a desfavorável à sua sobrevivência.

Os estudos levados a efeito visavam a pesquisar mais sobre a mortalidade da cigarrinha enquanto ovo e no estágio de eclosão das ninfas, uma vez que qualquer interferência que afetasse a sobrevivência dos ovos e/ou o estabelecimento das ninfas nas plantas haveria de produzir o maior dos impactos na densidade desses insetos.

21.3.5 O consultor acredita que houve muito progresso nos últimos anos no entendimento de vários aspectos do problema representado pelas cigarrinhas. Muitas informações foram colhidas em diversas áreas de pesquisa, tais como as referentes a flutuação populacional, metodologia de amostragem, avaliação de gramíneas resistentes, comportamento do inseto, biologia, avaliação de danos, controle biológico, manipulação do habitat, etc. Todavia, algumas informações básicas ainda devem ser aprofundadas, especialmente no que respeita ao relacionamento inseto-ambiente (habitat).

Estas três áreas básicas devem ser estudadas:

- a) Biologia básica e histórico da vida da Zulia enterriana e da Deois flavopicta em relação ao habitat das pastagens. Os aspectos de fecundidade, longevidade, migração, acasalamento e diapausa ainda não estão bem esclarecidos. Outras perguntas importantes seriam: Quais os parasitos e predadores presentes em determinada área? Podem eles ser criados em laboratório? Quais as influências ambientais sobre ovos, ninfas e adultos?

- b) Efeito da alimentação do inseto no crescimento e desenvolvimento das plantas. Recuperação dos danos, efeito da frequência da alimentação no crescimento das plantas, fatores fisiológicos, morfológicos e químicos implícitos nas espécies de plantas resistentes, etc.
- c) Manejo e renovação das pastagens. Talvez o maior problema que se apresenta nos sistemas de manejo de pastagens seja a compatibilização dos melhores sistemas para manter a população das cigarrinhas sob controle com os métodos de manejo mais eficientes para melhorar a produtividade do rebanho. Encontrar a combinação ideal é um trabalho de pesquisa longo e caro. Todas as áreas de pesquisa citadas indicam, no entanto, que são necessárias mais informações até que sejam desenvolvidas estratégias de controle eficientes e economicamente viáveis. Para tanto, é novamente importantíssima a coordenação dos esforços dos pesquisadores envolvidos nas áreas de pesquisa mais promissoras para o controle das cigarrinhas.

Os detalhes dos resultados obtidos e das recomendações técnicas constam dos oito trabalhos publicados pelo consultor Hewitt, tal como ocorreu com os trabalhos dos demais consultores internacionais do Convênio que atuaram na área de controle das cigarrinhas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALTIERI, P.B.; MARTIN, P.B.; LEWIS, W.J.: A quest for ecologically based pest management systems. Environment Management. 7 (1) : 91-100.
2. BUAINAIN, C.M.; NILAKHE, S.S.: Estudo sobre a movimentação de adultos de cigarrinhas em laboratório e no campo. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 9º, Londrina, PR (BR), SEB, 1984. Resumo ... Londrina, PR, SEB (BR), 1984, p. 54.
3. CALDERON, M.A.: Insectos asociados con las pasturas en la América Tropical. s.n.t.
4. COSTA, J.M.V. da; GARDNER, A.L.: 1984. Sistemas BOTANAL - 2 (manual do usuário). Brasília, DF, BR, EMBRAPA/DMQ, 27p. (Documento, 12.)
5. GARDNER, A.L.; OLIVEIRA, J.S.E.: 1984. Pesquisa aplicada: geração X adoção de tecnologia. Caderno Difusão Tecnologia. Brasília, DF, BR, 1 (2) : 245-63.
6. -----: 1986. Técnicas da pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção. Brasília, DF, BR, IICA/EMBRAPA/CNPGL. (Publicações Miscelâneas, 634.)
7. -----; ALVIM, M.J.: A relevância dos resultados de experimentos de pastagens para os sistemas reais de produção de leite. s.n.t.
8. HEWITT, G.B.: Ovipositional preferences of the spittlebugs *Sulia entreriana* (Berg) and *Deois flavopicta* Stal. (homoptera: cercopidae). Submitted to Anais da Sociedade Entomológica do Brasil.
9. -----; NILAKHE, S.S.: Environmental factors affecting the survival of eggs and early instar nymphs of spittlebugs *Sulia entreriana* (Berg) and *Deois flavopicta* Stal during the rainy season in Central Brazil. Submitted to Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. (Já publicado.)
10. -----: Spittlebug egg density in Brachiaria pastures in Central Brazil. Submitted to Anais da Sociedade Entomológica do Brasil.
11. -----: Some environmental factors affecting spittlebug egg survival during the dry season in Central Brazil. Submitted to Pesquisa Agropecuária Brasileira.
12. -----: Preferences of *Sulia entreriana* (Berg) and *Deois flavopicta* (Stal) for three pasture grasses of the genus *Brachiaria* Griseb. s.n.t.

13. -----: Manejo de pastagem como meio de regular o número de cigarrinhas (Homptera: cercopidae) no Brasil Central.
14. -----: Efeito da alimentação das cigarrinhas das pastagens na produção de raízes de Brachiaria decumbens e Brachiaria brizantha cv. Marandu (BR 000019) s.n.t.
15. HUTTON, E.M: 1984. Breeding and selecting leucaena for acid tropical soils. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR) 19-253-74.
16. -----: 1985. Centrosema breeding for acid tropical soils, with emphasis on efficient Ca absorption. Trop. Agric. (Trindad) 62(4)273-80.
17. -----: 1985. Problems in breeding low mimosine types of the genus leucaena. Trop. Agric. (Trindad) 62(4):329-33
18. -----: Legumes for animal production from Brazilian pastures. In Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 21. Belo Horizonte, MG (BR), SBZ, 1984. Anais...Belo Horizonte, MG (BR), SBZ, 1984.
19. -----; SOUZA, F.B.: 1985. Acid-soil tolerant leucaena especially for Brazilian cerrados. Leucaena Research Reports. 6:17-19.
20. -----: Collecting and breeding legumes for Brazilian tropical pastures. In International Grassland Congress, 15a. Kioto, Japão. Anais... Kioto, Japão, 1985.
21. -----: Degeneration of Cunningham Leucaena in acid oxisoil. Leucaena Research Reports. (No prelo.)
22. -----: Adaptação da Leucaena aos solos ácidos brasileiros. In Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 22a. Camboriú, SBZ, 1985. Resumo...Camboriú, SC (BR), SBZ, 1985, p.196.
23. -----: Melhoramento de Centrosema pubescens Benth para os solos ácidos do Brasil. In Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 23a. Campo Grande, MS (BR), SBZ, 1986. (Já apresentado.)
24. -----: Acid soil tolerant hybrids in the tree legume, Leucaena. In International Grassland Congress, 15a. Kioto, Japão, 1985. Anais...Kioto, Japão, 1985.
25. MARTIN, P.B.; KOLLER, W.W.; ZAMPIERI, L.I.; CAVICHIONE, C.: Potencialidade e manejo de forrageiras nativas para controlar cigarrinhas. In Congresso Brasileiro de Forrageiras e Pastagens Nativas. s.n.t.
26. -----: Insect habitat management in pasture system. Environment management. 7 (1) : 59-64.

27. -----: Manejo dos sistemas de pastagens da região de Dourados-MS, para controlar os danos causados pelas cigarrinhas e melhorar estes sistemas: manipulação do habitat. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 3o. Brasília, DF (BR), SBE, 1983. Anais...Brasília, DF (BR), SBE, 1983.
28. -----: Manejo dos sistemas de pastagens da região de Dourados-MS, para controlar os danos causados pelas cigarrinhas e melhorar estes sistemas: idéias para o futuro. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 3o. Brasília, DF (BR), SBE, 1983. Anais...Brasília, DF (BR), SBE, 1983.
29. MULLER, A.H.; CALDERON, M.A.; LUNA, M. DE S.: Abordagem fitoquímica preliminar em espécies de gramíneas forrageiras no Estado do Pará. s.n.t.
30. NILAKHE, S.S.: 1982. Amostragem de ninfas de cigarrinhas em pastagens de Brachiaria decumbens Stapf. Campo Grande, MS (BR), EMBRAPA/CNPGC, 67p. (Boletim de Pesquisa, 2.)
31. -----: 1982. Sugestões para uma tática de manejo das pastagens para reduzir as perdas por cigarrinhas. Campo Grande, MS (BR), EMBRAPA/CNPGC, 11p. (Comunicado técnico, 16.)
32. -----; MARTIN, P.B.; VALERIO, J.R.; KOLLER, W.W.; SOUZA FILHO, J.A.G.; SILVA, A.A. da: Sampling plans for spittlebug eggs in pastures of Brachiaria decumbens. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR) 19 : 935-41.
33. -----; SILVA, A.A.; SOUZA FILHO, J.A.G.; 1984. Procedimento de amostragem de adultos de cigarrinhas em pastagens de Brachiaria decumbens. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR) 19 (9) : 1065-74.
34. -----; SILVA, S.S.; SOUZA FILHO, J.A.G.; PASCHOAL, G.O.: 1984. Spittlebug eggs: improved extraction method, locations in pasture and subsampling for population estimates. An. Soc. Entomologia Brasileira (BR) 13 : 379-88.
35. -----: Improved methods for obtaining spittlebug nymphs and expected yields. 1985. An. Soc. Entomologia Brasileira (BR). 5p. (No prelo.)
36. -----; BUAINAIN, C.M.: Observation on movement of spittlebug adults. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR). (No prelo.)
37. -----: 1985. Sampling procedures for spittlebug adults in pastures of Panicum maximum. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR). 26 p. (No prelo.)

