

Financiamento privado da agricultura: uma avaliação dos mercados futuros ¹

César Roberto Leite da Silva²
Maria Auxiliadora de Carvalho³
Paulo Fernando Cidade de Araújo⁴

Resumo: este trabalho avalia o mercado futuro de *commodities* como um instrumento de financiamento da agricultura. Foi usada uma versão moderna do modelo de Markowitz que gera diversos portfólios formados por conjuntos eficientes dos seguintes produtos agrícolas: algodão, feijão, milho, soja, café e arroz. Os resultados mostram que a maioria dos portfólios selecionados exibem reduzidas taxas de retorno e altas taxas de risco.

Palavras-chave: mercados futuros; commodities agrícolas; modelo de Markowitz; seleção de portfólio; financiamento da agricultura.

Introdução

As ações de política agrícola no Brasil acompanharam de perto as alterações ocorridas na percepção do papel do Estado na economia. Se não considerarmos as fortes intervenções no mercado cafeeiro, freqüentes no início do século, é durante o período chamado de Estado desenvolvimentista, mais precisamente nos meados dos anos 60, que o governo passou a atuar decisivamente, e com propósitos definidos, na agricultura brasileira.

A essência dessa intervenção, num certo sentido, pode ser interpretada como a criação de mecanismos institucionais que transferissem recursos financeiros de outros setores para as atividades agrárias. Esses mecanismos são conhecidos. Sobretudo através do Banco do Brasil, então uma autoridade monetária, concedia-se crédito abundante e subsidiado, que tinha origem tanto nas exigibilidades sobre depósitos à vista dos bancos comerciais quanto no orçamento federal.

¹ Apresentado no XXV Encontro Nacional de Economia.

² Do Instituto de Economia Agrícola.

³ Do Instituto de Economia Agrícola.

⁴ Da ESALQ-USP.

Na década de 80 há uma dramática mudança. Seguindo a crise dos anos 70 ocorre uma profunda reavaliação do papel do Estado nas economia de mercado. O intervencionismo é substituído pelo liberalismo, ou neoliberalismo, como é comumente conhecido. Considera-se que as forças do mercado são mais eficazes para promover a prosperidade econômica. No Brasil, com referência à agricultura, segue-se a mesma linha. Como o setor público não é mais um agente superavitário, capaz de estimular as atividades privadas, mas deficitário, eliminam-se os subsídios e reduz-se sua importância na oferta de crédito, procurando-se transferir para o mercado as tarefas antes exercidas pelo governo.

Mais recentemente, no início da presente década, ganharam corpo as propostas que apontam as bolsas de físico e de futuros como mecanismos eficientes de financiamento da atividade produtiva agrícola. Dentro dessa lógica, os produtos agrícolas se tornam a garantia das operações realizadas nesses mercados, como o capital das empresas, em última instância, suporta o mercado acionário.

Esse trabalho procura discutir a viabilidade de longo prazo desse tipo de proposta. Nos dois itens seguintes é apresentada uma revisão sucinta do debate sobre o papel do Estado nas economias de mercado, e da forma como as políticas agrícolas estiveram articuladas, enfatizando o caso brasileiro. Destacando as peculiaridades dos produtos agrícolas como ativos, o quarto item avalia, inicialmente, o desempenho de um *portfolio* formado por algodão, feijão, milho, soja, café e arroz, entre 1981 e 1997, no que se refere ao retorno e ao risco. Em seguida, usando uma versão moderna do modelo de seleção de *portfolios* de Markowitz, simula um processo de escolha dos produtos agrícolas, agora ativos, com o qual se defrontaria um investidor típico. A análise dos resultados e algumas considerações encerram o artigo.

1 - Economia e Estado em retrospectiva

A ciência econômica e o próprio papel econômico do Estado tem sido moldado pelas circunstâncias de cada época. Assim, aos economistas clássicos, observadores dos impedimentos ao aumento da produção decorrentes das políticas mercantilistas, o *laissez-faire* era a política preferível. Viviam na Inglaterra que, no final do século XVIII, liderava o desenvolvimento industrial. Para a Alemanha e Estados Unidos, países onde a industrialização era ainda incipiente, o protecionismo era apresentado como melhor política até meados do século seguinte.

