

REGIÃO DOS CERRADOS: POTENCIAL AGRÍCOLA E POLÍTICA PARA SEU DESENVOLVIMENTO¹

WENCESLAU J. GOEDERT²

RESUMO - A demanda por alimentos e matérias-primas tende a crescer, face ao aumento da população brasileira e à necessidade de obter excedentes exportáveis. Para atender essa demanda, o País tem duas alternativas de efeitos somatórios, ou seja: aumentar a produtividade de agropecuária, através da obtenção de maior rendimento por unidade de área atualmente em cultivo, e expandir a fronteira agrícola, pela incorporação de novas áreas ao processo produtivo. As atividades agrícolas brasileiras sempre estiveram mais concentradas nas áreas subtropicais; contudo, nos últimos quinze anos tem ocorrido uma rápida e crescente expansão da fronteira agrícola para a região dos Cerrados. Trata-se de uma região que ocupa cerca de 200 milhões de hectares, sendo que a maior parte exibe um grande potencial para a agropecuária intensiva. Os sistemas de produção praticados na região, tanto na área vegetal como animal, são ainda de pouca eficiência e com baixos rendimentos. As principais causas desse fato são o ineficiente manejo do solo e da água e o baixo nível de gerenciamento das empresas agrícolas. Prevê-se que a contribuição dessa região para a produção nacional de alimentos possa ser duplicada até o ano 2000. A política proposta para que esse cenário seja atingido envolve, basicamente, a geração e a difusão de tecnologia agropecuária adaptada à região e que represente uma interação mais eficiente entre os fatores do sistema de produção agrícola. Dentro dessa política, as diretrizes estratégicas prevêm o reforço da rede institucional de pesquisa enfatizando as prioridades regionais e a melhoria da infraestrutura de apoio da região, principalmente em termos de transporte, armazenamento, eletrificação rural, crédito de investimento e programas de apoio social.

Termos para indexação: alimentos, política agrícola, difusão de tecnologia, pesquisa agrícola.

CERRADO REGION: AGRICULTURAL POTENTIAL AND POLICY FOR ITS DEVELOPMENT

ABSTRACT - The demand for food and raw materials tends to increase as a result of the growth of the Brazilian population and of the need to expand exports. In order to meet this demand, the country has two alternatives: to increase productivity or to expand cultivated area. Brazilian agriculture was mainly concentrated in subtropical areas, but a frontier expansion towards the Cerrado region is occurring during the last fifteen years. This region covers an area of about 200 million hectare, most of it being suitable for intensive agriculture. The actual farming systems are of low efficiency, mainly due to inefficient soil and water management. It is estimated, however, that the total agricultural production may double in the next ten years. The proposed policy to meet this goal includes, basically, the development and transference of technology, together with an improvement of the interaction among the production factors. The strategy to materialize this policy involves the strengthening of research and extension services, the selection of research priorities and the improvement of regional infrastructure, as described in this paper.

Index terms: food, agriculture policy, technology transference, agricultural research.

¹ Aceito para publicação em 16 de maio de 1988.

Trabalho solicitado pelo Conselho Editorial da PAB.

² Eng. - Agr., Ph.D., EMBRAPA Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Caixa Postal 70.0023, CEP 73300 Planaltina, DF.

INTRODUÇÃO

A demanda interna por alimentos e matérias-primas de origem agrícola tem aumentado, já que a população brasileira cresce a taxas relativamente altas. Além disso, o País tem procurado incentivar a exportação de produtos agrícolas visando equilibrar a balança de pagamentos externos.

Outro fenômeno que vem afetando profundamente o setor agrícola brasileiro é a rápida e crescente urbanização, com grandes migrações no sentido rural-urbano. No período de 1940 a 1980, a participação relativa da população rural passou de 68% para 32%, com tendência a diminuir. Essa mudança resultou em várias conseqüências, entre as quais a necessidade de que a população rural seja mais eficiente na produção de alimentos. Em outras palavras, é preciso que a produção per capita da mão-de-obra rural aumente proporcionalmente ao crescimento da demanda.

Desse modo, um dos grandes objetivos da política agrícola brasileira é promover o crescimento da produção agropecuária, sobretudo no que se refere aos produtos alimentares para o mercado interno. Basicamente, o País tem duas alternativas para atingir esse objetivo: ou o aumento da produtividade agrícola (maior produção por área atualmente em cultivo) ou a expansão da fronteira agrícola (incorporação de novas áreas ao processo produtivo). Felizmente, o Brasil tem condições potenciais de utilizar as duas opções simultaneamente, já que os rendimentos atuais são ainda baixos e existe abundância de áreas nativas, sobretudo nos trópicos. Entretanto, o aumento da produção de alimentos e matérias-primas exigirá a definição de políticas e o emprego de estratégias mais adequadas, considerando-se os meios e os recursos disponíveis no País.

As atividades agrícolas no Brasil sempre estiveram mais concentradas nas áreas subtropicais (Regiões Sul e Sudeste), refletindo o maior desenvolvimento da pesquisa nessas regiões, e também graças à possibilidade de transferência de tecnologias geradas por outros países com clima similar. A expansão da fronteira agrícola em direção à região tropical é teoricamente viável, face à existência de grandes áreas com baixa e média ocupação, tais como: trópicos úmidos (região amazônica), trópicos semi-áridos, cerrados e pantanal. Entretanto, a viabilidade de incorporação dessas áreas ao processo de produção intensiva exigirá a geração de conhecimentos e o desenvolvimento de tecnologias adaptadas às condições ambientais e sócio-econômicas dessas regiões.

Nos últimos quinze anos, tem ocorrido uma rápida e crescente expansão da fronteira agrícola brasileira para a região dos Cerrados. Esse movimento tem ocorrido em resposta a vários fatores, podendo-se destacar: o aumento da demanda de produtos agrícolas, o deslocamento da capital federal para o planalto central, a proximidade da região com os principais centros consumidores, e o enorme potencial agropecuário dessa região. Desse modo, trata-se de uma região com crescente importância para o desenvolvimento do Brasil.

O objetivo geral desse trabalho é estabelecer as bases para uma política e uma estratégia visando à geração de tecnologia que permita um desenvolvimento pleno e harmônico da região dos cerrados brasileiros. Para auxiliar na obtenção desse objetivo geral, há necessidade de caracterizar os recursos disponíveis e analisar os sistemas de produção em uso atual na região.

CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DOS CERRADOS

Os cerrados brasileiros fazem parte do ecossistema das savanas, que ocupa grande porção da região tropical do mundo, sendo que a maior parte das savanas estão localizadas nos continentes americano e africano. Na América do Sul, além

do Brasil, as savanas cobrem parte significativa de outros países, tais como, Venezuela, Colômbia, Bolívia e Cuba.

