

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC

# VII SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO

## Estratégias de Utilização

Brasília, 04 a 07 de abril de 1989

# ANAIS

Planaltina, DF  
1995

Copyright © EMBRAPA-1995

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS - CPAC

BR 020 - km 18 - Rodovia Brasília/Fortaleza - Caixa Postal 08223

CEP 73301-970 - Planaltina, DF

Telefone: (061) 389-1171 FAX: (061) 389-2953

Tiragem: 500 exemplares

Editor: Comitê de Publicações

Darci Tércio Gomes, Dijalma Barbosa da Silva, Eline Alves de Moraes,

Jeanne Christine Claessen de Miranda, José Carlos Souza e Silva, Leocádia

Maria Rodrigues Mecnas (Secretária-Executiva), Maria Alice Santos de

Oliveira (Presidente), Maria Tereza Machado Teles Walter.

Normalização e revisão gramatical: Secretaria Executiva CP/Área de  
Informação CPAC

Composição e arte-final: Jaime Arbués e Jussara Flores

Coordenação editorial: Leocádia M.R. Mecnas

SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 7, 1989, Brasília. Estratégias de  
Utilização. **Anais**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1995. 284p.

1. Cerrado - Congresso - Brasil. 2. Cerrado - Agricultura. I.  
EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados  
(Planaltina, DF). II. Título.

CDD 630.9155

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	13
<b>CONTRIBUIÇÃO DOS CERRADOS PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS: A SEGUNDA GERAÇÃO DE PROBLEMAS</b> .....	15
Introdução .....	15
Estratégia de desenvolvimento e estratégia de pesquisa .....	17
Segunda geração de problemas .....	18
Referências bibliográficas .....	23
<b>PROPOSTA PARA UTILIZAÇÃO DA FLORA NATIVA DOS CERRADOS PARA FINS ECONÔMICOS</b> .....	25
Modelo de utilização .....	27
Referências bibliográficas .....	32
<b>MANEJO DA FERTILIDADE DO SOLO DOS CERRADOS VISANDO A MÁXIMA EFICIÊNCIA PRODUTIVA</b> .....	35
Introdução .....	35
Fatores de produção agrícola .....	35
A eficiência no processo produtivo .....	37
Fertilidade do solo e economia da produção .....	39
Agricultura de sequeiro .....	40
Agricultura irrigada .....	49
Considerações finais .....	53
Referências bibliográficas .....	56
<b>EFICIÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DE ÁGUA PARA PRODUÇÃO AGRÍCOLA NOS CERRADOS</b> .....	57
1. Introdução .....	58
2. Conceitos de eficiência .....	59
2.1. Eficiência de irrigação .....	59
2.2. Eficiência de uso de água .....	61

3. Fatores que afetam a eficiência de irrigação.....	63
3.1. Tipo e condições de preparo do solo.....	63
3.2. Tipo de cultura.....	66
3.3. Métodos de irrigação.....	68
3.4. Manejo de água.....	70
3.4.1. O significado da tensão crítica de água no solo.....	71
3.4.2. A importância da irrigação nos períodos críticos.....	73
4. Consumo de energia e eficiência de irrigação.....	75
5. Medidas para conservação de energia.....	77
6. Medidas para aumentar a eficiência de irrigação.....	81
6.1. Para sistemas de irrigação por aspersão.....	81
6.2. Para sistemas de irrigação por superfície.....	82
7. Considerações e recomendações finais.....	82
8. Referências Bibliográficas.....	83

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE AGRICULTURA IRRIGADA NA REGIÃO DOS CERRADOS .....**

Introdução.....	87
A região considerada.....	87
A água na região.....	88
Os solos da região.....	88
Água disponível.....	90
Irrigação na região dos cerrados.....	93
Benefícios da irrigação.....	93
Lâmina d'água.....	94
Manejo da irrigação.....	95

## **USO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS NO PREPARO DE SOLOS DE CERRADO .....**

Introdução.....	98
Características dos tratores usados na agricultura.....	99
Tratores de esteira.....	99
Tratores industriais.....	99
Tratores agrícolas.....	100

Tratores de pneus .....	100
Trator de duas rodas motrizes (2 RM) .....	100
Trator de quatro rodas motrizes (4RM) .....	101
Seleção de máquinas agrícolas .....	102
Capacidade das máquinas agrícolas .....	103
Dias prováveis de trabalho com máquinas agrícolas .....	104
Determinação da potência no motor do trator .....	105
Determinação da potência usável na barra de tração .....	106
Estimativa da resistência do solo .....	106
Determinação da potência para implementos .....	106
Custo operacional de máquinas agrícolas .....	107
Preparo do solo .....	110
Preparo periódico do solo .....	111
Operações básicas de preparo do solo .....	112
Rompimento .....	112
Compactação .....	112
Desintegração .....	113
Corte .....	113
Inversão .....	113
Mistura .....	113
Quando preparar o solo .....	114
Referências Bibliográficas .....	