38. -----; PASCHOAL, G.O.; SAUVIDAN, Y.: 1985. Survival and fecundity of spittlebugs on different grasses. In International Grassland Congress, 15o Kioto, Japão, 1985. Anais...Kioto, Japão, 1985.
39. -----; PASCHOAL, G.O.; BUAINAIN, C.M.; SOUZA, A.R.R.: 1985. Influence of collection methods and collection time survival, sexual proportion and number of spittlebug adults captured. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR). (No prelo.)
40. -----; SILVA, A.A. de; CAVICCIONE, I.: Observações sobre o voo e a movimentação de adultos de cigarrinhas. s.n.t.
41. -----; PASCHOAL, G.O.; SILVA, A.A. da; BUAINAIN, C.M.; SOUZA, A.R.R.: 1985. Spittlebug eggs: comparison of sampling efficiency of sample units of different sizes and sampling procedure. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR). (No prelo.)
42. -----; PASCHOAL, G.O.; SILVA, A.A. da; CORSINI, P.S.: 1985. Sampling efficiency of different sample units and procedures to sample spittlebug eggs. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR). (No prelo.)
43. -----: Avaliação da resistência de gramíneas às cigarrinhas das pastagens. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR). (No prelo.)
44. -----: Desenvolvimento dos planos de amostragens sequenciais para as ninfas das cigarrinhas em pastagens de Brachiaria decumbens Stapf. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 8o. Brasília, DF (BR), SBE, 1983. Anais...Brasília, DF (BR), 1983, p. 332.
45. -----; SILVA, A.A. da; CAVICCIONE, I.: Observações ecológicas sobre cigarrinhas em lavoura de arroz, pastos e soja. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 9o. Londrina, PR (BR), SBE, 1984, p. 338.
46. -----; PASCHOAL, G.O.; NILAKHE, S.S.: Dados preliminares sobre sobrevivência de cigarrinhas das pastagens em diferentes gramíneas. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 9o. Londrina, PR (BR), 1984. Anais...Londrina, PR (BR), SBE, 1984, p. 335.
47. WARNER, A.; SANO, S.H.; HUTTON, E.M.: The effect of three mycorrhizal isolates on Leucaena leucocephala at two soil pH levels and two phosphate levels. In Reunião Latino-Americana sobre Rhizobium. Campinas, 1984.

RESUMO DAS PUBLICAÇÕES

1. ALTIERI, P.B.; MARTIN, P.B.; LEWIS, W.J.: A quest for ecologically based pest management systems. Environment Management. 7 (1) : 91-100.

Neste trabalho é apresentado uma abordagem integral (holistic approach) do estudo e prática da proteção das culturas em sistemas agrícolas. Um marco teórico do manejo integrado de pragas é proposto. Ele permite a compreensão dos processos populacionais das pragas numa base que envolve todo o sistema agroecológico. A necessidade de contar em esse enfoque global no entendimento dos agroecossistemas é discutida, assim como as atuais tendências em matéria de teoria ecológica e manejo de pragas.

2. BUAINAIN, C.M.; NILAKHE, S.S.: Estudo sobre a movimentação de adultos de cigarrinhas em laboratório e no campo. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 90. Londrina, PR (BR) SEB, 1984. Resumo...Londrina, PR, SEB (BR), 1984, p. 54.

Este trabalho foi conduzido tanto em laboratório como no campo e teve por objetivo obter informações sobre a possibilidade de "migração" das cigarrinhas e observar seu comportamento quando em movimentação. No laboratório, os adultos foram presos com esmalte de unha a um fio de náilon suspenso (modificação do método de Dingle), sendo a idade e o sexo conhecidos. Foi observado o tempo de batimento das asas. Esta observação era dada por concluída depois de a cigarrinha ficar 45 minutos sem bater as asas. No campo foram instaladas seis armadilhas triangulares com três metros de altura e 20 cm de largura, de cor verde. Com a cola ("verniz pega poeira") foram presas em locais distintos no CNPGC e outras na região de Dourados-MS. O levantamento foi efetuado duas vezes por semana. Os adultos eram coletados em áreas próximas das armadilhas, usando-se dez amostras com dez golpes cada, com rede entomológica. Os adultos assim presos foram separados por espécie e sexo.

Os adultos da espécie Deois flavopicta (Stal), de quatro dias de idade, voaram a média de 288 ± 77 segundos, em comparação com os da espécie Mahanarva fimbriolata (Stal), que voaram a média de 131 ± 30 segundos. Os Deois flavopicta adultos com dois dias de idade, voaram ainda mais: 440 ± 97 segundos. Estes períodos de vôo provavelmente indicaram que a capacidade da cigarrinha de migrar a longa distância é pequena. A maioria das encontradas nas armadilhas pertenciam às espécies Deois flavopicta, Zulia entreriana (Berg) e Mahanarva fimbriolata. Cerca de $3/4$ dos adultos eram machos. As percentagens de adultos encontrados nas diferentes alturas das armadilhas foram as seguintes: de 0 a 50 cm - 73,6%; de 51 a 100 cm - 11,9%; de 101 a 150 cm - 7,6%; de 151 a 220 cm - 4,2%; de 221 a 250 cm - 1,5% e de 250 a 300 cm - 1,2%.

3. CALDERON, M.A.: Insectos asociados con las pasturas en la América Tropical. s.n.t.

Neste trabalho são apresentados os resultados de seis anos de avaliação de ensaios regionais do CIAT e da EMBRAPA localizados em diversos ecossistemas da América Tropical. Dele consta uma listagem dos grupos de insetos associados com gramíneas e leguminosas forrageiras, com ênfase na relevância econômica, no tipo de danos, na abundância de espécies e na pesquisa específica desenvolvida sobre as "espécies-chave".

4. COSTA, J.M.V. da; GARDNER, A.L.: 1984. Sistemas BOTANAL - 2 (manual do usuário). Brasília, DF, BR, EMBRAPA/DMQ, 27 p. (Documento, 12.)

O BOTANAL - 2 é um sistema de programação voltado para a análise de experimentos com pastagens. Apresenta, como resultado final, uma estimativa do rendimento de cada espécie e da composição do pasto. Além disso, fornece uma tabela da frequência das espécies, do rendimento total de matéria seca e da percentagem de solo descoberto.

5. GARDNER, A.L.; OLIVEIRA, J.S.E.: 1984. Pesquisa aplicada: geração X adoção de tecnologia. Caderno Difusão Tecnologia. Brasília, DF, BR, 1 (2) : 245-63.

A lenta ou mesmo a não adoção das tecnologias geradas pela pesquisa pode resultar da falta de relevância dessas tecnologias para os sistemas comerciais em que se espera que elas sejam utilizadas. Os resultados da pesquisa, quando aplicados num sistema de produção real, podem interagir com outros componentes que não foram considerados durante a pesquisa. As variáveis não experimentais devem simular as condições sob as quais os resultados experimentais serão eventualmente utilizados. É necessário, portanto, obter uma boa descrição social e bioeconômica de sistemas reais completos e testar os resultados isolados nos mesmos. Isso pode ser feito por meio de modelos físicos ou matemáticos. Entretanto, o teste final deve ser feito em nível de fazenda. Sugere-se que esse teste seja a última etapa de um programa de pesquisa e desenvolvimento e que sua realização seja da responsabilidade de pesquisadores e extensionistas.

6. -----: 1986. Técnicas da pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção. Brasília, DF, BR, IICA/EMBRAPA/CNPGL. (Publicações Miscelâneas, 634.)

Este livro, ainda no prelo, é o resultado da compilação de uma série de cursos de curta duração ministrados pelo autor a pesquisadores brasileiros, principalmente aqueles associados à pesquisa executada pela EMBRAPA.

Inicialmente são feitas considerações gerais sobre as dificuldades encontradas na pesquisa com animais em pastejo e a aplicabilidade dos seus resultados a produtores comerciais. Experimentos agrônômicos nos quais a avaliação se baseia em resultados do corte de forragem são então considerados, seguindo-se uma discussão da forma e da necessidade de se introduzirem os efeitos do animal em pastejo. O estágio final da avaliação, em termos de produto animal, é seguido de breve discussão de técnicas de campo, inclusive a descrição sucinta dos atributos da pastagem em experimentos de pastejo em larga escala. O problema da adoção da tecnologia gerada pela pesquisa, por parte dos produtores, compõe o penúltimo capítulo, no qual é apresentado um esquema para a integração da pesquisa aplicada e a transferência de tecnologia. Finalmente, os temas são resumidos e consolidados em conclusões e recomendações.

Os capítulos em que se divide o livro têm os seguintes títulos:

- I. Uma visão geral dos problemas e soluções
- II. Avaliação sob o regime de cortes
- III. Avaliação sob o regime de cortes e com a presença de animais em pastejo
- IV. Avaliação em termos de um produto animal
- V. Medição dos atributos das pastagens em experimentos de pastejo
- VI. Pesquisa e adoção de nova tecnologia
- VII. Conclusões e recomendações.

7. -----; ALVIN, M.J.: A relevância dos resultados de experimentos de pastagens para os sistemas reais de produção de leite. s.n.t.

Neste caso a pesquisa, cujo objetivo é a obtenção de informações sobre o crescimento do pasto e a sua utilização por animais, apresenta problemas devidos basicamente aos seguintes fatores: (1) a estreita relação entre solo/planta/animal; (2) a necessidade de conversão da forragem produzida em produto animal, e (3) como a técnica usada afeta o resultado obtido, a impossibilidade de um rendimento absoluto com o qual comparar resultados gerados por diferentes técnicas experimentais. Conclui-se, então, que o objetivo da pesquisa aplicada é propiciar recomendações e soluções alternativas que auxiliarão o produtor na sua tomada de decisão. Devido, porém, à variabilidade dos sistemas existentes, de fazenda para fazenda, é essencial definir os tipos de sistemas de produção para os quais se destinam os resultados de experimentos. Ademais, é sempre necessário considerar as limitações sócio-econômicas, além das biológicas. Há pouco sentido, por exemplo, em sugerir sistemas sofisticados de conservação de forragens para produtores de baixo nível educacional e sem acesso a crédito.

8. HEWITT, G.B.: Ovipositional preferences of the spittlebugs *Sulia entreriana* (Berg) and *Deois flavopicta* Stal. (homoptera: cercopidae). Submitted to Anais da Sociedade Entomológica do Brasil.

As duas espécies de cigarrinhas, *Deois flavopicta* Stal e *Zulia entreriana* (Berg), que são as maiores pragas das pastagens do Brasil Central, foram estudadas em laboratório para determinar suas preferências quanto à oviposição. Em geral, ambas mostraram a mesma tendência em relação aos cinco fatores avaliados: 1. umidade; 2. compactação; 3. palha morta; 4. espessura da camada de palha, e 5. tamanho das partículas do solo (textura). A compactação, tanto do solo como da palha, foi preferida às superfícies não compactadas, mas a palha compactada foi preferida ao solo compactado. A camada de palha de 8 mm foi preferida à de 4 mm. As partículas do solo de tamanho médio foram preferidas às de tamanho pequeno. As duas espécies de cigarrinhas não mostraram preferência pelas partículas de solo soltas, bem como pelo solo seco. Tais descobertas poderiam ser úteis no manejo das pastagens no Brasil Central, onde a compactação do solo e da palha oferece a essas cigarrinhas o ambiente mais favorável à oviposição.