Aspectos geográficos

No Brasil, os cerrados ocupam uma área heterogênea e não contínua de aproximadamente 200 milhões de hectares, ou seja, de cerca de 23% do território nacional; estendendo-se principalmente pela Região Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste (Fig. 1). Sua distribuição fisiográfica revela que os cerrados ocupam uma percentagem alta de doze estados da federação, com destaque para Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Piauí. Em termos comparativos, pode-se mencionar que o ecossistema cerrados ocupa uma área superior a dois terços da área coberta pela floresta amazônica, sendo portanto o segundo ecossistema brasileiro em termos de dimensão.

Trata-se de uma região com baixa densidade populacional apesar do rápido crescimento verificado nos últimos anos, em resposta ao movimento de interiorização do País. Estima-se que cerca de 15 milhões de pessoas habitam essa região, a qual também experimenta um processo de urbanização. Importantes centros urbanos se desenvolvem, representados principalmente pelas capitais dos Estados, transformando-se em grandes centros consumidores. A industrialização é ainda incipiente, mas com grande potencial de expansão.

Os cerrados ocorrem, geralmente, em áreas de relevo plano ou suave ondulado, com boas possibilidades para o emprego de práticas agrícolas mecanizadas. Essa característica, associada com a profundidade e boas propriedades físicas da maioria dos solos que cobrem a região, indica que aproximadamente 50% da região é coberta por terras aráveis, ou seja, cerca de 100 milhões de hectares. Isso representa aproximadamente o dobro da área que o País utiliza anualmente para cultivo, excetuando-se as áreas de pastagem cultivada. Esses números quantificam o enorme potencial de expansão da agricultura nos cerrados.

A vegetação é o recurso natural que melhor expressa a fisionomia da região dos Cerrados; contudo, existe uma grande variação nos domínios vegetativos, desde pura vegetação rasteira (Campos Limpos), passando por situações intermediárias de cobertura rasteira e arbórea (Campos Sujos e Cerrados), até a predominância da vegetação arbórea (Cerradão). Essa variação fitofisionômica caracteriza a heterogeneidade das condições ambientais da região, aspecto importante para a pesquisa agropecuária, principalmente no que se refere à extrapolabilidade de dados experimentais de um ponto da região para o outro.

Outro fator que caracteriza a heterogeneidade ambiental é a altimetria da região. Uma análise da distribuição espacial das classes altimétricas revela que 73% das áreas de cerrados se encontram em altitudes variando de 300 a 900 metros (Adamoli et al. 1986).

Aspectos climáticos

Outra característica típica da região é o seu clima, principalmente no padrão de distribuição pluviométrica. A Fig. 2 resume alguns parâmetros climáticos de Brasília-DF, cujo padrão geral é representativo de toda a região dos Cerrados. A temperatura é pouco variável durante o ano, mas a distribuição anual da chuva se caracteriza pela ocorrência de uma estação chuvosa e uma seca, com 80% do total anual de chuva caindo durante a estação chuvosa, a qual ocorre no período de novembro a abril nas áreas ao sul do equador e entre abril e novembro ao norte do equador.

Entretanto, se o padrão de distribuição pluviométrica mostrado pela Fig. 2 pode ser extrapolado para toda a região, o mesmo não se pode afirmar em relação ao total anual de chuva e à duração das estações. Assim, segundo Adamoli et al. (1986), em 65% da superfície da região chove entre 1.200 mm e 1.600 mm e em 86% dessa superfície chove entre 1.000 mm e 2.000 mm anuais. Esses dados mostram também que os cerrados representam uma situação intermediária entre as regiões vizinhas, particularmente entre a Amazônia (Trópico Úmido) e a Caatinga

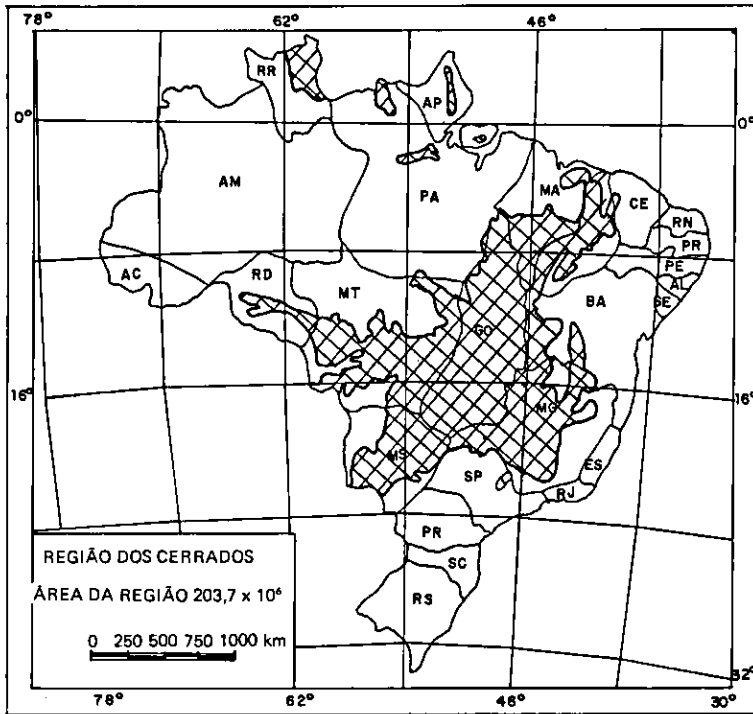


FIG. 1. Distribuição da área de cerrados no Brasil.

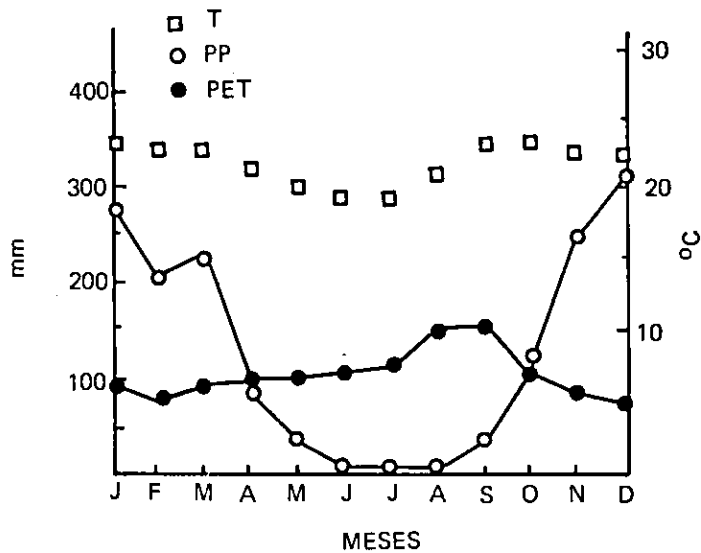


FIG. 2. Sumário climático de Brasília-DF, mostrando a temperatura média mensal (T), a precipitação pluviométrica (PP) e a evapotranspiração potencial (PET).

(Trópico Semi-Árido); na primeira, com índices pluviométricos anuais superiores a 2.000 mm, e, na segunda, inferiores a 1.000 mm.