**PRODUÇÃO DE CARNE EM PASTAGENS TROPICAIS .....** 115

Introdução .....	115
Pastagens para bovinos .....	117
FORAGEIRAS UTILIZADAS EM PASTAGENS .....	119
Ganho em peso vivo em pastagens cultivadas .....	120
Uso estratégico de pastagens cultivadas .....	124
Adubação e consorciação de pastagens .....	127
Sistemas de produção de gado de corte .....	131
Referências Bibliográficas .....	135

<b>CULTURAS ANUAIS: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS</b> .....	138
Introdução.....	138
Situação atual.....	140
Arroz.....	141
Feijão.....	142
Milho.....	143
Soja.....	144
Trigo.....	145
Culturas anuais.....	146
Fatos e tendências.....	148
Cenário futuro.....	150
Arroz.....	151
Feijão.....	152
Milho.....	152
Soja.....	152
Trigo.....	153
Outras culturas.....	153
Política e estratégia.....	153
Conclusão.....	157
Referências Bibliográficas.....	157
<b>CAFEICULTURA NOS CERRADOS: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS</b> .....	158
Situação atual.....	158
Principais problemas e soluções.....	159
Vantagens do café nos cerrados e suas perspectivas.....	164
<b>HORTALIÇAS IRRIGADAS NA REGIÃO DOS CERRADOS</b> .....	165
Introdução.....	165
Hortaliças nos cerrados.....	167
1. Alho.....	167
2. Batata.....	169
3. Batata-doce.....	171
4. Cebola.....	173

5. Melancia.....	174
6. Melão.....	175
7. Tomate.....	177
8. Ervilha.....	179
9. Cenoura.....	179
Referências Bibliográficas.....	181

## **A PESQUISA COM *EUCALYPTUS* E *PINUS* NA REGIÃO DOS CERRADOS**..... 183

Introdução.....	184
Caracterização da região.....	184
Desenvolvimento da atividade na região.....	185
Avaliação e resultados da experimentação.....	187
Discussões e conclusões.....	194
Recomendações.....	195
Referências Bibliográficas.....	196

## **PLANEJAMENTO AGROPECUÁRIO A NÍVEL DE MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS NA REGIÃO DOS CERRADOS**..... 198

Introdução.....	198
A importância e a complexidade da região dos Cerrados.....	199
Planejamento agropecuário de uma microbacia hidrográfica.....	211
Execução do planejamento a nível de microbacia hidrográfica.....	214
Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas.....	217
Histórico.....	217
Filosofia de trabalho.....	218
Atividades do PNMH na região dos Cerrados.....	219
Referências Bibliográficas.....	220

## **ADMINISTRAÇÃO: PRINCÍPIOS BÁSICOS APLICADOS A EMPRESAS RURAIS**..... 223

Introdução.....	223
Provisões de alimentos e matérias-primas.....	225
Aumento da disponibilidade das divisas via exportação.....	226
Fornecer recursos (capital) para outros setores da economia.....	226

Peculiaridades do setor rural .....	229
Princípios Gerais de Administração.....	232
O planejamento.....	233
O planejamento da produção.....	233
O planejamento estratégico.....	234
Direção da produção.....	238
Controle da Produção.....	239
O controle estratégico.....	240
O controle gerencial.....	240
O controle operacional.....	241
Análise econômica da empresa rural.....	242
Os custos de produção.....	243
Custos fixos.....	244
Depreciação.....	244
Remuneração sobre capital próprio não depreciado - máquinas, equipamentos e benfeitorias.....	244
Seguros, taxas e impostos.....	244
Mão-de-obra fixa.....	245
Terra.....	245
Custos variáveis.....	245
Operações com máquinas.....	245
Insumos.....	246
Mão-de-obra temporária.....	246
Manutenção de benfeitorias.....	246
Operações com animais.....	246
Transportes externos.....	246
Secagem, limpeza, recepção.....	246
Assistência técnica.....	247
Despesas de financiamento e seguros da produção.....	247
Outras despesas.....	247
Custo total de produção.....	247
Custo total médio.....	247
Rateio dos custos por diferentes explorações (Dossa, 1987).....	248
Os métodos de avaliação econômica da empresa rural.....	250
Análise financeira da empresa rural.....	256