9. -----; NILAKHE, S.S.: Enrironmental factors affecting the survival of eggs and early instar nymphs of spittlebugs *Zulia entreariana* (Berg) and *Deois flavopicta* Stal during the rainy season in Central Brazil. Submitted to Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. (Já publicado.)

Observações e testes de campo foram usados para documentar a predação de ovos e ninfas das cigarrinhas das pastagens por cinco espécies de formigas: *Solenopsis* sp. (1 e 2), *Pheidole* sp., *Canmyrma* sp. e *Cyphamurmex rinosus*. Estas carregaram 47 ovos e 15 ninfas no período de nove horas de observação, em dois locais. A mortalidade de ninfas provocada por predadores, distúrbios do solo, doenças e fatores abióticos foi de 61% em um dos locais estudados. A incidência direta da chuva produziu o deslocamento de ovos, tendo sido recuperados menos de 35% destes, depois de expostos à chuva. Nesse estudo, a predação de ovos e ninfas recém-eclodidas, por parte das formigas, foi o que maior efeito teve sobre o número de cigarrinhas.

10. -----: Spittlebug egg density in *Brachiaria* pastures in Central Brazil. Submitted to Anais da Sociedade Entomológica do Brasil.

A mostragem de ovos de cigarrinhas das pastagens em *Brachiaria decumbens*, em duas áreas no Brasil Central, mostrou diferenças significativas ($P < 0,05$) em relação ao número de ovos que foi maior junto ao solo na base da planta do que nas áreas entre as mesmas ou na parte aérea basal. O número de ovos recuperados foi significativamente maior ($P < 0,05$) nos pastos de *Brachiaria decumbens* dos que nos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola*. Foi recuperado maior número de ovos em áreas sombreadas, entre as plantas, do que em áreas semelhantes expostas ao sol, mas as diferenças não foram significativas ($P \geq 0,05$). A eclosão dos ovos recuperados das áreas sombreadas foi maior (56%) do que a das áreas expostas ao sol (25%), em um local. Em outro local, entretanto as percentagens respectivas foram 60 e 83.

11. -----: Some environmental factors affecting spittlebug egg survival during the dry season in Central Brazil.
Submitted to Pesquisa Agropecuária Brasileira.

A sobrevivência de ovos das cigarrinhas das pastagens e a eclosão de ninfas foram comparadas em pastagens com diferentes características vegetativas e intensidades de pastejo. Amostras de ovos foram colocadas no interior das pastagens no início da estação seca e recuperadas antes de começarem as eclosões. Nas áreas que apresentavam palha em decomposição, o número de ovos recuperados foi significativamente maior (P<0.05) do que nas áreas descobertas. O índice de mortalidade por predadores e soterramento foi estimado em 73%. Dos ovos recuperados, 34% estavam ressecados e 35%, inviáveis. A sobrevivência de ovos foi estimada em 8,5%, sendo maior nas pastagens com as seguintes características: (1) altura do capim, 30 cm; (2) abundância de palha em decomposição; (3) área coberta pela forrageira, 50%, e (4) pastejo mínimo ou ausente. Mais predadores, particularmente aranhas (Araneida), também foram coletados nesse tipo de pastagem. Em um dos locais houve maior percentual de eclosões (74%) dos ovos mantidos no pasto alto, em comparação com o pasto baixo (59%). Embora o pasto alto seja menos danificado pela ação das cigarrinhas, as desvantagens de mantê-lo com altura superior a 30 cm parecem sobrepujar as eventuais vantagens.

12. -----: Preferences of *Zulia entreriana* (Berg) and *Deois flavopicta* (Stal) for three pasture grasses of the genus *Brachiaria* Griseb. s.n.t.

Amostragens de cigarrinhas das pastagens feitas em pastagens de *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola* e *Brachiaria brizantha* revelaram que a maioria dos adultos foram coletados na *Brachiaria humidicola*. Nesta predominou a espécie *Deois flavopicta*, e na *B. decumbens*, a *Zulia entreriana*. Houve maior densidade de ninfas (55/m²) nos pastos de *B. humidicola* do que nos de *B. decumbens* (33/m²) e *B. brizantha* (01/m²). No período em que predomina a oviposição em diapausa (março-abril), registrou-se maior número de adultos na *B. decumbens*. Da mesma forma, maior número de ovos foram recuperados nesses pastos. Em geral, 32% dos ovos recuperados encontravam-se ressecados; dos restantes, 72% eclodiram. A *B. brizantha* evidenciou não ser a preferida para alimentação, tanto da *Zulia entreriana* quanto da *Deois flavopicta*.

13. -----: Manejo de pastagem com meio de regular o número de cigarrinha (Homoptera: cercopidae) no Brasil Central.

Como método de redução do número de cigarrinhas, foi avaliado o efeito de períodos curtos de pastejo intensivo no Brasil Central. O intenso pisoteio da pastagem no período ninfal resultou na redução temporária da densidade das ninfas, mas a posterior eclosão de ovos permitiu o aumento da densidade populacional. Pastejo intensivo durante a última geração de adultos, antes do início da estação seca, reduziu drasticamente a população de ninfas. O pastejo pelo gado propiciou, em geral, um habitat desfavorável à sobrevivência dos ovos de cigarrinhas, pois tanto a altura da gramínea com a área coberta pelas plantas diminuíram em todos os tratamentos em que houve pastejo. Nas pastagens fortemente infestadas (±20 ninfas/m²), recomenda-se manter a forragem baixa (Cr10 cm) durante a última geração de adultos (abril-julho), a fim de desestimulá-los da oviposição em diapausa, expondo assim esses ovos a condições desfavoráveis durante a estação seca. Em pastagens com baixa densidade de cigarrinhas (Cr20 ninfas/m²), recomenda-se manter a altura da forragem em 15-20 cm, durante a estação chuvosa, para produção máxima e uso eficiente da pastagem.

14. -----: Efeito da alimentação das cigarrinhas das pastagens na produção de raízes de Brachiaria decumbens e Brachiaria brizantha cv. Marandu (BR 000019) s.n.t.

Entre as cigarrinhas das pastagens, a espécie Zulia entreriana foi usada em teste de alimentação em laboratório, a fim de avaliar o grau do seu dano à forragem e às raízes de Brachiaria decumbens e Brachiaria brizantha. A alimentação das ninfas com a B. decumbens reduziu o peso da forragem em 21%, em média, e o das raízes, 36%. Os insetos adultos reduziram o peso da forragem em 27%, e o das raízes, em 48%. As ninfas e os adultos que se alimentaram da mesma planta reduziram o peso da forragem em 36%, em média, e o das raízes, em 50%. O grau de dano foi diretamente proporcional à densidade dos insetos: quanto maior o número de insetos por planta, maior o dano. Em um teste a produção de brotos foi significativamente maior (P<0,05) em plantas de Brachiaria decumbens que continham alta densidade de adultos. A redução do peso das raízes, devido à alimentação dos insetos, foi aproximadamente 1 1/2 vez maior do que a da forragem. A Brachiaria brizantha foi menos afetada pela alimentação desses insetos do que a B. decumbens. As diferenças de peso entre as plantas testemunhas e as infestadas foram menores na Brachiaria brizantha, e a recuperação da planta, uma vez removidos os insetos, foi mais rápida.

15. HUTTON, E.M: 1984. Breeding and selecting leucaena for acid tropical soils. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR) 19:253-74.

Na América do Sul tropical, 55% da área (820 milhões de hectares), inclusive 68% do Brasil (573 milhões de hectares), compreende oxissolos e ultissolos muito ácidos, com pH=5,0 ou menos. A África tropical e a Ásia possuem áreas substanciais desses solos. Os solos muito ácidos representam problemas especiais para o crescimento das leguminosas, inclusive das árvores fixadoras do N₂, como a leucena. A propriedades dos oxissolos, e especialmente dos seus subsolos, serviram de base para a seleção e melhoramento de linhagens de leucena adaptadas a tais condições. Talvez os princípios discutidos se apliquem também a outras árvores fixadoras do N₂.

Em vista do baixo pH, do baixo nível de cálcio e da percentagem elevada de saturação do alumínio no subsolo dos oxissolos, são reexaminados alguns aspectos relativos à nutrição de plantas. As limitações impostas ao crescimento da planta por esses níveis de Ca e Al foi dada atenção particular. Tendo presentes a importância do Ca no crescimento das raízes, sua imobilidade na planta e seu efeito neutralizador do Al, foram discutidos os meios de aumentar a migração do cálcio da superfície para o subsolo, bem como os efeitos do cálcio na formação de nódulos.

Estudos com cultivares de Leucaena leucocephala, mais especialmente o Cunningham, nos oxissolos dos "llanos" colombianos e nos cerrados brasileiros, mostraram que o crescimento deficiente da raiz e da parte aérea se deveu sobretudo à deficiência de Ca. O alto nível de alumínio trocável não produziu efeitos tóxicos nas raízes, mas, provavelmente, inibiu a absorção do Ca e intensificou a deficiência deste elemento.

O trabalho mostrou ser possível identificar a tolerância a solos ácidos e a eficiência na absorção do Ca principalmente nas linhagens de L. diversifolia e L. shannoni, cuja tolerância a solos ácidos foi transferida para cruzamentos férteis com L. leucocephala. A partir dos cruzamentos com bom potencial agrônomico e florestal, é possível, agora, selecionar essas linhagens para adaptação aos oxissolos sul-americanos.

16. -----: 1985. Centrosema breeding for acid tropical soils, with emphasis on efficient Ca absorption. Trop. Agric. (Trinidad) 62(4):273-80.

Cultivos de Centrosema macrocarpum (DC.) Benth e seus híbridos com C. pubescens Benth, em casa de vegetação contendo solos ácidos (oxissolos), mostraram que raízes profundas e vigor dependem da eficiente absorção do Al presente. Os híbridos mais vigorosos tiveram 0,76% ou mais de Ca na matéria seca das pontas das folhas e uma relação parte aérea/raízes de 0,9 a 1,6. Cultivos em areia contendo 4,5 ppm de Al promoveram o incremento do conteúdo de P das raízes, fato que pode ser uma reação para neutralizar os efeitos do Al. O cultivo em casa de vegetação de grandes populações de F2 permitiu a seleção de híbridos vigorosos e tolerantes à acidez do solo, os quais posteriormente foram bem sucedidos, quando plantados em condições de campo.