De meados do século XIX até o início do atual, as idéias liberais predominaram e, por conseguinte, a práxis do Estado liberal, com função predominante de garantir a propriedade e os contratos. A lógica desse modelo é que o simples funcionamento do mercado é capaz de solucionar, da melhor maneira possível, todos os outros problemas econômicos.

A crise econômica dos anos 30 se encarregou de negar a eficácia do Estado liberal e deu impulso à intervenção pública na economia. A revolução provocada por Keynes na teoria econômica constituiu suporte teórico para a ação do Estado, com razoável sucesso .

Entre os anos 50 e 70 observou-se expressiva ampliação da intervenção do governo em todos os setores da atividade humana, independente do regime político. No Primeiro Mundo consolidou-se o *Welfare State*, no Segundo Mundo, o Estado Comunista e no Terceiro Mundo, o Estado Desenvolvimentista (BRESSER PEREIRA, 1996).

A crise dos anos 70 quebrou o encanto: o mercado falha e o Estado também. A busca de explicação para essa crise colocou o Estado no centro da discussão. Os neoliberais voltaram-se para a defesa do Estado mínimo, sem função econômica além de garantir os direitos de propriedade e os contratos sob o argumento que o mercado pode falhar mas que, pior ainda, são as falhas do governo.

Ainda não se dispõe de um novo paradigma mas o enfoque neoliberal acabou por se revelar mais dogmático que realista para o enfrentamento dos problemas da atualidade. No momento há um amplo reconhecimento que o Estado exorbitou na intervenção mas o retorno ao Estado liberal não é visto como a solução recomendável. Prova da falta de acolhida ao credo neoliberal é o fato de a literatura registrar uma efervescência de idéias na busca de adequação do Estado aos novos tempos, destacando-se o sintomático título *Reinventando o governo* (OSBORNE, 1995).

A história da intervenção do governo sobre a agricultura seguiu idêntica trajetória. Embora a literatura econômica registre, desde os seus primórdios, a importância da produção agrícola para o adequado funcionamento do sistema econômico (QUESNAY, 1758; RICARDO, 1817), foi também a partir da crise dos anos 30 que os governos passaram a intervir sistematicamente na agricultura. Assim foi na França, na Inglaterra e nos Estados Unidos, por exemplo (DELGADO, 1978).

Após a II Guerra a onda intervencionista deu grande impulso à agricultura. Os principais países desenvolvidos dirigiram grandes volumes de recursos a esse setor tendo como justificativa teórica para isso os reflexos indesejáveis da grande instabilidade dos preços agrícolas sobre a economia (JOHNSON, 1947).

Os problemas do excesso de intervenção pública no setor agropecuário tornaram-se evidentes a partir do início dos anos 80 em decorrência do acúmulo de excedentes invendáveis, em particular na União Européia, cujos subsídios à exportação acabaram por provocar expressiva queda dos preços internacionais com grandes perdas para os demais exportadores⁵.

⁵ Esse problema foi levado ao GATT na oitava rodada de negociações multilaterais que teve início em 1986 e terminou em 1993. Ao final prevaleceu o acordo negociado entre a União

A história econômica do Brasil passou por todas essas etapas embora, às vezes, com alguma defasagem. Passamos pelo Estado liberal quando se acreditava que o país tinha vocação agrária mas, já no começo do século XX, antes mesmo da revolução keynesiana, o governo brasileiro adotou fortes medidas intervencionistas sobre o mercado de café. Até a crise do início dos anos 80 predominou o Estado desenvolvimentista que, por muito tempo, teve como meta a industrialização do país. Em período recente vivenciamos uma etapa de conflitos de interesses em que o Estado já não pode promover o desenvolvimento em decorrência de escassez de poupança. E o que é mais importante, ainda não foi capaz de arbitrar esses interesses e redefinir seu papel.