Mas se o total anual de chuva constitui índice excelente para as atividades agropecuárias na região dos Cerrados, a sua distribuição durante o ano pode constituir problema para essas atividades. A estação seca que caracteriza a região também apresenta uma distribuição heterogênea quanto a sua intensidade e duração. Segundo Adamoli et al. (1986), 88% da superfície dos Cerrados apresenta um período de 4 a 7 meses de déficit hídrico. Mais uma vez fica evidenciada aquela situação intermediária dos Cerrados, já que na Amazônia o déficit é inferior a três meses, enquanto na Caatinga é superior a 7 meses.

Outro aspecto típico da região dos Cerrados é a ocorrência de estiagens (períodos de déficit hídrico) durante o período chuvoso. Esse fenômeno climático, conhecido popularmente como "veranico", pode afetar negativamente as atividades agropecuárias, dependendo de sua duração e intensidade. Essa situação é agravada pelo fato de que os solos, em sua maioria, apresentam propriedades que limitam o crescimento das raízes das plantas, exigindo práticas de manejo adequadas, conforme discutido adiante.

Em termos de precipitação pluvial, cabe ressaltar ainda que a alta intensidade das chuvas durante o período chuvoso estabelece condições de alto potencial erosivo, o qual deve também ser considerado no manejo do solo e das culturas.

A temperatura média anual da região situa-se entre 22°C ao sul e 27°C ao norte. Essa variação está também bastante relacionada à altitude. Devido às características tropicais dos Cerrados, existem condições de isoterмия, pois as diferenças entre temperaturas máximas e mínimas no conjunto da região oscilam entre 4°C e 5°C. A excelente temperatura média anual, as condições de isoterмия e a ausência de temperaturas muito baixas e de geadas são condições altamente favoráveis às atividades de produção agropecuária.

Finalmente, em termos de energia ou radiação solar, os Cerrados mostram índices que variam em torno de 475 e 500 Cal/cm²/dia e, portanto excelentes para o crescimento vegetal (Adamoli et al. 1986).

Em resumo, pode-se afirmar que o clima da região dos Cerrados é favorável às atividades agropecuárias, destacando-se os aspectos positivos quanto ao total anual de chuva, à temperatura e à energia solar. Contudo, há que buscar soluções tecnológicas para os problemas de distribuição de chuva (época seca e "veranicos").

Aspectos pedológicos

O solo, em conjunto com a vegetação e o clima, caracteriza o ecossistema do cerrado. Embora não existam levantamentos detalhados de solos, o conhecimento atual mostra que os Oxissolos cobrem mais de 50% da região; o restante é coberto por Ultissolos, Entissolos e Inceptissolos (Cochrane et al. 1985).

A maioria dos solos apresenta textura média ou mesmo argilosa; contudo, cerca de 20% da região é formada por solos arenosos, que requerem um manejo especial. De um modo geral, os solos são profundos, bem drenados, bem estruturados e aptos para práticas de mecanização agrícola. Trata-se, contudo, de solos com baixa capacidade de troca de cátions (CTC), com alta acidez, e com baixo teor de nutrientes, especialmente de fósforo. São, assim, solos com grau de intemperização e lixiviação, sendo que os problemas de acidez e deficiência de nutrientes ocorrem em todo o perfil. Em resumo, são solos com baixa fertilidade natural e que exigem um manejo adequado para permitirem uma agricultura intensiva, principalmente no que se refere à correção da acidez e da baixa disponibilidade de fósforo.

Aspectos estruturais

A estrutura fundiária da região mostra que cerca de 70% da área é ocupada por propriedades com mais de 50 hectares, e, ainda, que mais de 90% dos estabe-

lecimentos rurais são de propriedade particular (Censo Agropecuário 1984). Isto parece favorecer os investimentos no desenvolvimento da agropecuária.

Outro aspecto que tem caracterizado a região é o preço relativamente baixo da terra virgem, ou seja, em condições nativas. Esse preço varia em função de muitos parâmetros, tais como: distância de centros urbanos, facilidade de acesso, topografia e qualidade da terra, abundância de água (rios permanentes), etc.

A infraestrutura básica da região tem melhorado substancialmente nas últimas décadas, graças à transferência da capital para o atual Distrito Federal e também em resposta à demanda advinda do crescimento das atividades econômicas da região. Já existe uma razoável malha viária, com predominância aos acessos para a Região Sudeste, onde se situam os principais centros consumidores e a rede portuária.

A eletrificação rural é ainda incipiente, tendo o objetivo de atender mais às necessidades domésticas. Essa está sendo uma grande limitação à expansão da agricultura irrigada na região, a qual requer energia elétrica com maior potência.

A oferta e distribuição de insumos necessários às atividades agrícolas é relativamente adequada. Existe permanente oferta de sementes, fertilizantes, corretivos, máquinas e implementos, rações, etc. Nesse sentido, deve-se mencionar que as jazidas de calcário estão bem distribuídas no espaço físico, aspecto importante face ao alto custo do transporte. Do mesmo modo, a região é rica em jazidas de fosfatos naturais, podendo-se citar as de Catalão-GO, Patos de Minas-MG, Araxá-MG e Tapira-MG.

O crédito agrícola e a assistência técnica estão bem estruturados na região, embora o volume de crédito, principalmente para investimentos, seja muito aquém da demanda. Nesse sentido, deve-se ressaltar a grande importância exercida pelo programa POLOCENTRO, atuante no período 1975 a 1980, e cuja descontinuidade tem causado impactos negativos no desenvolvimento da região.

Com relação à disponibilidade de mão-de-obra, pode-se afirmar que ela existe, a nível operacional ou braçal, apesar do fenômeno de urbanização. Apenas atividades que exigem um grande volume de mão-de-obra, em curto espaço de tempo (colheita de café, cana, etc), podem ser prejudicadas. Entretanto existem sérias limitações quanto à mão-de-obra gerencial, face à inexistência de programas organizados de capacitação de pessoal. Finalmente, deve-se ressaltar o baixo nível de alfabetização da população da região, especialmente da população rural.

Ainda outro aspecto que caracteriza a região dos Cerrados é a existência de mercados consumidores de produtos primários. A nível regional, a demanda já é significativa mas tende a crescer como resultado do aumento da população, principalmente nos centros urbanos localizados dentro ou próximos à Região. A nível nacional, pode-se verificar que os grandes mercados consumidores, representados pelas áreas urbanas de São Paulo e Rio de Janeiro, se localizam a distâncias que não inviabilizam a comercialização. Também os principais portos (Santos, Rio de Janeiro, Tubarão-ES, e Ilhéus-BA) se situam em distâncias que viabilizam a exportação dos excedentes.

Aspectos da Pesquisa

A estrutura de pesquisa existente da região era incipiente antes da criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em 1973.