17. -----: 1985. Problems in breeding low mimosine types of the genus leucaena. Trop. Agric. (Trinidad) 62(4):329-33

O conteúdo de mimosina foi estudado em gerações F2, F3 e F4 resultantes da hibridação de Leucaena pulverulenta e L. leucocephala cv. Cunningham e retrocruzadas duas vezes para Cunningham. Um elevado teor de mimosina foi o resultado de condições tropicais, solos férteis e metodologia de amostragem. A mimosina, nas testemunhas de Cunningham, teve uma variação pequena no mesmo ano e entre anos, com a média de 11,3%. Nas gerações de F2, F3 e F4 os níveis de mimosina em árvores vigorosas foram de 4,6-11,4, 4,5-15,8 e 5,8-11,6, respectivamente. O número de árvores vigorosas com baixo conteúdo de mimosina foi reduzido para apenas dois, na geração F4. Entre as linhagens de L. diversifolia, L. esculenta, L. pulverulenta e L. shannoni, somente a L. pulverulenta parece ter potencial para baixo conteúdo de mimosina. A auto-incompatibilidade da L. pulverulenta não foi mantida na geração F3 do retrocruzamento. As mudanças cromossômicas nas populações segregantes F2-F4 mostraram uma alteração nos cromossomas da L. pulverulenta e a progressão para o número somático de Cunningham. Isto foi aparentemente acompanhado pela redução do número de segregantes vigorosos e de baixa mimosina.

18. -----: Legumes for animal production from Brazilian pastures. In Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 21. Belo Horizonte, MG (BR), SBZ, 1984. Anais...Belo Horizonte, MG (BR), SBZ, 1984.

Somente pelo uso de leguminosas será possível incrementar economicamente a produtividade animal no Brasil. Nas regiões onde a estiagem é severa, as proteínas das leguminosas são essenciais para estimular o consumo de forragem de baixa qualidade, bem como para manter a reprodução e o crescimento animal. Pesquisas no CPAC têm produzido uma série de leguminosas tolerantes a solos ácidos, especialmente dos gêneros Stylosanthes, Centrosema e Leucaena. Isto representa uma avanço importante em relação às leguminosas sem adaptação hoje comercializadas.

As leguminosas em estudo absorvem Ca do subsolo de forma eficiente, graças à profundidade de penetração das raízes, e retiram umidade na época seca. Além disso, não precisam de grandes aplicações de calcário para um crescimento vigoroso. Entretanto, o Ca do subsolo precisa ser completado periodicamente, o que pode ser feito com aplicações de gesso ou superfosfato. A produção de N e proteínas dessas leguminosas e o vigor delas são ainda dependentes da correção das deficiências nutritivas do solo. Sugere-se a prática da análise foliar para evitar desperdícios no uso de fertilizantes. O manejo é fator importante, sendo também fundamental a escolha correta das gramíneas compatíveis. Em virtude do alto custo dos fertilizantes, é necessário desenvolver sistemas pastagens-culturas nos quais a pastagem aproveite possíveis efeitos residuais. Também há lugar para "bancos de proteínas", bem como para pastagens permanentes. Essas novas leguminosas são a chave de uma verdadeira revolução nas pastagens brasileiras.

19. -----; SOUZA, F.B.: 1985. Acid-soil tolerant leucaena especially for Brazilian cerrados. Leucaena Research Reports. 6:17-19.

Sessenta e cinco fileiras de Leucaena que foram plantadas (100 sementes/fileira) produziram apenas 460 árvores (7% de germinação) em solo de cerrado (oxissolo pH 4,7) recém-aberto. A fertilização usada foi a normal com aplicações de superfosfato simples, calcário, KCl e elementos menores através do FTE BR 12. As maiores perdas no estabelecimento são atribuídas à deficiência de Ca, evidenciada por raquitismo, amarelamento, morte dos pontos de crescimento e raiz principal magra. As plantas jovens de Cunningham, L. shannoni 16 e L. esculenta 21 morreram nos primeiros quatro meses. Como esperado, as variedades de L. diversifolia e os híbridos F1 resistentes à acidez transplantados junto com o material semeado não evidenciaram problemas de estabelecimento. Por conseguinte, é possível selecionar linhagens e híbridos de Leucaena com alta tolerância a solos ácidos, quando a seleção é feita em solos com deficiência marginal de Ca e alta saturação de Al.

Para a consecução de alto rendimento de matéria seca e proteínas em Leucaena cultivada em oxissolos ácidos, será

necessário combinar o uso de linhagens tolerantes com a aplicação de fertilizantes que promovam a migração do Ca para o subsolo, um enraizamento abundante e a formação de nódulos. Até a cv. Cunningham (não tolerante à acidez) responde bem a esses fertilizantes e pode crescer e persistir por alguns anos com uma produção aceitável.

20. -----: Collecting and breeding legumes for Brazilian tropical pastures. In International Grassland Congress, 15a. Kioto, Japão. Anais... Kioto, Japão, 1985.

O Brasil possui uma rica variedade de leguminosas nativas dos gêneros Stylosanthes, Centrosema e Zornia em solos com pH entre 4,2 e 6,5. Urge desenvolver uma coleção desses gêneros, especialmente os de alto potencial forrageiro, antes de seu possível desaparecimento em consequência do desenvolvimento agrícola. As principais regiões ecológicas onde deverão ser coletadas essas leguminosas incluem o Cerrado, a Amazônia e a Caatinga.

Os fatores de acidez do solo que determinam o grau de adaptação das leguminosas são discutidos. Uma absorção eficiente de Ca pelas raízes, na presença de alta saturação de Al, é crítica. É necessário, portanto, incrementar a migração do Ca para o subsolo mediante o uso de compostos apropriados.

Espécies de leguminosas nativas, como a Stylosanthes, e alta produção de sementes são raras, principalmente no S. quianensis (tardio). Devido à baixa adaptação da C. pubescens e da Leucaena aos oxissolos e ultissolos, têm sido desenvolvidos programas de melhoramento vegetal com resultados promissores.

21. -----: Degeneration of Cunningham Leucaena in acid oxisoil. Leucaena Research Reports. (No prelo.)

A Leucaena leucocephala cv. Cunningham desenvolvida na Austrália (Hutton e Beattie, 1976) é a variedade mais cultivada no Brasil. Seu melhor desempenho ocorre em solos de pH acima de 5,5 e adequado nível de fertilidade. Já na região dos cerrados, com 180 milhões de hectares, seu crescimento é fraco, mesmo após fertilização.

A degeneração sofrida pela cv. Cunningham nesses oxissolos ácidos foi experimentalmente provada como consequente do balanço de Al intercambiável e Ca, fato que inibe a absorção do Ca e aumenta as necessidades deste para o crescimento das raízes e a produtividade. Os fertilizantes que possuem Ca na sua fórmula não foram capazes de gerar vigor novamente na Cunningham degenerada, mas o gesso produziu algum estímulo graças à sua melhor disponibilidade de Ca. É necessário, então, substituir a cv. Cunningham nos oxissolos por linhas de Leucaena tolerantes ao balanço Al-Ca, o que pode ser feito mediante cruzamentos interespecíficos, tais como L. leucocephala X L. diversifolia.

22. -----: Adaptação da Leucaena aos solos ácidos brasileiros.
In Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia,
22a. Camboriú, SBZ, 1985. Resumo...Camboriú, SC (BR),
SBZ, 1985, p.196.

A criação de bovinos nos cerrados tem na baixa qualidade da forragem no período crítico das secas a sua principal limitação. Entre as espécies de leguminosas selecionadas, a Leucaena tem-se destacado por sua alta qualidade, persistência e potencial como fornecedora de madeira. A cultivar Cunningham e a Peru obtiveram sucesso em solos com pH 5,5, porém abaixo desse nível perderam o vigor.

O objetivo deste estudo é produzir cultivares de Leucaena tolerantes aos solos ácidos do cerrado (pH 5). Está sendo utilizado um latossolo vermelho escuro (LVE) com pH 4,7 e saturações de 85% de alumínio e 7% de cálcio. A área foi adubada com 300 Kg de superfosfato simples, 200 Kg de calcário dolomítico, 100 Kg de KCl e 20 Kg de FTE BR 12 por hectare. O pH do subsolo e as saturações de Al e Ca não se modificaram. A adubação de Ca e o crescimento das raízes no subsolo foram limitadas. A L. diversifolia e os híbridos de L. leucocephala X L. diversifolia constituíram 71% das linhagens plantadas. Foram plantadas 105 linhagens em novembro de 1982, com 100 sementes (escarificadas e inoculadas). A morte das plântulas após a emergência deveu-se à deficiência de Ca, indicada pela atrofia e morte das extremidades das plantas e da raiz principal. As raízes não apresentaram os sintomas de toxidez do Al. A cultivar Cunningham e as espécies L. esculata e L. shannoni não conseguiram sobreviver. Vinte e sete por cento das linhagens apresentaram alta tolerância a solos ácidos e estavam com 3-4 metros de altura após 30 meses. Linhagens de Leucaena com alta tolerância a solos ácidos podem ser produzidas cruzando-se L. leucocephala com L. diversifolia. Para o desenvolvimento da Leucaena em solos ácidos, a absorção do Ca é mais importante do que a toxidez do Al. Os híbridos mais tolerantes são os que agem com maior eficiência na absorção do Ca pelas raízes.

23. -----: Melhoramento de Centrosema pubescens Benth para os solos ácidos do Brasil. In Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 23a. Campo Grande, MS (BR), SBZ, 1986. (Já apresentado).

A Centrosema pubescens, espécie comercial no Brasil, é uma leguminosa de alta qualidade, ainda que não persista em solos ácidos de pH 5,2 (68% dos solos brasileiros). Esta e várias outras espécies de Centrosema são nativas. Algumas ocorrem em solos ácidos, como, por exemplo, a C. macrocarpum (DC.) Benth. Esta espécie tem boa produção de matéria seca (MS), porém produz pouca semente e não persiste sob pastejo.

O principal objetivo deste trabalho foi combinar a boa produção de sementes e a capacidade estolonífera da C. pubescens com seis acessos da C. macrocarpum. Todos os cruzamentos foram férteis, e progênies F2 e F3 foram selecionadas. Essa fase inicial foi desenvolvida em caixas contendo um latossolo típico, usando-se

fosfato de rocha como fonte de cálcio e fósforo. Na fase seguinte, sementes das plantas selecionadas foram semeadas em novembro de 1982 no CPAC, em parcelas de 3 m x 10 m, em latossolo vermelho escuro (LVE) fertilizado com 200 Kg/ha-1 de superfosfato simples, 200 Kg/ha-1 de calcário dolomítico, 100 Kg/ha-1 de KCl e 20 Kg/ha-1 de FTE BR 12. Vigor, produção de sementes e resistência a doença (Phoma sorghii) foram as principais características avaliadas. Em novembro de 1984, 80 seleções F5, F6 e F7 e os pais foram semeados, com um mínimo de duas repetições, para uma avaliação quanto a produção de sementes, massa verde e resistência à Phoma.