Da mesma forma que no resto do mundo, estamos repensando o papel do Estado. Há uma certa unanimidade na crítica ao nacional-desenvolvimentismo que predominou na economia brasileira durante muito tempo. Contrapõem-se, pelo menos, duas abordagens: a neoliberal, que atribui as dificuldades atuais ao excessivo fortalecimento do Estado, e a interpretação da crise do Estado, assim denominada por BRESSER PEREIRA (1996). Nesta última, a causa seria o enfraquecimento do Estado, resultado de problemas internos, profundamente agravados pela crise da dívida externa brasileira.

2 - A experiência brasileira: o financiamento da modernização da agricultura

A maior parte da fase do Estado desenvolvimentista privilegiou a industrialização como foco central. À agricultura competia cumprir suas funções clássicas para o desenvolvimento (JOHNSTON & MELLOR 1961). Somente a partir de 1965 as atenções se voltaram para esse setor, através de um conjunto de políticas modernizantes, dentre as quais destacou-se o crédito rural. Essa estratégia logo passou a sofrer críticas em razão da concentração de renda, da terra, e do desvio de recursos decorrentes do subsídio ao crédito rural⁶, ocasionando sua redução, ainda que de forma não sistemática, a partir da década de 80.

Em 1981 iniciamos uma etapa na qual a política de garantia de preços mínimos passou a ser o principal instrumento de apoio ao setor. Com indexação até o início da colheita, os preços mínimos eram uma proteção mais efetiva e capaz de influir nas decisões dos agricultores (DAVID & RIBEIRO, 1986; MOLLO, 1983; FAGUNDES, 1988). As intervenções de cunho imediatista, no entanto, comprometeram o sistema. Na prática, o governo estatizou grande parte dos estoques agrícolas, substituindo os agentes

Europa e Estados Unidos que, ratificado pelos demais membros do GATT, prevê redução paulatina dos subsídios agrícolas (CARVALHO & SILVA, 1995).

⁶ Ver, por exemplo, CASTRO (1979), SAYAD (1980) e REZENDE (1982).

privados na comercialização e gerando custos elevados para os contribuintes (REZENDE, 1985)⁷.

A partir do final dos anos 80 assistimos uma brusca retirada da assistência do poder público à agricultura. Em alguns momentos, no entanto, resultado de pressões do meio rural, foram tomadas medidas populistas de curta duração, como o caso do perdão da dívida dos agricultores, em 1989, e de sua securitização, em 1996⁸.

Outro exemplo aconteceu há alguns anos quando se adotou uma forma de financiamento que visava contornar o problema da correção monetária nos financiamentos rurais⁹. Trata-se do sistema de equivalência-produto, pelo qual, sob determinadas condições, e até certos limites, o governo se comprometia a aceitar a quitação do financiamento, em dinheiro, o equivalente ao volume de produção definido no momento da contratação do crédito. O objetivo desse sistema era reduzir o risco de preço e, portanto, de inadimplência do setor. O obstáculo para sua ampla implementação era a presunção de que haveria transferência de recursos públicos para a agricultura, num momento em que o Estado atravessava uma grave crise fiscal¹⁰. Atualmente, a tendência é transferir os custos da política agrícola para o setor privado, ou, pelo menos, co-responsabilizá-lo, para não infringir as possibilidades fiscais e financeiras do governo (CASTOR & FRANÇA 1987).

ARAÚJO & ALMEIDA (1996) destacam, entre as novas propostas de financiamento, algumas formas de emprego de capital via bolsas de físico e de futuros, mecanismos que transferem ao mercado a tarefa de prover recursos para o financiamento da atividade produtiva¹¹. Inicialmente mencionam os Fundos de

⁷ LOPES (1986, p. 32), referindo-se a essa etapa da política de garantia de preços mínimos, ressalta que "... pela sua forma de interferência e pelo seu porte, o governo gera risco acima do risco natural do mercado e cada vez mais expulsa a comercialização privada, quando seu papel deveria ser o de absorver parte dos riscos da comercialização".

⁸ A securitização da dívida dos agricultores se dá com prazo básico de 7 anos e juros de 3% ao ano acrescido de variação do preço mínimo de um produto amparado pela PGPM. Para garantia e cobertura do programa de securitização, o Tesouro Nacional poderá emitir títulos até o valor de R\$ 7 bilhões (ARAÚJO & ALMEIDA, 1996).