A partir de 1975 foram criadas várias instituições de pesquisa, dentro do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA), coordenado pela EMBRAPA. Atualmente, a área nuclear de cerrado sedia várias unidades ou instituições cujo trabalho, direta ou indiretamente, tem contribuído para a geração de tecnologia agrícola, entre as quais pode-se destacar:

- a. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC). Planaltina, DF;
- b. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (CNPH). Brasília, DF;
- c. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF). Goiânia, GO;
- d. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC). Campo Grande, MS;

- e. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS). Sete Lagoas, MG; e
- f. Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária dos seguintes Estados: Goiás (EMGOPA); Minas Gerais (EPAMIG), Bahia (EPABA), Mato Grosso (EMPA) e Mato Grosso do Sul (EMPAER).

Além dessas, deve-se mencionar o trabalho executado por universidades, cooperativas e mesmo por produtores particulares.

DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

As primeiras incursões do homem na região dos cerrados visavam basicamente a conquista do território e a exploração de ouro e pedras preciosas. Como consequência dessas atividades, foram surgindo pequenas povoações, principalmente ao longo dos rios. Esse processo deu início a outras atividades econômicas, tais como a pecuária extensiva, a exploração de madeira e a produção de carvão vegetal. Com o crescimento dos povoados e da demanda por produtos agropecuários, todas essas explorações cresceram, e foram introduzidos plantios de culturas alimentícias, tais como arroz, mandioca, milho e feijão. Inicialmente essas culturas ficaram restritas às áreas cobertas por solos mais férteis, de modo geral, ocorrendo ao longo dos cursos de água. Esse tipo de atividade é mais conhecido como agricultura de subsistência.

A partir da década de setenta, tem crescido o interesse pelo uso intensivo da região para a produção agropecuária. Como consequência, foram intensificadas as pesquisas visando conhecer o potencial da região e a tecnologia mais adequada. Atualmente, a região dos Cerrados é a principal área de expansão agrícola do País, ocorrendo uma grande diversificação dos sistemas de produção praticados. Em termos relativos e aproximados, a ocupação atual da região (Fig. 1) é a seguinte:

- a. Pastagens nativas (pecuária extensiva) 39%
- b. Pastagens cultivadas (pecuária semi-intensiva) 15%
- c. Produção vegetal (grãos) 7%
- d. Produção vegetal (culturas perenes) 1%
- e. Matas e florestas nativas 38%

Embora as atividades ocorram integradas, a análise será realizada separando os sistemas de produção animal e vegetal, atualmente em uso na região. Após essa análise retrospectiva, tentar-se-á avaliar prospectivamente o potencial da região para a expansão da produção agropecuária.

Sistemas de produção animal

Segundo Kornelius et al. (s.n.t.), existem na região todos os tipos de exploração pecuária, sendo mais freqüente o sistema de cria e recria. Em áreas com pastagens de melhor qualidade ocorre também a atividade de engorda, e em locais próximos aos centros urbanos é comum o sistema de duplo propósito (carne e leite), sendo que o leite representa um papel importante no custeio da empresa rural.

O rebanho bovino da região conta cerca de 50 milhões de cabeças (aproximadamente 40% do rebanho bovino nacional), e, segundo o Censo Agropecuário (1984), esse rebanho tem a seguinte distribuição, por objetivo de exploração:

- a. Carne 78%
- b. Leite 16%
- c. Carne e Leite 6%

O nível de manejo dos recursos naturais disponíveis varia com a intensidade do sistema de produção. Em áreas dedicadas ao sistema de cria e recria, o manejo predominante é o uso controlado do fogo e a limpeza dos pastos naturalizados. Em áreas dedicadas ao sistema de produção envolvendo a engorda e a exploração do leite, o manejo dos recursos é um pouco mais tecnificado, pois parte da propriedade (10% a 20%) contém pastagens naturalizadas ou pastagens plantadas.

Os índices zootécnicos de produtividade da pecuária na região dos Cerrados são apresentados na Tabela 1, caracterizando o baixo desempenho dos sistemas de produção atuais. A principal razão para os baixos índices é a baixa oferta natural de pastagens durante a época seca, a qual resulta num problema de sazonalidade: ganho de peso na época chuvosa e perda de peso na época seca. Além da baixa oferta de alimentos (baixa qualidade na forragem), contribuem para essa situação as deficiências do manejo das pastagens e dos animais e a baixa rentabilidade do sistema.

TABELA 1. Índices zootécnicos e de produtividade em bovinicultura na região dos Cerrados.

Índice	Atual	Possível *
Taxa de suporte (UA/ha)	0,2 - 0,5	1
Taxa de natalidade (%)	40 - 45	75
Mortalidade de bezerras (%)	7 - 8	5
Idade de desmame (meses)	8 - 10	7
Idade da primeira cria (anos)	3,5 - 4,5	3
Intervalo entre partos (meses)	25 - 30	16 - 18
Idade de abate (anos)	4,5 - 5,5	3 - 3,5
Taxa de abate (%)	12	18 - 20
Peso de carcaça (kg)	192	225
Rendimento de carcaça (%)	43 - 52	52
Ganho de peso vivo (kg/ha/ano)	20 - 80	140

* Utilizando a tecnologia conhecida hoje.

Fonte: Barcellos et al. 1982.

Os preços médios anuais do boi gordo recebidos pelos produtores vêm diminuindo gradativamente nos últimos anos, passando de 33 dólares americanos por arroba em 1980 para apenas 14 em 1987. Similarmente, o preço do leite foi reduzido de 249 dólares por tonelada para apenas 170, no mesmo período. Contudo, a situação é ainda mais desfavorável quando se comparam índices relativos de preços, ou seja, a relação produto/insumo. Assim, por exemplo, a quantidade de toneladas de carne necessárias para comprar um trator pesado aumentou de 6,4, em 1980, para mais de vinte, em 1987. Como conseqüência, a relação de troca vem desfavorecendo o produtor rural, induzindo-o a diminuir os investimentos necessários para elevar o nível tecnológico do sistema.

Sistemas de produção vegetal

A exploração econômica da região pode ser feita em vários níveis de intensidade do uso dos fatores de produção, principalmente do capital. A exploração extensiva, já comentada anteriormente, exige pouco capital e tecnologia. Contudo, a utilização da região para a produção de alimentos (grãos, hortaliças, frutas, etc) e matérias-primas (fibras, madeiras, etc) exige a transformação da terra virgem em área cultivada, ou seja, requer um manejo intensivo. Essa transformação constitui um conjunto de práticas que, cronologicamente, tem a seqüência: desmatamento ou abertura da área, calagem, adubação e plantio. A longo prazo, o sistema de manejo deverá incluir outras práticas visando manter e aumentar a produtividade, entre as quais se destaca a irrigação.

A abertura consiste basicamente em incorporar ou eliminar a vegetação nativa. A maneira de realizar esse trabalho varia com o tipo e a massa vegetativa e ainda com o objetivo final de uso da área. É importante que a abertura seja feita somen-

te após um planejamento a nível de propriedade como um todo, buscando preservar áreas com alto risco de erosão, áreas de proteção aos mananciais de água, e áreas de refúgio para a fauna nativa.