Seleções agronomicamente superiores foram obtidas somente do cruzamento C. pubescens CPAC 767 X C. macrocarpum CPAC 772. Os quinze melhores híbridos tiveram uma produção de M.S. semelhante à da C. macrocarpum, além de um bom nível de produção de sementes e de resistência à Phoma.

A produção média de M.S. em um corte foi de 3000 Kg/ha-1, enquanto a C. pubescens produziu apenas 150 Kg/ha-1. A produção de sementes variou de 130 a 330 Kg/ha-1 para híbridos, enquanto a C. pubescens produziu 80 Kg/ha-1.

24. -----: Acid soil tolerant hybrids in the tree legume, Leucaena. In International Grassland Congress, 15a. Kioto, Japão, 1985. Anais...Kioto, Japão, 1985.

A Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit é uma leguminosa que se adapta bem a solos moderadamente ácidos e/ou alcalinos. Tem grande potencial para o trópico americano, embora uma vasta área dessa região possua solos de baixo pH, com alta saturação de Al e baixo conteúdo de Ca. Precisa-se, portanto, de fontes de tolerância para tais condições, bem como da definição dos caracteres básicos dessa tolerância. Ensaio de campo em Camiruaga (Colômbia) indicaram o Ca do subsolo como um fator mais importante do que o teor de Al na adaptação da Leucaena. Consequentemente, foram realizados cruzamentos interespecíficos entre a L. leucocephala e a L. diversifolia (Schlecht) Benth. Hook, que é tolerante à acidez do solo, e selecionados alguns híbridos naturais promissores, utilizando-se oxissolos de Camiruaga em casa de vegetação, por pressão de seleção nas populações, e confirmando-se a importância do Ca na adaptação da Leucaena. Posteriores resultados de campo, no CPAC, a partir de populações F2, têm mostrado que a combinação das boas características agrônomicas da L. leucocephala com a tolerância à acidez da L. diversifolia pode ser produzida.

25. MARTIN, P.B.; KOLLER, W.W.; ZAMPIERI, L.I.; CAVICHIONE, C.: Potencialidade e manejo de forrageiras nativas para controlar cigarrinhas. In Congresso Brasileiro de Forrageiras e Pastagens Nativas. s.n.t.

O histórico do problema da cigarrinha das pastagens no Brasil assemelha-se ao que aconteceu nos Estados Unidos. Em ambos os países sistemas de vegetação nativa foram substituídos por monoculturas de espécies exóticas não adaptadas. Nesse processo o ambiente teve de ser modificado mediante técnicas de irrigação, adubação, aplicação de pesticidas, etc. Para a viabilização sócio-econômica e ecológica dessa prática, muito esforço tem sido exigido da pesquisa.

Neste trabalho são apresentados conceitos sobre o "problema cigarrinha" no Brasil relacionados com o uso de pastagens nativas de comunidade e monoculturas de espécies nativas e exóticas. Um sistema global envolvendo o manejo da vegetação e o controle biológico foi proposto para as pastagens. Tal sistema inclui o manejo da vegetação para se atingir o estágio de clímax (subclímax), as várias associações de gramíneas e leguminosas, a queima controlada e o manejo da pastagem pelo pastejo. Espécies nativas, como as do gênero Paspalum, são de muito valor nesses esquemas de controle, graças à sua grande resistência às cigarrinhas (Zulia entreriana, Deois flavopicta) e a outras pragas (Spodoptera frugiperda), bem como à sua adaptabilidade edáfica e climática. Além disso, as comunidades naturais são relativamente estáveis no que concerne às pragas. Não só nelas existe normalmente grande número de entomófagos (por exemplo, formigas do gênero Solenopsis), como a diversidade inerente a essas comunidades pode prover outros benefícios quando elas são submetidas a manejos mais apropriados. A queima controlada das pastagens pode melhorar a sua resistência a pragas do tipo da cigarrinha. Em regiões com muita pressão desses insetos, pastagens nativas podem prover alimento alternativo ao gado, em épocas de estresse severo em pastagens formadas, e habitats favoráveis aos inimigos naturais das cigarrinhas.

Dados mostrando as vantagens da manipulação de espécies e comunidades de plantas nativas para o bom manejo das cigarrinhas são apresentados. Os resultados indicam que a prática de queimadas sob controle, no fim de estação seca, pode reduzir o dano causado por esses insetos, mas o efeito em populações de ninfas varia muito com a espécie de gramínea e com outros fatores de manejo. Resultados semelhantes foram obtidos com variações de pastejo, indicando que a resposta aos vários esquemas de pastejo também é dinâmica. Em geral, práticas recomendáveis para o bom manejo de pastagens a longo prazo (por exemplo, evitar pastejo excessivo para a própria espécie, manter boa fertilidade do solo e usar forrageiras adaptadas à micro-região) são boas para o manejo das cigarrinhas. Sistemas mais sofisticados requererão muitos dados para se fazerem recomendações mais seguras.

26. -----: Insect habitat management in pasture system. Environment management. 7 (1) : 59-64.

Duas importantes estratégias de manejo do habitat em sistema de pastagens são a queima controlada e a manipulação dos sistemas de pastejo. Ambas promovem a manutenção do equilíbrio da vegetação natural que, historicamente, tem sofrido menor pressão de pragas de insetos do que os sistemas que utilizam espécies introduzidas. As espécies de vegetação natural, entretanto, são difíceis de reinstalar após a ação destrutiva do homem. A própria diversificação e a estabilidade são difíceis de obter com sistemas introduzidos. As pastagens introduzidas (importadas) podem mostrar excelente rendimento por unidade de área, mas via de regra são compostas por espécies que rapidamente acabam com as reservas de nutrientes acumuladas pela vegetação nativa e, além disso, requerem considerável quantidade de energia fóssil (fertilizantes químicos e pesticidas), já que são ou serão de alguma forma muito suscetíveis ao ataque de pragas.

Os esforços no sentido de manejar o habitat podem, sob certas condições, ser efetivos em controlar ou manter a infestação em níveis economicamente viáveis, nos sistemas introduzidos. Esses esforços incluem: 1) uso da terra (em conjunto com diversificação de plantas, pastejo e técnicas de colheita); 2) sanidade (inclusive queima controlada); 3) época de plantio e colheita (inclusive manejo do pastejo); 4) métodos de preparação do solo; 5) fertilização; 6) culturas-armadilha; 7) manejo da água, e 8) manejo do fogo para controlar pragas e aumentar os inimigos naturais.

27. -----: Manejo dos sistemas de pastagens da região de Dourados - MS, para controlar os danos causados pelas cigarrinhas e melhorar estes sistemas: manipulação do habitat. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 30. Brasília, DF (BR), SBE, 1983. Anais...Brasília, DF (BR), SBE, 1983.

A formação de pastagens cultivadas de Panicum maximum colônião, em vastas extensões da região de Dourados-MS, demanda grande quantidade de energia e insumos "modernos", tais como combustíveis, fertilizantes e pesticidas, para que a sua produtividade se mantenha ao longo do tempo. Por outro lado, as pastagens nativas - "clímax" - requerem práticas simples de manejo, sob a forma de pastejo e queima, para que a sua produtividade e persistência se mantenham estáveis.

Os sistemas alternativos que têm sido sugeridos para o controle de pragas em pastagens cultivadas são: 1) uso da terra ("tipo correto" de diversidade, pastejo e colheita); 2) aspecto sanitário (queima); 3) método e época de plantio e colheita; 4) métodos de cultivo; 5) fertilização do solo; 6) culturas-armadilha; 7) manejo da água e do fogo. As pastagens de colônião na região de Dourados-MS são, por sua vez, formadas e mantidas com pouco consumo de combustíveis e fertilizantes, enquanto o pastejo e a queima são feitos de forma empírica e ineficiente, devido principalmente aos seguintes fatores: a) manejo pouco frequente

das pastagens e do rebanho nas pastagens; b) pouca presença do proprietário na fazenda; c) falta de conhecimento das melhores alternativas de manejo das pastagens para o controle adequado da cigarrinha.

Os resultados experimentais vêm demonstrando que, para o controle adequado das cigarrinhas nas pastagens de colômbio na região de Dourados-MS, as seguintes providências devem ser tomadas: 1) adoção da queima rotativa de pastagem sob controle; 2) intensidade de pastoreio destinada a manter a pastagem a uma altura superior a 60-90 cm; 3) diversificação da pastagem com gramíneas de resistência aparente (várias Paspalum ssp., Brisantão, Andropogon, Maqueni) e leguminosas; 4) permissão da permanência dos predadores naturais, como o lava-pé, dentro das pastagens. Também a literatura e as observações pessoais indicam que a preservação de algumas espécies nativas na área, o controle da altura mínima de pastejo, o enterro dos ovos, a não utilização de produtos químicos, especialmente inseticidas, e a preservação da fertilidade do solo constituem práticas recomendáveis para o controle das cigarrinhas em pastagens de colômbio na região de Dourados-MS.

28. -----: Manejo dos sistemas de pastagens da região de Dourados-MS, para controlar os danos causados pelas cigarrinhas e melhorar estes sistemas: idéias para o futuro. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 3o. Brasília, DF (BR), SBE, 1983. Anais...Brasília, DF (BR), SBE, 1983.

A história do desenvolvimento das cigarrinhas no Brasil e no sudeste dos Estados Unidos é semelhante no que diz respeito aos problemas que rapidamente surgiram com a formação de extensas áreas de monocultura de forrageiras importadas. Há diferenças, contudo, em termos de complexidade e gravidade do problema, sendo que hoje, nos Estados Unidos, a situação está sob controle graças ao uso estratégico da queima de pastagens. No Brasil, os pesquisadores têm-se concentrado no uso do Metarhizium, que é dependente de fatores tais como densidade alta do hospedeiro, condições climáticas específicas e geração de conhecimentos básicos.