Contabilidade rural .....	256
Demonstrações financeiras .....	257
Balanço patrimonial .....	258
Índice Financeiro .....	260
Índice de liquidez (IL).....	260
Índice de liquidez imediata ou solvência imediata .....	260
Capital de giro líquido (CGL).....	260
Solvência geral (SG).....	261
Garantia física (GF).....	261
Referências Bibliográficas.....	261
<b>ANEXO 1</b> .....	<b>263</b>
<b>ANEXO 2</b> .....	<b>264</b>
1. Método da linha reta .....	264
2. Método das horas de trabalho .....	264
3. Método de depreciação decrescente .....	264
<b>ANEXO 3</b> .....	<b>266</b>
<b>ADOÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS PELOS AGRICULTORES DA REGIÃO DO CERRADO</b> .....	<b>267</b>
Mecanização .....	268
Introdução de culturas alternativas .....	269
Introdução de novas cultivares.....	276
Preparo do solo .....	277
Calagens e fosfatagens de recuperação .....	278
Aplicação de bactérias fixadoras de Nitrogênio.....	279
Controle integrado de pragas .....	281
Regulagem de colhedeiras .....	281
Produção de Sementes.....	282
Referências Bibliográficas.....	283

## APRESENTAÇÃO

*A produção de alimentos, fibras e fontes vegetais de energia tem aumentado em percentuais inferiores ao do crescimento da população, notadamente os países menos desenvolvidos da América Latina, Ásia e África. A continuar esta tendência, novas terras terão de ser incorporadas ao processo produtivo, tanto para substituir as já exauridas áreas de agricultura intensiva, quanto para criar novos polos de produção para suprir a crescente demanda.*

*Uma das mais importantes áreas potencialmente aptas para agricultura são as Savannas da América do Sul. Este ecossistema compreende uma área de cerca de 250 milhões de hectares distribuídos entre os Llanos da Venezuela, Colômbia e Bolívia, e os Cerrados brasileiros, que apresentam algumas similaridades como um clima estacional, com um acentuado período seco e solos ácidos.*

*Os Cerrados brasileiros, com seus 204 milhões de hectares, até meados deste século, eram considerados como uma área marginal para a produção agrícola só sendo utilizado para a criação extensiva de gado. A partir dos anos sessenta, com a interiorização da Capital Federal transferida para Brasília, foi criada a infraestrutura necessária para a ocupação da região, através de programas de desenvolvimento como o POLOCENTRO. Restava então a solução dos problemas tecnológicos que limitavam a ocupação da terra.*

*No início dos anos setenta foi criada pelo Ministério da Agricultura a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, para desenvolver as tecnologias necessárias para o desenvolvimento da agricultura brasileira. Ao Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC, uma das trinta e nove unidades da EMBRAPA, coube a missão de desenvolvimento sustentável dos Cerrados. Nesta tarefa, o CPAC contou com a participação, além das demais unidades da EMBRAPA, de diversas instituições de pesquisas, universidades e demais organizações nacionais e internacionais. Hoje os Cerrados já são responsáveis por um terço da produção nacional de alimentos.*

*Este Simpósio teve como objetivo analisar as estratégias de utilização dos Cerrados. O sucesso deste evento se deveu ao brilhantismo com que nossos especialistas convidados emprestaram suas inteligências na abordagem dos temas que lhes foram confiados. No momento em que apresentamos aos senhores os Anais deste Simpósio, fica aqui registrado os nossos agradecimentos a todos que participaram deste evento.*