Os efeitos positivos da calagem, em termos de aumento de produtividade, já são bem conhecidos tanto a nível científico como prático. A Fig. 3 ilustra uma resposta típica à aplicação de calcário em solo representativo da região. Esses dados mostram que a produção de soja, sem calagem, é extremamente baixa e anti-econômica; mas produções econômicas são obtidas com a aplicação de doses de calcário variando entre 2 e 4 t/ha. Outro aspecto positivo mostrado por esses dados é a interação positiva da calagem sobre a adubação fosfatada.

Em resumo, a experiência acumulada da região dos Cerrados tem mostrado que a calagem é um componente essencial no manejo do solo e no sistema de produção vegetal. Os efeitos positivos dessa prática podem ser assim relacionados:

- a. suprimento dos nutrientes Ca e Mg;
- b. diminuição da toxidez de Al;
- c. aumento da CTC do solo, podendo resultar em maior adsorção de nutrientes e de água disponível para as plantas;
- d. aumento da eficiência da adubação;
- f. aceleração das atividades biológicas do solo, inclusive de fixação de N atmosférico.

Por outro lado, os solos da região são de baixa fertilidade, sendo que o principal problema é a deficiência de fósforo. Como consequência, significantes respostas são obtidas com a adubação fosfatada, conforme ilustrado pela Fig. 3, caracterizando que mesmo com a calagem, a produção é extremamente baixa

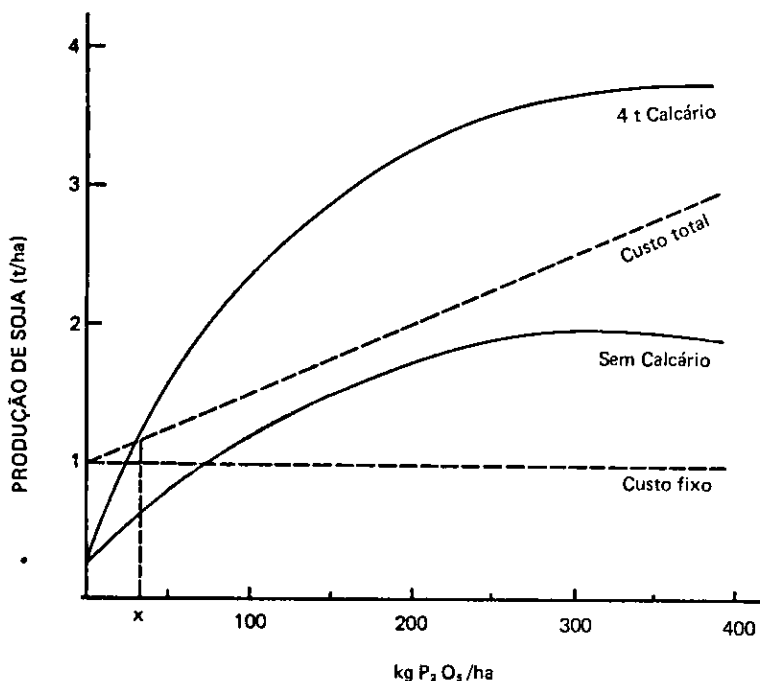


FIG. 3. Curvas de resposta da cultura da soja à adubação fosfatada, em dois níveis de calagem, em um Latossolo Vermelho-Escuro.

Fonte: EMBRAPA-CPAC, 1976.

sem a aplicação de P. Contudo, a resposta da cultura é alta, resultando em que o sistema seja economicamente viável (curva de produção acima da curva de custo) somente com a aplicação combinada de P e calcário.

Os resultados experimentais têm mostrado o alto potencial produtivo dos solos da região após a calagem e a correção da deficiência de P. Contudo, aplicações iniciais relativamente altas são necessárias, fazendo com que o custo dessa prática seja elevado, conforme mostrado adiante. Esse fato tem causado preocupações, embora se tenha verificado que o efeito residual da adubação fosfatada pode ser alto, se o manejo do solo for eficiente.

Além do fósforo, outros nutrientes têm merecido a atenção visando à obtenção de produções altas e estáveis. Entre eles, nitrogênio, potássio e zinco são os que têm merecido maior atenção. Recomendações de adubação incluindo esses nutrientes já são conhecidas e praticadas na região.

Outro aspecto importante para a região é o fato de que não basta melhorar a camada arável, já que, para a maioria dos solos, os problemas de restrições ao desenvolvimento radicular das plantas ocorrem em todo o perfil do solo. Desse modo, as pesquisas têm mostrado que há grandes vantagens na modificação das características químicas em camadas mais profundas, com o objetivo de melhorar o suprimento de nutrientes e de água.

Uma vez que os efeitos negativos da acidez tenham sido minimizados e que o nível da fertilidade do solo foi melhorado, um grande número de espécies vegetais podem ser cultivadas na região dos Cerrados. Contudo, o nível de produtividade sempre será dependente do nível de manejo do solo e da cultura.

As produtividades médias obtidas atualmente na região para as principais culturas anuais plantadas são mostradas na Tabela 2. Trata-se de índices similares às médias nacionais, mas relativamente baixos quando comparados com dados de outros países que praticam uma agricultura mais tecnificada ou mesmo comparados com bons produtores dentro da região. Essas informações revelam que há um longo caminho a percorrer para se atingir níveis aceitáveis de produtividade e para atingir o potencial produtivo da região dos Cerrados.

Outro aspecto que deve ser considerado na discussão sobre políticas e estratégias para o desenvolvimento da agropecuária regional se refere aos custos envolvidos no sistema, principalmente para transformar uma área de cerrado nativo em terra apta para uma agricultura intensiva. Embora possa haver grandes variações de local para local, os custos médios para transformar um hectare de cerrado são altos (Tabela 3), caracterizando que os investimentos necessários são muito superiores ao preço da terra virgem. Trata-se de um sistema que requer um investimento maciço de capital, exigindo conseqüentemente um nível de produtividade que produza retornos correspondentes.

A instalação de infraestrutura para irrigação da lavoura certamente duplicará esses custos, reforçando ainda mais a necessidade de altos rendimentos da cultura. Contudo, a introdução da prática da irrigação amplia muito as oportunidades de utilizar intensivamente os demais recursos e os fatores de produção, pois permitirá a obtenção de mais de uma safra por ano e diminuirá os riscos decorrentes da distribuição irregular das chuvas. Em conseqüência, diminuirá a concentração sazonal das safras, facilitando a melhor comercialização da produção. Com o conhecimento atual, estima-se que existe água superficial disponível para irrigar dez milhões de hectares na região dos Cerrados. Atualmente, a área irrigada é muito pequena, havendo, portanto, um grande potencial a ser atingido.

O POTENCIAL AGROPECUÁRIO DA REGIÃO DOS CERRADOS

A participação da região na produção nacional de alimentos e matérias-primas tem crescido vertiginosamente nos últimos quinze anos. Hoje, mais de um quarto da produção brasileira de grãos (estimada em 65 milhões de toneladas) é originária dos Cerrados, conforme mostrado na Tabela 4. Trata-se de índices significativos para uma região até há pouco considerada imprópria para agricultura intensiva. Contudo,

essa participação pode crescer substancialmente, seja pela incorporação de áreas nativas ao processo produtivo, seja pelo aumento de rendimentos por área em cultivo.