Maxwell e Adkisson (1976), consultores à disposição da EMBRAPA, recomendaram um programa integrado de pesquisa envolvendo estudos relacionados com o fungo, com a biologia básica, com a resistência das forragens e com inseticidas. Mais tarde, as sugestões de Roberts (1979-1980) concentraram-se novamente no Metarhizium. Minhas idéias baseiam-se no fato de que precisamos reconhecer a necessidade de sistemas de baixa energia e na realidade de que é pouco o sucesso dos patógenos no controle das pragas. É necessário que se dê mais ênfase ao uso estratégico das pastagens nativas "clímax", submetidas a um manejo de fogo e pastejo. Faltam também as tabelas de vida sugeridas por Maxwell e Adkisson (1976) e que são muito importantes no desenvolvimento de estratégias de manejo. Além disso, para a região de Dourados-MS, há necessidade de mais pesquisa sobre o manejo do fogo, o pastejo em pastagens importadas, a melhoria da resistência do Panicum

maximum e do Paspalum ssp., o melhor uso das pastagens nativas, o comportamento e os termos de modelação, as espécies Andropogon, Brisantão e leguminosas, bem como os predadores naturais (lava-pé, por exemplo).

29. MULLER, A.H.; CALDERON, M.A.; LUNA, M. de S.: Abordagem fitoquímica preliminar em espécies de gramíneas forrageiras no Estado do Pará. s.n.t.

Neste trabalho são apresentados os resultados e conclusões da abordagem fitoquímica preliminar, feita em três espécies de gramíneas forrageiras, do ataque pelo inseto conhecido como cigarrinha das pastagens (Deois incompleta walk.), sendo duas espécies resistentes e uma suscetível.

30. NILAKHE, S.S.: 1982. Amostragem de ninfas de cigarrinhas em pastagens de Brachiaria decumbens Stapf. Campo Grande, MS (BR), EMBRAPA/CNPGC, 67p. (Boletim de Pesquisa, 2.)

Na amostragem de ninfas de cigarrinhas em pastagens de Brachiaria decumbens Stapf, foi comparada a eficiência das amostras de três quadrados com 0,062, 0,25 e 1 m² de área. A eficiência foi tanto maior quanto menor era o quadrado. Por conseguinte, o quadrado com a área de 0,0625 m² foi recomendado.

As relações entre a densidade de população e número de amostras necessárias para obter certo nível de precisão foram estudadas. Vinte amostras de 0,0625 m² bem distribuídas devem fornecer um nível de precisão de cerca de 20%. Foram elaborados gráficos demonstrando o número de amostras necessárias, nos diferentes níveis de precisão desejados, para os vários tamanhos de ninfas. Os procedimentos para a amostragem em parcelas pequenas e grandes, no campo, também foram fornecidos. Uma vez que o número de ninfas por espuma cresce com o aumento do número de ninfas por unidade de área, o uso de espumas para predizer o número de ninfas não é prática recomendada. As ninfas recém-emergidas tenderam a formar suas próprias espumas e poucas penetraram nas espumas maiores de seus ancestrais. As ninfas jovens (primeiro e segundo estágios) mostraram inclinação para se agregarem, mas, conforme avançavam para estágios mais adiantados, a agregação desapareceu. O número de ninfas e o número de espumas por 0,0625 m² de área evidenciaram uma distribuição de probabilidades matemáticas do tipo binomial negativa. Entretanto, a distribuição matemática do número de ninfas por espuma foi regular em densidades baixas de ninfas e binomial negativa em densidades altas. Foram desenvolvidos vários planos sequenciais para a amostragem de ninfas. Considerando-se o número máximo de amostras (NMA), é recomendado o uso de planos práticos. Isso economizaria tempo em relação ao método convencional de amostragem de ninfas de cigarrinhas em que o número de amostras examinado é fixo.

31. -----: 1982. Sugestões para uma tática de manejo das pastagens para reduzir as perdas por cigarrinhas. Campo Grande, MS (BR), EMBRAPA/CNPGC, 11p. (Comunicado técnico, 16.)

Um esquema de manejo simples é apresentado para manter as populações de cigarrinhas abaixo dos níveis de dano econômico em pastagens de Brachiaria decumbens sob pastejo de gado de corte no Estado de Mato Grosso do Sul. O princípio aplicado envolve a contagem de ninfas e a observação do seu estágio de crescimento, para a previsão da emergência de adultos, os causadores do maior dano. Sugere-se um manejo com a divisão do campo em piquetes (juntos, separados ou até em outra fazenda), mantendo-se diferentes níveis de lotação animal e procurando-se conservar a altura da pastagem em 25 cm ou mais. Os passos a serem seguidos no esquema são ilustrados com um exemplo. Numa infestação de cigarrinhas com danos econômicos, o número de animais retirados de cada piquete poderá ser alterado de acordo com a densidade de ninfas em cada um deles. Na infestação alta, seria de 75% a retirada dos animais, e de 50%, na infestação média (de 51 a 80/m² = infestação alta; de 21 a 50/m² = média; de menos de 21/m² = baixa). O esquema ainda não está experimentalmente comprovado, mas as informações disponíveis indicam que ele pode ser usado com sucesso.

32. -----; MARTIN, P.B.; VALERIO, J.R.; KOLLER, W.W.; SOUZA FILHO, J.A.G.; SILVA, A.A. da: Sampling plans for spittlebug eggs in pastures of Brachiaria decumbens. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR) 19 : 935-41.

Foi feito o estudo de uma amostragem de ovos de cigarrinhas em pastagens de Brachiaria decumbens com o uso de uma unidade de amostragem de 15 x 15 cm. O número de amostras necessárias a certo nível de precisão foi inversamente relacionado com a densidade da população. Uma estimativa grosseira mostrou a necessidade de 133 amostras para se obter um nível de 10% de precisão; de 59 para 15%, e de 33 para 20%. O estudo da variação na amostragem indicou que a variação entre as parcelas foi mais importante do que entre os blocos. Assim sendo, a variação entre parcelas deve ser considerada na amostragem de ovos de cigarrinhas. O número de ovos por 225 cm² de área de pastagem mostrou uma distribuição do tipo binomial negativa. Um plano de amostragem tipo sequencial, apresentado neste trabalho, reduziria o tempo gasto na amostragem em comparação com a amostragem convencional em que o número de amostras é fixo.

33. -----; SILVA, A.A.; SOUZA FILHO, J.A.G.: 1984. Procedimento de amostragem de adultos de cigarrinhas em pastagens de Brachiaria decumbens. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR) 19 (9): 1065-74.

Foi feito um estudo sobre amostragem de adultos de cigarrinhas em pastagens de Brachiaria decumbens para determinar o melhor número de batidas numa amostra de rede entomológica. Considerando-se a variação relativa $(EP/x) \times 100$ e o número de batidas na amostragem, encontra-se que 10 batidas/amostra é melhor índice do que 5, 20 ou 40/amostras. O número de amostras necessárias para determinado nível de variação relativa nas populações de cigarrinhas é 16 adultos/10 batidas foi o mesmo, ao passo que, nas densidades ≤ 16 , o número aumentou inversamente. Foi construído um modelo de regressão para converter a estimativa relativa obtida pelo método de rede entomológica em estimativa absoluta. Considerando-se o nível de precisão e o tempo gasto na amostragem, o método de rede entomológica foi superior ao método de gaiola. O número de adultos de cigarrinhas em amostras de 10 batidas de rede entomológica mostrou uma distribuição tipo Poisson. Esta apresenta plano de amostragem tipo sequencial, que deve reduzir o tempo gasto na amostragem convencional em que o número de amostras é fixo.

Termos para indexação: Zulia entreriana, Dois flaviopicta, Cercopidae, eficiência da amostragem, amostragem sequencial.

34. -----; SILVA, S.S.; SOUZA FILHO, J.A.G.; PASCHOAL, G.O.: 1984. Spittlebug eggs: improved extraction method, locations in pasture and subsampling for population estimates. An. Soc. Entomologia Brasileira (BR) 13: 379-88.

O exame das pastagens para se proceder à contagem dos ovos de cigarrinhas toma muito tempo, especialmente quando as amostras lavadas e secas conservam grande quantidade de resíduos de plantas. Foi usado com sucesso o soprador de sementes para separar resíduos de plantas e solo. Mais de 90% dos ovos foram obtidos em amostras apenas pelo exame do solo, e o tempo gasto reduziu-se praticamente à metade.

Cerca de 50% dos ovos das cigarrinhas em pastagens de Brachiaria decumbens foram encontrados nas plantas, e o resto, na área entre as plantas. O número de ovos encontrados entre as plantas mostrou tendência a crescer com o aumento dos resíduos de plantas.

O exame de 30 subamostras, compreendendo 10% do volume da amostra inteira, foi eficiente para estimar o número de ovos de cigarrinhas na amostra toda, somente a uma densidade de ovos $\leq 356/m^2$ de pastagem. Esse esquema de subamostragem pode ser usado para classificar a densidade de ovos nas categorias de baixa, média ou alta.

35. -----: Improved methods for obtaining spittlebug nymphs and expected yields. 1985. An. Soc. Entomologia Brasileira (BR). 5p. (No prelo.)

Uma quantidade considerável de ninfas de cigarrinhas é necessária para os estudos sobre a resistência das plantas hóspedes e vários outros estudos. Todavia, a criação dessas ninfas é difícil em condições controladas, e não existe dieta alimentícia adequada. Propõe-se um método de obtenção de ninfas que evita o manuseio de ovos em discos petri, processo que dá resultados insatisfatórios. O novo método proposto, que utiliza como fonte de alimentos plântulas de B. decumbens cuja emergência a partir de sementes coincide com a transformação de ovos em ninfas, permite uma sobrevivência adequada. O método obriga as ninfas a procurarem alimento nas plantas testemunhas, evitando-se, assim, a transferência artificial. Das ninfas que se transferem dessa forma, 30 a 60% alcançam o estágio adulto. Uma variação do método permite a obtenção de ninfas no período de agosto a outubro, quando existem formas adultas de cigarrinhas nas pastagens (Mato Grosso do Sul), ainda que sejam necessários estudos para verificar se a mesma situação pode ocorrer em condições de campo. Ambos os métodos desenvolvidos foram utilizados na obtenção de ninfas de Zulia entreriana, embora os mesmos provavelmente possam ser usados na obtenção de ninfas de cigarrinhas do gênero Decis.

36. -----; BAUAINAIN, C.M.: Observation on movement of spittlebug adults. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR). (No prelo.)

Foi observada a altura dos vãos das cigarrinhas, capturando-se os adultos em armadilhas de três metros de altura, gomadas e pintadas de verde. A maioria dos adultos foi capturado a um metro do chão. Cerca de 60% dos adultos eram machos, e 91% das fêmeas eram cruzadas. Não se obteve associação entre os números capturados nas armadilhas e os capturados pela rede entomológica perto da armadilha.