⁹ Os encargos financeiros do crédito rural incluíam correção monetária plena. Como os preços agrícolas são instáveis, nem sempre o agricultor obtinha, com a sua produção, os recursos necessários para quitar o financiamento. O risco era muito grande o que levava o agricultor a se auto-impor restrição de crédito, com conseqüente redução da oferta agrícola.

¹⁰ A adoção da equivalência-produto se deu no início dos anos 90 através de bancos estaduais, como BANESPA e BANESTADO. Ambos interromperam o programa em 1994. Atualmente o sistema está restrito ao programa de securitização da dívida dos agricultores e ao PRONAF - Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (ARAÚJO & ALMEIDA, 1996).

¹¹ Discutem também os mercados informais e semi-formais.

Commodities que, entre 1992 e 1995, possibilitavam a aplicação em papéis vinculados a produtos agropecuários. No entanto esse mecanismo não foi bem sucedido no financiamento dos agricultores porque os bancos preferiam realizar operações financeiras interbancárias de opções¹².

Em 1992 a Bolsa de Cereais de São Paulo lançou os Certificados de Mercadoria com Emissão Garantida (CM-G). É um título mercantil de contrato de compra e venda, disponível nas modalidades de entrega futura garantida (CMFG) e entrega física disponível garantida (CMDG). Por esse instrumento o produtor rural pode emitir títulos de comercialização de seus produtos¹³.

Em agosto de 1994, através da lei n. 8.929, foi criada a Cédula de Produto Rural (CPR). Trata-se de uma cambial representativa da promessa de entrega futura de produtos agropecuários. Pode ser emitida por produtores e suas cooperativas e permite a venda antecipada de parte da produção própria. A idéia é que a emissão desse título possibilite o financiamento da produção mas, por enquanto, poucos produtos são beneficiados por essa modalidade de crédito, destacando-se soja, café e milho¹⁴.

Até o momento essas fontes alternativas de financiamento da agricultura envolvem recursos reduzidos, mas é possível que venham a ser fortalecidas, pelo menos enquanto prevalecer a situação atual de grave crise fiscal do Estado brasileiro.

3 - Produtos agrícolas enquanto ativos

Será que a agricultura é capaz de prescindir do suporte público? Mais ainda, os produtos agrícolas podem ser considerados um tipo de ativo que atrairia o interesse dos investidores? Procuraremos responder essas perguntas em seguida, com o auxílio de algumas noções da teoria do investimento.

¹² Uma das causas do sucesso dos Fundos de *Commodities* na mobilização de poupanças é que, passados 30 dias de carência, davam liquidez diária, atraindo, portanto muitos investidores, mesmo de pequeno porte, na busca de evitar perdas inflacionárias.

¹³ Dentre os objetivos do CM-G, os mais importantes são: "(i) estimular os produtores rurais e cooperativas a comercializarem a produção física diretamente com o mercado consumidor, exportador e industrial, pelo sistema de bolsa; (ii) permitir aos produtores rurais a venda do produto antes de iniciar o plantio, obtendo recursos para custeio; (iii) incentivar o fortalecimento da iniciativa privada, através das bolsas de físico, criando condições favoráveis à auto-regulação do mercado; e (iv) permitir à indústria a programação do processo produtivo, através de operações coordenadas de compra de matéria-prima e venda da produção, ambas no futuro" (ARAÚJO & ALMEIDA, 1996).

¹⁴ ARAÚJO & ALMEIDA (1996) registram que foram feitos negócios de pouca representatividade com álcool, algodão, suco de laranja, arroz e boi. Registram também que entre a implantação da CPR, em agosto de 1994, e setembro de 1996, as operações envolveram R\$ 104 milhões, dos quais 68% referem-se a soja e 8% a café.

Vamos supor que o investidor é um agente econômico superavitário que procura tanto preservar quanto ampliar o valor de sua poupança¹⁵. Uma possibilidade de aplicação de recursos é oferecida pelos fundos, formados por um conjunto de ativos que apresentam diferentes graus de retorno.