Uma avaliação do potencial agrícola da região dos Cerrados foi apresentada por Goedert et al. (1980). Hoje, com melhor conhecimento dos recursos dessa região e com a geração e incorporação de novas tecnologias, uma estimativa atualizada é resumida na Tabela 5, baseada, principalmente, nas premissas de que 20% da área (cerca de 40 milhões de hectares) seriam destinados à proteção ambiental, de que existe água disponível para irrigar 10 milhões de hectares e ainda de que as produtividades médias cresceriam em nível condizente com a tecnologia conhecida atualmente. O tempo necessário para que essa previsão se torne realidade depende de vários fatores, mas principalmente da velocidade de crescimento da demanda por produtos agrícolas e da capacidade de o País investir na região. Embora a Tabela 5 se restrinja à produção de grãos, carne e madeira, é necessário frisar que outros produtos também representarão um papel de destaque, podendo-se mencionar: frutas, hortaliças, leite, fibras e matérias-primas para fins energéticos.

A comparação do cenário atual (Tabela 4) com o cenário potencial (Tabela 5), representado graficamente pela Fig. 4, revela o longo caminho a ser percorrido, em termos de tempo e de ganho de eficiência nas atividades agrícolas. Entretanto, a hipótese principal desse trabalho se fundamenta no pressuposto de que é possível e viável atingir o cenário potencial resumido pela Tabela 5, ou seja, de que a região dos Cerrados pode produzir alimentos para mais do que o dobro da população brasileira atual. A materialização desse cenário será função das decisões políticas para o setor agrícola e a concepção de estratégias compatíveis.

POLÍTICA E ESTRATÉGIA

As discussões dos capítulos anteriores mostraram que a região dos Cerrados apresenta um conjunto de condições que favorece seu uso intensivo para atividades agropecuárias. Entre os fatores favoráveis, foram destacados: a topografia, as condições climáticas, a boa drenagem e a profundidade dos solos, a infraestrutura regional e a existência de mercados. Por outro lado, ficou caracterizada a ocorrência de alguns problemas básicos que exigem uma solução inicial, antes que qualquer atividade produtiva, de caráter intensivo, possa ser praticada. Em termos gerais, pode-se agrupar esses problemas em quatro segmentos:

- a. pouco conhecimento dos recursos naturais e sócio-econômicos da região. Esse conhecimento é necessário para facilitar o planejamento da ocupação racional da região;
- b. baixa fertilidade natural dos solos, fazendo com que as produtividades sejam anti-econômicas sem a aplicação de calcário e fertilizantes;
- c. deficiência hídrica, tanto pela ocorrência de uma estação seca, como pela má distribuição de chuva durante o período chuvoso. A estação seca dificulta o uso da terra de forma contínua durante todo o ano, salvo quando são utilizadas práticas de irrigação. Já as estiagens aumentam os riscos das atividades agrícolas durante o período chuvoso; e
- d. sistemas de produção pouco eficientes, com produtividades médias baixas e muito aquém do potencial conhecido.

A busca de sistemas de produção mais eficientes requer, antes de tudo, uma perfeita compreensão de cada fator que compõe o sistema de produção agrícola e as interações e inter-relações entre esses fatores.

Tradicionalmente, considerava-se que eram três os fatores básicos do sistema: a terra, o trabalho e o capital. A terra, em sentido lato, envolve todos os aspectos e recursos ambientais, mas tem sua base no solo e no clima. O trabalho se traduz na forma de mão-de-obra, tanto braçal como gerencial. Esse último aspecto tem sido negligenciado, pois não raro a diferença fundamental entre um empreendimento agrícola mal sucedido está no grau de eficácia de sua administração ou gerenciamento. O capital é representado pelos recursos de custeio e investimentos feitos na propriedade, em termos de infraestrutura, maquinaria, etc.

TABELA 2. Produtividade atual e potencial de algumas culturas nos cerrados brasileiros.

Culturas	Produção (t/ha)		
	Cerrados (média)	Bons produtores	Parcelas experimentais
Arroz	1,1	3,6	4,8
Milho	1,6	7,6	13,0
Feijão	0,4	2,0	4,0
Soja	1,7	4,0	4,8
Trigo	1,4	2,5	3,0
		5,4*	7,7*

* Irrigado.

Fonte: Goedert & Lobato (s.n.t.).

TABELA 3. Custos para transformar um hectare de cerrado em área apta para agricultura intensiva.

Itens	Custo total	
	US\$/ha	%
- Insumos (calcário e fertilizantes)	340	42,5
- Abertura e sistematização do terreno	140	17,5
- Outros investimentos	120	15,0
- Preço de terra nativa (média)	200	25,0
- Custo total de um hectare transformado	800	100,0

Fonte: Goedert & Lobato (s.n.t.).

TABELA 4. Situação da produção agrícola da região dos Cerrados, expressa em termos de grãos, carne e madeira.

Atividade	Área (milhões ha)	Produtividade	Produção anual
Cultivos anuais (grãos)	12	1,5 t/ha/ano	18,0 milhões de t.
Bovinos (carne)	110	20 kg/ha/ano*	2,2 milhões de t.
Florestas (madeira)	1	15 m ³ /ha/ano	15,0 milhões de m ³

* Produtividade obtida considerando-se uma taxa de lotação de 0,4 UA/ha e abate aos quatro anos, com 200 kg de carne por animal.

No Brasil existe terra em abundância, a força de trabalho diminui no meio rural, a capacidade gerencial é limitada e o capital é escasso. A escassez de capital tem-se constituído na maior preocupação de produtores rurais e de governos, ofuscando muitas vezes limitações graves dos outros fatores de produção.

Em resumo, até algumas décadas atrás o sistema de produção agrícola era visto através da equação simplificada:

TABELA 5. Situação estimada da produção agrícola da região dos Cerrados, se utilizada toda a área disponível, mas empregando-se tecnologia aprimorada.

Atividade	Área (milhões ha)	Produtividade	Produção (por ano)
Cultivos anuais (grãos)			
• Sequeiro	60	2,5 t/ha/ano	150 milhões de t.
• Irrigado	10	4,0 t/ha/ano	40 milhões de t.
Bovinos (carne)	90	100 kg/ha/ano*	9 milhões de t.
Florestas	10	30 m ³ /ha/ano	300 milhões de m ³

* Considerando-se 40% da área com pastagem melhorada, lotação de 1 UA/ha e abate aos 2,5 anos, com 250 kg de carne.

Produção \equiv Terra + Capital + Trabalho

Esse conceito tem-se modificado, face, principalmente, a dois aspectos, quais sejam: a necessidade de aumentar a produtividade ou eficácia do sistema e a expansão da agricultura para áreas ou regiões com sérias limitações tecnológicas para as atividades agrícolas, principalmente as regiões tropicais. Por isso, na agricultura moderna considera-se que a tecnologia é também um fator básico e desse modo, o sistema de produção agrícola envolve a interação de quatro fatores: terra, capital, trabalho e tecnologia.