Os insetos adultos, marcados com pó Daygloo e liberados nos pastos, tenderam a permanecer dentro de 20 metros do ponto de liberação. Em algumas ocasiões, até 1/3 deles foram recuperados 24 horas após a liberação. Alguns insetos marcados viajaram até 750 metros. Poucos adultos liberados em diferentes tipos de pastos contíguos, ou entre um pasto e um arrozal, atravessaram de um local para o outro. As cigarrinhas voaram à velocidade de 11 km/hora. Num só voo um adulto percorreu até 910 metros; depois, voou a uma altura maior e ficou fora de vista. Foi medida a duração dos vãos mantendo-se as cigarrinhas suspensas por um fio, no laboratório. Com base na duração do voo e na velocidade, estimou-se que algumas cigarrinhas poderiam viajar até três quilômetros.

37. -----: 1985. Sampling procedures for spittlebug adults in pastures of Panicum maximum. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR). 26p. (No prelo.)

Foi feito o estudo de uma amostragem de adultos de cigarrinhas em pastagens de Panicum maximum cv. Colônião, para determinar o número apropriado de batidas de rede entomológica e o número de amostras. Considerando-se a variação relativa (EP/x) x 100, o número total de batidas na amostragem e o número de amostras, 10 amostras de 10 batidas mostraram ser melhor combinação do que 5 amostras de 20 batidas, 20 de 10 batidas ou 5 de 40 batidas. O número de amostras necessárias para determinado nível de variação relativa nas populações de cigarrinhas \neq 17 adultos/10 batidas foi o mesmo, ao passo que nas densidades \propto 17 o número aumentou inversamente. Foi construído um modelo de regressão para converter a estimativa relativa obtida pelo método de rede entomológica em estimativa absoluta. A eficiência da amostragem dos métodos de rede entomológica e de gaiola foi igual. Entretanto, considerando-se o tempo gasto na amostragem, o método de rede entomológica foi considerado como superior. O número de adultos de cigarrinhas em amostras de 10 batidas, ou em um metro quadrado de pasto, mostrou, em geral, uma distribuição do tipo Poisson. Foram sugeridos os locais adequados de amostragem na área de amostragem.

38. -----; PASCHOAL, G.O.; SAUVIDAN, Y.: 1985. Survival and fecundity of spittlebugs on different grasses. In International Grassland Congress, 15o. Kioto, Japão, 1985. Anais...Kioto, Japão, 1985.

Estudos foram feitos para observar a sobrevivência e o desenvolvimento de ninfas e a sobrevivência e a fecundidade de cigarrinhas adultas (Zulia entreriana (Berg) criadas com diferentes espécies gramíneas, utilizando-se insetos em gaiolas colocadas sobre gramíneas plantadas em vasos dentro de casa de vegetação. Em geral, o menor número de ninfas que atingiu o estágio adulto correspondeu àquelas criadas sobre Andropogon gayanus cv. CIAT 621, Brachiaria decumbens cv. IRI 700, Brachiaria brizantha cv. Marandú, Brachiaria mutica, Chloris gayana, Paspalum quenoarum e Paspalum plicatulum, em comparação com Brachiaria decumbens cv. Basilisk, Brachiaria humidicola, Cenhrus ciliaris e Panicum maximum cv. Tobiatá. Das 240 ninfas, engaioladas em cima de P. quenoarum e P. plicatulum, nenhuma alcançou o estágio adulto. As cigarrinhas adultas criadas sobre A. gayanus cv. CIAT 621 e P. quenoarum sobreviveram pouco tempo e sua oviposição situou-se em torno de 2/3 dos ovos correspondentes às criadas sobre B. decumbens cv. Basilisk. De acordo com a classificação dos mecanismos de resistência de Painters, os efeitos adversos na biologia das cigarrinhas foram considerados como sendo antibiose.

Este estudo indicou que as gramíneas de maior interesse para o Brasil, especialmente a A. gayanus cv. CIAT 621 (Planaltina) e a B. brizantha cv. Marandú, possuem bom nível de resistência às cigarrinhas, enquanto a P. maximum cv. Tobiatá mostrou ser suscetível. A P. quenoarum e a P. plicatulum, com alto

nível de resistência, seriam indicadas para teste sob condições de pastejo em diversas regiões do Brasil.

39. -----; PASCHOAL, G.O.; BUAINAIN, C.M.; SOUZA, A.R.R. 1985. Influence of collection methods and collection time survival, sexual proportion and number of spittlebug adults captured. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR). (No prelo.)

Cigarrinhas adultas das espécies Zulia entreriana (Berg) e Deois flavopicta (Stal) coletadas em amostras de 10 batidas em rede entomológica e transferidas para as gaiolas por meio de aspirador sobreviveram menos do que as transferidas por meio de um receptáculo revestido internamente de algodão. A amostragem pela rede não afetou, de per si, a sobrevivência dos insetos adultos. Adultos coletados nas amostras de 10, 30 ou 50 batidas sobreviveram tanto quanto os capturados arrastando-se o lado aberto de uma gaiola 20 centímetros acima do pasto em ângulo de 30 graus. As cigarrinhas coletadas à 8-9 horas sobreviveram mais do que as coletadas às 12-13 ou às 17-18 horas. Foi obtido maior número de adultos utilizando-se a rede entomológica às 17-18 horas do que às 8-9 horas ou às 12-13 horas. A comparação entre as proporções de machos e fêmeas adultos capturados com a ajuda da rede entomológica e as baseadas na captura de todos os adultos em áreas de um metro quadrado de pasto mostrou que o método da rede entomológica tendeu a subestimar a proporção de fêmeas.

40. -----; SILVA, A.A. de; CAVICCIONE, I.: Observações sobre o voo e a movimentação de adultos de cigarrinhas. s.n.t.

O conhecimento sobre a movimentação de adultos de cigarrinhas é importantíssimo para o melhor planejamento do seu controle, seja no pasto ou em outras culturas.

Foram estudados (1) os vãos individuais das cigarrinhas, soltando-as no ar e seguindo-as, e (2) a movimentação dos adultos marcados com um tipo de pó "Day-glo", coletando-se depois os insetos liberados, com a ajuda da rede entomológica.

Classificamos os vãos em dois tipos: (1) vão de curta distância (até cerca de 30 metros), em que o inseto voa à altura de dois metros ou menos, e (2) vão de longa distância (cerca de 100 metros ou mais), em que o inseto voa à altura de seis metros ou mais. Nos vãos singulares, os adultos da espécie Deois flavopicta Stal percorreram uma distância pelo menos duas vezes maior do que a percorrida pelas Zulia entreriana (Berg). A distância máxima de vão anotada foi de 400 metros, no caso de um adulto da espécie D. flavopicta. Alguns insetos adultos, após 400 metros, continuaram a voar a uma altura em que não era possível enxergá-los. As cigarrinhas voaram longas distâncias ao entardecer. A velocidade de vão da D. flavopicta foi em média de 11 Km/hora. Os adultos marcados e liberados no pasto permaneceram em geral dentro de 20 metros do ponto de liberação, mas alguns liberados em área sem plantas verdes foram encontrados no pasto à distância de 750 metros, dez minutos depois. Os adultos marcados e liberados em pastos de diferentes alturas, entre pastos de várias

espécies de gramíneas ou entre arrozal e pasto, quando estes se encontravam lado a lado mostraram tendência a permanecer no local.

41. -----; PASCHOAL, G.O.; SILVA, A.A. da; BUAINAIN, C.M.; SOUZA, A.R.R.: 1985. Spittlebug eggs: comparison of sampling efficiency of sample units of different sizes and sampling procedure. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR). (No prelo.)

Foram comparados três diferentes tamanhos de amostras no tocante à eficiência da amostragem para se determinar a densidade de ovos de cigarrinhas em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. Para se obter o mesmo nível de precisão (por exemplo, 20%), a área de pastagem a ser examinada aumentou 1,5 vez, quando o tamanho da unidade de amostragem aumentou de 75 para 150 cm², e 2,4 vezes, quando o aumento chegou a 225 cm². Uma estimativa mostrou a necessidade de 170 amostras para se obter um nível de 10% de precisão, 82 amostras para 15% e 48 para 20%. O número de ovos por unidade de 75 cm² de área de pastagem mostrou uma distribuição do tipo binomial negativa. Um estudo da variação da amostragem, em áreas de um hectare de pastagens, mostrou que as diferenças entre os blocos ou parcelas dentro dos blocos foram significativas somente em cerca de 20% dos casos, embora tendo por base amostras bem distribuídas dentro da área de amostragem sugerida.

42. -----; PASCHOAL, G.O.; SILVA, A.A. da; CORSINI, P.S. 1985. Sampling efficiency of different sample units and procedures to sample spittlebug eggs. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR). (No prelo.)

O número de ovos das cigarrinhas por 25 e 50 cm² de área de pastagem mostrou uma distribuição do tipo binomial negativa. Em geral não se encontrou associação entre a quantidade de plantas de gramínea da área amostrada e os respectivos números de ovos.

O número de amostras necessárias para certo nível de precisão foi inversamente proporcional, sobretudo à menor densidade de ovos de cigarrinha. A eficiência de amostragem da unidade de 50 cm² foi baixa em comparação com as de 25 ou 75 cm². Para se obter o mesmo nível de precisão, por exemplo, 20% (a proporção do erro padrão à média), a área total do pasto a ser examinado foi um pouco menor no caso da unidade de 75 cm² em relação à de 25 cm², numa baixa densidade de ovos (1/25 cm²). Essa vantagem de 75 cm² desapareceu, entretanto, na densidade de 4 ovos/25 cm². Baseado nisso e no fato de que no caso da unidade de 75 cm² seria necessário menor número de amostras do que no da unidade de 25 cm², o uso da primeira foi sugerido.

43. -----: Avaliação da resistência de gramíneas às cigarrinhas das pastagens. Pesquisa Agropecuária Brasileira (BR). (No prelo.)