Jamil Macedo  
Chefe do CPAC

# CONTRIBUIÇÃO DOS CERRADOS PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS: A SEGUNDA GERAÇÃO DE PROBLEMAS

Elmar Wagner<sup>1</sup>

**RESUMO** - A contribuição dos Cerrados na produção de alimentos é insofismável. Muitos trabalhos registram esse desempenho. A sua contribuição para a produção contudo, deverá se alicerçar numa visão dos problemas de segunda geração, isto é, a fim de incorporar outras áreas com problemas distintos aos até aqui pesquisados (expansão horizontal para 100 milhões de hectares potenciais); verticalizar o processo produtivo nas áreas já em uso (produtividade, eficiência, eficácia e estabilidade para 12 milhões de hectares) e, dar alta prioridade a pesquisa em agricultura irrigada, para 10% da área dessa última. Exemplos de problemas de segunda geração são mostrados no binômio pesquisa e desenvolvimento (P/D) e, sumariamente, analisado o caráter pontual e específico de um e os programas restritos a especificidade de local de outro. É sugerida uma revisão de papéis e de compromissos institucionais para o alcance de experimentação de longa duração e pesquisas que objetivem a universalidade do conhecimento. O presente trabalho objetiva examinar a contribuição dos Cerrados dentro de um enfoque prospectivo e não retrospectivo. Para isso a pesquisa e o desenvolvimento devem se reorganizar.

## Introdução

Uma das decisões mais acertadas do nosso país foi a de nos idos de 1975 dar prioridade à região dos Cerrados, para a condição de expansão da fronteira agrícola.

A colocação clara do binômio pesquisa e desenvolvimento (P/D) assegurou o sucesso alcançado pelos agricultores dessa região. A pesquisa ficou a cargo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), recém criada à época, e para o desenvolvimento dos Cerrados, foi criado o POLOCENTRO - Programa de Desenvolvimento dos Cerrados, que serviu de suporte para a própria pesquisa, extensão e crédito, como também, para o fortalecimento de equipamentos infra-estruturais.

<sup>1</sup> Pesquisador da EMBRAPA - Departamento Técnico-Científico (DTC) - Caixa Postal 040315 CEP 70770-901 - Brasília, DF

É verdade que houve ceticismo, incredulidade e recomendações para que atuássemos em terras férteis e não nesses solos pobres dos Cerrados. Houveram os aventureiros, desvios da lavoura para a pecuária e morosidade no reflorestamento. Observou-se atropelos ao crédito, ao armazenamento e ao transporte. Apesar de tudo, o que se constata, atualmente, é que 10% das terras aráveis dos Cerrados em quinzeanos, estão produzindo cereais e hortaliças com relativa competência.

Cultivos como milho, arroz irrigado, soja, trigo, ervilha, batata, café e outros, vem experimentando, nesses últimos dez anos, produtividades médias crescentes que se equivalem e até mesmo superam as médias brasileiras. Uma série de trabalhos evidenciam esse extraordinário desempenho (Couto 1989; Goedert & Souza, 1989), ainda que com alguma estagnação ou com crescimento lento em área num período recente, os dois últimos anos retomaram a tendência, sempre com crescimento de produção constante, função dos incrementos anuais de produtividade, para a grande maioria dos produtos.

Programas de desenvolvimento dos Cerrados como o PRODECER, PROVÁRZEAS, PROFIR e, mais recentemente o PRONI, todos reconhecendo a manutenção dessa alta prioridade, são sustentáculos dessa performance dos agricultores que se estabeleceram nessa região. Observe-se, no entanto, que atualmente todos os programas de desenvolvimento têm uma orientação pontual, isto é, se orientam à propriedade ou a um conjunto de propriedades. A comparação da região dos Cerrados, em suas relações intrínsecas e extrínsecas com outras regiões do País, fica prejudicada. Os cerrados no plural referem-se a distintos ecossistemas; com distintas vocações e, conseqüentemente, demandam estratégias diferenciadas de utilização a curto e a médio prazo.

Em nível macro, vem sendo desenvolvido pela EMBRAPA um trabalho orientado a um zoneamento agro-ecológico.

O binômio P/D precisa ser periodicamente revisto, avaliado e ajustado. Considerando a defasagem natural que existe entre a geração e a adoção plena de um conhecimento tecnológico, é compreensível que se julgue que as tecnologias ora em uso tenham sido geradas há alguns anos. O conjunto dessas tecnologias parece indicar competência, quando se trata da abertura de novas áreas para a agricultura de sequeiro. Porém, nos doze milhões de hectares, em uso já há algum tempo, a questão é de outra natureza.

Assim sendo, o objetivo desse trabalho é de compreender determinadas tendências, identificar pontos de estrangulamento, através de alguns exemplo

típicos, e de formular um questionamento para o que se convencionou chamar de segunda geração de problemas para a pesquisa. O fundamental é que esses aspectos sejam entendidos pelos dirigentes e pelos gestores de políticas. Esse trabalho não pretende ser exclusivo e nem tampouco conclusivo. Os mais variados especialistas é que devem se debruçar sobre a matéria.