Através da geração e da aplicação da tecnologia tem sido possível aumentar a eficácia dos demais fatores, especialmente do fator terra. A geração de conhecimentos tem causado uma extraordinária revolução na agricultura moderna. As transformações no ambiente, acrescidas de aperfeiçoamento genéticos, nos animais e nas plantas, tem permitido a viabilização, a diversificação de vários sistemas de produção na agricultura brasileira. Dentro deste contexto se insere a expansão da fronteira brasileira para a região dos Cerrados.

Política

A decisão sobre a política a ser adotada, envolve a definição de pressupostos básicos, a escolha do cenário e a concepção política.

Em termos de pressupostos básicos, dois podem ser evidenciados:

- a. aumento da produção de alimentos e de matérias-primas, numa taxa superior a do crescimento da população brasileira, a ser obtido através da elevação da produtividade da agropecuária (crescimento vertical) e da expansão da fronteira agrícola (crescimento horizontal); e
- b. utilização da região dos Cerrados como principal responsável por aquele aumento de produção, especialmente no que concerne à expansão da fronteira.

A técnica de elaboração de cenários prospectivos vem sendo muito utilizada para os processos de planejamento estratégico e de decisão. Um cenário representa a descrição de uma situação futura juntamente com a progressão de eventos ou fatos que conduzem de uma situação atual para uma futura.

Tendo como horizonte o ano 2.000, há necessidade de se elaborar um cenário realista para a agropecuária na região dos Cerrados, com base na tendência dos fatos que deverão influenciar o futuro. Nesse contexto, os principais fatos serão: a demanda por produtos agrícolas (mercado), a existência de tecnologia agropecuária, a disponibilidade de capital, principalmente para investimentos na propriedade agrícola e na infraestrutura regional, e a disponibilidade de terra e mão-de-obra.

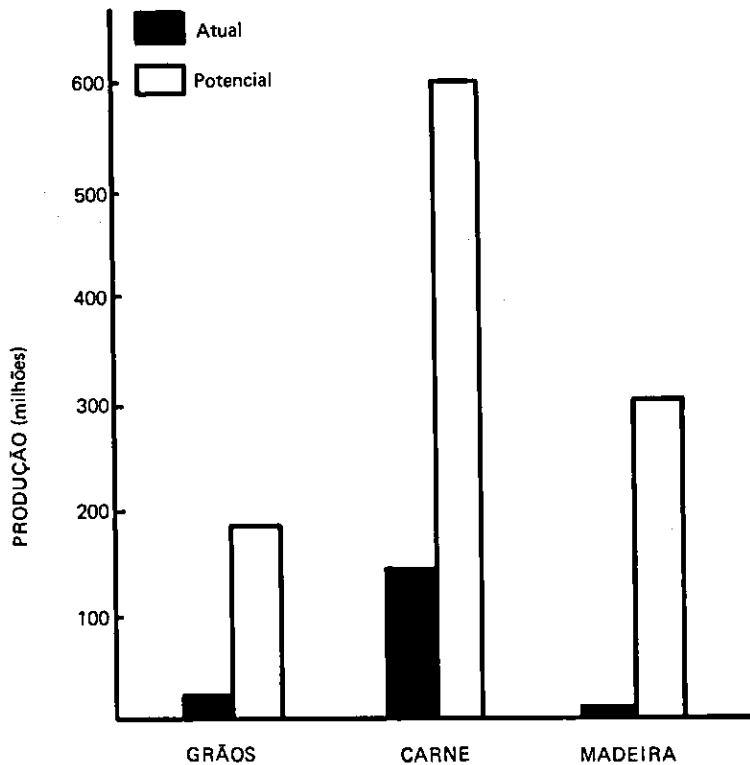


FIG. 4. Comparação entre a produção atual e potencial da região dos cerrados, expressa em termos de grãos (t), carne (arrobas) e madeiras (m^3).

A tendência da demanda é de crescimento, como resultado do aumento da população brasileira (taxas de 2% ao ano) e do seu poder aquisitivo (crescimento da renda per capita), e ainda como consequência da expansão do mercado externo. A disponibilidade de tecnologia e de capital dependerá das políticas governamentais, mas não deverá se constituir em óbice para o crescimento da produção agrícola. Finalmente, pode-se considerar que terra e mão-de-obra existem em abundância.

Baseado nesse raciocínio, pode-se prever um crescimento da produção agropecuária na região dos Cerrados numa taxa em torno de 4% ao ano para a agricultura de sequeiro e para a pecuária e a expansão da agricultura irrigada em cerca de 200 mil hectares por ano. Dentro desses parâmetros, o cenário da produção de grãos na região, que atualmente é estimada em 18 milhões de toneladas (Tabela 4), poderá dobrar no ano 2000 (Tabela 6).

Além de grãos, prevê-se, simultaneamente, uma evolução similar na produção de outros produtos, especialmente os de origem animal, frutas, hortaliças e florestas.

Basicamente, a concepção política para atingir esse cenário, compreende duas grandes linhas de ação:

- a. gerar e difundir tecnologia agropecuária que represente um ganho de eficácia dos sistemas de produção; e
- b. obter uma interação harmônica e eficiente da tecnologia adotada com os demais fatores de produção (capital, trabalho e terra).

TABELA 6. Estimativa da produção anual de grãos da região dos Cerrados, no ano 2000.

Atividade	Área (milhões ha)	Rendimento (t/ha)	Produção (milhões t.)
Agricultura sequeiro	20	1,8	36
Agricultura irrigada	2	3,5	7
Total	22	-	43

Estratégia

Dentro do processo de planejamento, a estratégia visa conceber o caminho a ser seguido para se alcançar o objetivo formulado pela fase política. Para atingir esse objetivo, consubstanciado no cenário proposto acima, propõem-se duas trajetórias, de caráter convergente e de efeitos aditivos.

A primeira e mais importante, envolve o aumento da produtividade da agropecuária na região, seja pela utilização de tecnologias mais eficazes, seja pelo aperfeiçoamento do nível de gerenciamento das empresas rurais. Em termos tecnológicos, algumas práticas agropecuárias merecem destaque:

- introdução de novas variedades de plantas (cereais, pastagens, etc) com características mais adaptadas ao ambiente da região e com maior potencial produtivo;
- uso mais eficaz dos insumos agrícolas, com ênfase para os fertilizantes;
- incentivo à prática da irrigação, com aproveitamento racional da água disponível;
- manejo das pastagens e dos animais, visando principalmente superar os problemas da época seca.

A segunda trajetória compreende a expansão da fronteira agrícola, exigindo, além da tecnologia, um grande investimento na melhoria da infraestrutura de apoio ao setor primário na região.