As gramíneas que apresentaram menor número de ninfas de cigarrinhas em parcelas de campo num período de três anos foram as Andropogon gayanus Kunth cv. Planaltina, Brachiaria brizantha (hochst. ex A. Rich) Stapf cv. Marandu, Panicum maximum Jacq. cv. Coloninho, Paspalum quenoarum Archevaleta e Paspalum plicatulum Michx. Nos ensaios de livre escolha, as ninfas preferiram as plantas da Brachiaria sp., quando comparadas com a A. gayanus cv. Planaltina e a P. plicatulum. Os estudos feitos em casa telada mostraram que as gramíneas com altos níveis de antibiose eram as B. brizantha cv. Marandu, P. maximum cv. Colinião, P. quenoarum e P. plicatulum. Neste aspecto o comportamento da A. gayanus cv. Planaltina foi intermediário. As gramíneas A. gayanus cv. Planaltina, B. brizantha cv. Marandu, B. humidicola cv. IRI 409, P. quenoarum e P. plicatulum apresentaram bons níveis de tolerância. Foram avaliados os capins quanto a preferência alimentar e postura. Os capins B. decumbens cv. Basilisk, B. ruziziensis e Cenchrus ciliaris L. não apresentaram nenhum mecanismo de resistência. Estas três gramíneas e a B. humidicola cv. IRI 409 favoreceram a multiplicação das cigarrinhas. De modo geral, o grau de resistência de uma dada gramínea foi o mesmo para as diferentes espécies de cigarrinhas.

44. -----: Desenvolvimento dos planos de amostragens sequenciais para as ninfas de cigarrinhas em pastagens de Brachiaria decumbens Stafp. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 8o Brasília, DF (BR), SBE, 1983. Anais...Brasília, DF (BR), 1983, p. 332.

As ninfas de cigarrinhas Zulia entreariana e Deois flavopicta foram contadas 21 vezes em 48 amostras de áreas de 0,0625 m² de gramínea em parcelas de um hectare cada, de dezembro de 1981 a fevereiro de 1982. O valor de "K" para o número de ninfas/0,0625 m² de gramínea variou entre 0,40 e 21,13. Os planos aqui apresentados foram desenvolvidos usando-se um "common K" = 1,08, um "slope" b = 1,53, e limites de densidade de ninfas de cigarrinhas por 0,0625 m² de gramínea = 1,25 e 1,875.

45. -----; SILVA, A.A. da; CAVICCIONE, I.: Observações ecológicas sobre cigarrinhas em lavoura de arroz, pastos e soja. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 9o. Londrina, PR (BR), SBE, 1984. Anais...Londrina, PR (BR), SBE, 1984, p. 338.

Vinte e três mil hectares de arroz da safra de 83-84 foram postos ao alcance de cigarrinhas no Estado de Mato Grosso do Sul, segundo levantamento feito pela EMPAER. Urge, portanto, obter informações no sentido de se contribuir para o controle desses insetos.

A maioria das cigarrinhas nas lavouras de arroz pertencia às espécies Deois flavopicta Stal e Zulia entreariana (Berg). O levantamento, feito principalmente em novembro de 1983 em 30

propriedades com áreas de cultura de arroz adjacentes a pastos de Brachiaria decumbens Stapf, mostrou que o número de adultos encontrados foi de 30 a 60% dos encontrados nos pastos. Isto ocorreu quando a população nos pastos era baixa (seis ou menos adultos/10 golpes). Assim, esse insetos voaram para o arrozal, mesmo havendo fartura de alimento nos pastos, e preferiram o arroz mais velho ao mais novo, quando os dois se encontravam lado a lado.

Os insetos se desenvolviam nos pastos e voavam para as lavouras de arroz. Embora ovos de cigarrinha fossem encontrados nos arrozais, ninfas e espumas eram encontradas em raras ocasiões. Desta forma, o principal dano ao arroz foi causado pelas cigarrinhas adultas provenientes dos pastos.

A leitura feita na B. decumbens margeando a soja livre de capins mostrou a presença de 1% dos adultos encontrados no pasto. Os adultos engaiolados nas plantas de soja viveram em média dois dias.

46. -----; PASCHOAL, G.O.; NILAKHE, S.S.: Dados preliminares sobre sobrevivência de cigarrinhas das pastagens em diferentes gramíneas. In Congresso Brasileiro de Entomologia, 9o. Londrina, PR (BR), 1984. Anais...Londrina, PR (BR), SBE, 1984, p. 335.

O conhecimento da sobrevivência e da fecundidade de cigarrinhas adultas das espécies Deois flavopicta (Stal) e Zulia entreriana (Berg) nas diferentes gramíneas é importante para a seleção de gramíneas resistentes a esses insetos.

Foram usadas as gramíneas Andropogon gayanus cv. CIAT 621, Brachiaria decumbens cv. Brasilisk e Paspalum plicatulum, de três a quatro meses de idade, plantadas em copos plásticos de 1/2 Kg, nos quais foram colocados um macho e uma fêmea com um dia de vida, observando-se diariamente a sua sobrevivência. Foram feitas seis repetições para cada espécie de cigarrinha. A cada quatro dias os insetos eram transferidos para plantas mais saudáveis, e os machos mortos eram repostos. Após a morte do casal original, as plantas eram podadas e retiradas juntamente com 2 cm da camada superficial do solo. Este era lavado numa série de peneiras; após sua secagem os ovos eram separados dos resíduos.

Em geral a sobrevivência da fêmea foi 38% superior à do macho. A sobrevivência dos adultos da Z. entreriana foi igual, sendo de 6,08 dias na A. gayanus, 7,17 na P. plicatulum e 7,83 na B. decumbens (P < 0,05). A D. flavopicta viveu em média 5,17 dias na P. plicatulum, 6,83 na A. gayanus e 8,83 na B. decumbens. Houve, portanto, diferença significativa em qualquer uma das gramíneas (P < 0,05).

O número de ovos produzidos pelas fêmeas da espécie Z. entreriana alimentadas com A. gayanus (31,7) e P. plicatulum (37,2) foi igual; as alimentadas com B. decumbens produziram significativamente mais ovos (55,2). As fêmeas da D. flavopicta alimentadas com A. gayanus produziram 19,3 ovos, com P. plicatulum

35,0, e com B. decumbens 56,0, havendo diferença significativa entre elas.

47. WARNER, A.; SANO, S.H.; HUTTON, E.M.: The effect of three mycorrhizal isolates on *Leucaena leucocephala* at two soil pH levels and two phosphate levels. In Reunião Latino-Americana sobre Rhizobium. Campinas, 1984.

A resposta da *Leucaena leucocephala* a inoculação com micorrizas VA foi estudada numa LVE de cerrados. Três espécies de VA, *Glomus albidum*, *Glomus fasciculatum* e *Glomus caledonium*, utilizadas na inoculação, foram combinadas com solo esterelizado e não esterelizado, de dois níveis de pH (4,8 e 5,3) e dois de fósforo (200 e 100 mg/Kg-1 de superfosfato simples).

A inoculação com *G. albidum* e *G. fasciculatum* aumentou o crescimento das plantas tanto no solo esterelizado como no não esterelizado, enquanto a *G. caledonium* não se estabeleceu em nenhuma condição. Tanto o pH maior como o nível maior de P favoreceram o crescimento das plantas, quando as micorrizas VA estavam estabelecidas, executada a VA que não se estabeleceu. Plantas sem micorriza em solo estéril foram deficientes em N e tiveram poucos nódulos.

Programa II. Geração e Transferência de Tecnologia

O Programa de Geração e Transferência de Tecnologia é a resposta do IICA a dois aspectos fundamentais: (i) o reconhecimento, por parte dos países e da comunidade técnico-financeira internacional, da importância da tecnologia para o desenvolvimento produtivo do setor agropecuário; (ii) a convicção generalizada de que, para aproveitar plenamente o potencial da ciência e da tecnologia, é necessário que existam infra-estruturas institucionais capazes de desenvolver as respostas tecnológicas adequadas às condições específicas de cada país, bem como um lineamento de políticas que promova e possibilite que tais infra-estruturas sejam incorporadas aos processos produtivos.

Nesse contexto, o Programa II visa a promover e apoiar as ações dos Estados membros destinadas a aprimorar a configuração de suas políticas tecnológicas, fortalecer a organização e administração de seus sistemas de geração e transferência de tecnologia e facilitar a transferência tecnológica internacional. Desse modo será possível fazer melhor aproveitamento de todos os recursos disponíveis e uma contribuição mais eficiente e efetiva para a solução dos problemas tecnológicos da produção agropecuária, num âmbito de igualdade na distribuição dos benefícios e de conservação dos recursos naturais.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA

O Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) é o organismo especializado em agricultura do Sistema Interamericano. Suas origens datam de 7 outubro de 1942, quando o Conselho Diretor da União Pan-Americana aprovou a criação do Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas.

Fundado como uma instituição de pesquisa agrônômica e de ensino, de pós-graduação para os trópicos, o IICA, respondendo às mudanças e novas necessidades do Hemisfério, converteu-se progressivamente em um organismo de cooperação técnica e fortalecimento institucional no campo da agropecuária. Essas transformações foram reconhecidas oficialmente com a ratificação, em 8 de dezembro de 1980, de uma nova convenção, que estabeleceu como fins do IICA estimular, promover e apoiar os laços de cooperação entre seus 31 Estados membros para a obtenção do desenvolvimento agrícola e do bem-estar rural.

Com um mandato amplo e flexível e com uma estrutura que permite a participação direta dos Estados membros na Junta Interamericana de Agricultura e em seu Comitê Executivo, o IICA conta com ampla presença geográfica em todos os países membros para responder a suas necessidades de cooperação técnica.

As contribuições dos Estados membros e as relações que o IICA mantém com 12 Países Observadores, e com vários organismos internacionais, lhe permitem canalizar importantes recursos humanos e financeiros em prol do desenvolvimento agrícola do Hemisfério.

O Plano de Médio Prazo 1987-1991, documento normativo que assinala as prioridades do Instituto, enfatiza ações voltadas para a reativação do setor agropecuário como elemento central do crescimento econômico. Em vista disso, o Instituto atribui especial importância ao apoio e promoção de ações tendentes à modernização tecnológica do campo e ao fortalecimento dos processos de integração regional e sub-regional.

Para alcançar tais objetivos o IICA concentra suas atividades em cinco áreas fundamentais, a saber: Análise e Planejamento da Política Agrária; Geração e Transferência de Tecnologia; Organização e Administração para o Desenvolvimento Rural; Comercialização e Agroindústria, e Saúde Animal e Sanidade Vegetal.

Essas áreas de ação expressam, simultaneamente, as necessidades e prioridades determinadas pelos próprios Estados membros e o âmbito de trabalho em que o IICA concentra seus esforços e sua capacidade técnica, tanto sob o ponto de vista de seus recursos humanos e financeiros, como de sua relação com outros organismos internacionais.

Esta publicação foi reproduzida na Gráfica do Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado da EMBRAPA, em Pelotas, em setembro de 1988, numa tiragem de 400 exemplares.

Responsáveis pela revisão editorial:
Zita Machado Salazar Pessoa e Marília Alvarez.