Desse modo, a estratégia a ser adotada requer diretrizes ou ações que podem ser agrupadas em dois conjuntos, ou seja, aquelas necessárias para a geração e difusão de tecnologia e aquelas requeridas para obter uma interação positiva entre os fatores de produção que compõem o setor primário regional.

As principais ações estratégicas para gerar e difundir tecnologia agropecuária são:

- a. aumentar o contingente de recursos humanos e incentivar programas de capacitação desses recursos, principalmente no que concerne ao pessoal da área técnica;
- b. fortalecer a rede institucional de pesquisa e assistência na região e melhorar a infraestrutura de apoio (laboratórios, bibliotecas, campos experimentais, etc);
- c. aperfeiçoar o programa de pesquisa, de forma a buscar uma integração das ações desenvolvidas pelas Instituições de Pesquisa e visando atender aos anseios dos produtores rurais. Atualmente, as áreas mais prioritárias para esse programa, são:
 - levantamento e avaliação de recursos da região, com o objetivo de oferecer elementos necessários ao seu aproveitamento para fins econômicos, sem prejudicar a qualidade ambiental;
 - manejo integrado do solo, visando melhorar sua capacidade produtiva, em termos permanentes;
 - irrigação e drenagem, aproveitando racionalmente os recursos hídricos para a estabilização e expansão dos sistemas de produção;

- mecanização agrícola, procurando-se melhorar as práticas mecânicas e aperfeiçoar máquinas e implementos agrícolas;
 - produção vegetal, visando introduzir espécies e variedades de plantas e desenvolver técnicas de manejo fitotécnico e fitossanitário, com destaque para o controle biológico e integrado;
 - produção animal, buscando melhorar os sistemas de produção de carne e leite, especialmente através da alimentação (pastagens) e do manejo reprodutivo e sanitário;
 - administração rural, com o objetivo de testar combinações harmônicas dos fatores de produção dos sistemas agropecuários, incluindo o homem que neles trabalhe ou os administre;
- d. definir os produtos prioritários nos quais deverá haver concentração de esforços da pesquisa. Atualmente os produtos com maior potencial são: arroz, feijão, mandioca, milho, soja, trigo, café, frutíferas, hortaliças, florestas, forrageiras e bovinos;
- e. aproveitar economicamente as espécies vegetais nativas e introduzir culturas não-tradicionais na região;
- f. apoiar as ações de transferência de tecnologia, envolvendo a articulação entre Pesquisa e Extensão. Nesse sentido, deve-se dar ênfase à divulgação dos ganhos tecnológicos;
- g. executar, de forma contínua e permanente, atividades de acompanhamento, avaliação e retroalimentação dos programas de pesquisa e assistência técnica; e
- h. incentivar a participação da iniciativa privada (cooperativas, associações, empresas rurais e produtores de insumos e de máquinas, etc) na geração e difusão de tecnologia.

Por outro lado, as principais ações estratégicas para obter maior interação entre os fatores do sistema de produção agrícola, são:

- a. melhorar e complementar a infraestrutura regional, principalmente em termos de estradas, armazenamento, eletrificação e oferta de insumos agrícolas;
- b. organizar e implementar programas de crédito de investimento, principalmente para o melhoramento da terra e para instalação de irrigação;
- c. apoiar o desenvolvimento da agroindústria, visando inclusive, fixar mais a mão-de-obra no interior;
- d. dar execução ao Plano Nacional de Reforma Agrária, enfatizando a colonização de caráter privado;
- e. desenvolver programas sociais na área rural, com destaque para educação, habitação, saúde e capacitação de mão-de-obra;
- f. incentivar programas de cunho comunitário, tais como o aproveitamento de microbacias e de patrulhas mecanizadas; e
- g. garantir uma relação de preços (produto/insumo) que incentive o produtor a obter maior produtividade por unidade de capital investido e por unidade de trabalho executado na atividade agropecuária.

CONCLUSÕES

1. A região dos Cerrados apresenta um grande potencial para a produção de alimentos e matérias-primas, sendo a mais importante fronteira agrícola do País.
2. Os sistemas de produção praticados na região são de baixa eficiência, podendo ser melhorados pelo emprego de tecnologia, principalmente daquelas práticas ligadas ao manejo do solo e da água.
3. Atualmente, essa região contribui com cerca de 25% da produção brasileira de alimentos, sendo que deverá aumentar no futuro. Para o ano 2000, prevê-se que a região proporcione uma produção de cerca de 43 milhões de toneladas de grãos, além de outros produtos agropecuários.

4. A concepção política para atingir esse cenário envolve dois grandes objetivos:
 - a. gerar e difundir tecnologia que represente um ganho de eficácia dos sistemas de produção; e
 - b. obter uma interação positiva entre essa tecnologia e os demais fatores de produção (capital, trabalho e terra).
5. As trajetórias estratégicas para materializar essa política, compreendem ações de reforço à rede institucional de pesquisa e de assistência técnica e investimentos na melhoria da infraestrutura regional de apoio ao setor primário.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao Prof. Heitor Moreira Herrera (produtor e entusiasta do Cerrado) e ao Pesquisador Euclides Kornelius, pelas sugestões e críticas.

REFERÊNCIAS

- ADAMOLI, J.; MACEDO, J.; AZEVEDO, L.G.; MADEIRA NETO, J. Caracterização da região dos Cerrados. In: GOEDERT, W.J. ed. *Solos dos Cerrados: tecnologia e estratégia de manejo*. São Paulo, Nobel, 1986. p.33-74.
- BARCELLOS, J.M.; ECHEVERRIA, L.C.R.; PIMENTEL, D.M.; SOARES, W.V.; VALLE, L.S. Produção de carne bovina em solos de baixa fertilidade no Brasil: estudo de dois sistemas de produção simulados no Mato Grosso do Sul. In: SANCHEZ, P.A. ed. *Produção de pastagens em solos ácidos dos trópicos*. Brasília, Editerra, 1982. p.327-35.
- CENSO AGROPECUÁRIO. Rio de Janeiro, IBGE, 1984.
- COCHRANE, T.T.; SANCHEZ, L.G.; AZEVEDO, L.G.; PORRAS, J.A.; GARVER, C.L. *Land in tropical america*. Cali, CIAT/EMBRAPA-CPAC, 1985. 3 v.
- GOEDERT, W.J.; LOBATO, E.; WAGNER, E. Potencial agrícola da Região dos Cerrados Brasileiros. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 15(1):1-17, 1980.
- GOEDERT, W.J. & LOBATO, E. *Agro-economic considerations of modern agriculture on Oxisols*. s.n.t. Trabalho apresentado no VIII International Soil Classification Workshop. Brasília, DF. 1986.
- KORNELIUS, E.; GOEDERT, W.J.; ZOBY, J.L.F.; ROCHA, C.M.C. *Diagnóstico e prioridades de pesquisa em cerrados nativos*. s.n.t. Trabalho apresentado na XI Reunião Latino-Americana de Produção Animal. Havana, Cuba, 1988.
- RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS, 1975-1976. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1976. 154p.