Há ativos que não apresentam risco, porque sabe-se de antemão qual é a sua rentabilidade. Nesse caso estão aqueles que têm um valor de face, e o deságio observado no momento de sua colocação no mercado determina sua taxa de retorno¹⁶. Nesse caso estão os títulos públicos, por exemplo. As ações são outro tipo de ativo, que representam uma parcela do capital de uma empresa. A rentabilidade das ações não é garantida. O retorno do capital investido nesse ativo tem dois componentes. O primeiro é resultado da variação do seu preço que é determinado nos mercados secundários. O desempenho da empresa que emitiu a ação é fundamental nesse processo. O segundo é formado pelos lucros que a empresa eventualmente distribui aos seus acionistas. Ações, portanto, podem apresentar elevadas taxas de retorno, mas também um grande risco.

As *commodities* também são vistas como ativos pelos investidores. Seu retorno, entretanto, depende exclusivamente do mercado, e é apurado pela diferença entre os preços de compra e de venda. Este é o tipo de ativo que nos interessa, pois nele se enquadram os produtos agrícolas. A idéia é analisar o desempenho de um conjunto de produtos agrícolas, que doravante será chamado de *portfolio*, ou carteira, a partir dos anos oitenta, sob o ponto de vista do retorno e do risco, com o auxílio da teoria do investimento.

A moderna teoria do investimento teve início com a publicação de um *paper* de Henry C. Markowitz¹⁷, no qual demonstrava, teoricamente, como estimar uma função formada por *portfolios* que apresentassem a maior taxa de retorno esperado possível dado um nível de risco. Essa função ficou conhecida como *minimum variance set* (fronteira eficiente de ativos com risco). Na prática, entretanto, ela não pôde ser estimada na época, porque envolvia cálculos muito complexos que só puderam ser executados a partir dos anos 70, com o auxílio dos computadores. Formalmente, o modelo de Markowitz é apresentado a seguir.

A taxa de retorno r_i de um ativo é uma variável aleatória. Assumindo que esse ativo não produz dividendos, num determinado período, r_i é simplesmente a variação percentual de seu preço. Por hipótese admite-se que r_i é normalmente distribuída. Conseqüentemente, os parâmetros da distribuição, a média - $E(r_i)$ e

¹⁵ Essa noção de investidor é esquemática, e tem apenas função expositiva. Sabemos que nos mercados financeiros frequentemente os investidores utilizam recursos de terceiros.

¹⁶ Naturalmente ganhos podem ser realizados no mercado secundário antes do resgate do ativo.

¹⁷ MARKOWITZ (1952).

desvio padrão - σ_{r_i} - expressam, respectivamente, o retorno esperado e o risco do ativo.

A taxa de retorno esperado de um *portfolio* - p - formado por n títulos é obtida através da esperança matemática dos retornos esperados de cada título.

$$E(p) = \sum_{i=1}^n w_i r_i$$

onde w_i é a participação de cada título no montante investido. O risco de p é:

$$r_p = \sigma_p = \sqrt{\mathbf{w} \mathbf{A} \mathbf{w}'}$$

onde \mathbf{w} é o vetor da participação relativa de cada ativo no *portfolio* e \mathbf{A} é a matriz de variância e covariância dos retornos esperados.

Para se obter um *portfolio* com o menor risco possível, dado um certo retorno, minimiza-se a seguinte função¹⁸:

$$\min \sigma^2(r_p) = \mathbf{w} \mathbf{A} \mathbf{w}'$$

sujeita à restrição:

$$\alpha = \mathbf{w} \mathbf{r} \quad \text{e} \quad \sum_{i=1}^n w_i = 1$$

onde α é um escalar que representa uma taxa arbitrária de retorno esperado do *portfolio* e \mathbf{r} é o vetor dos retornos esperados de cada ativo. Aplicando o multiplicador de Lagrange:

$$L(\mathbf{w}) = \mathbf{w} \mathbf{A} \mathbf{w}' - \lambda(\mathbf{w} \mathbf{r} - \alpha),$$

diferenciando $L(\mathbf{w})$ em relação a cada um dos w_i , e igualando o resultado a zero, teremos $n + 1$ equações, incluindo $\lambda(\mathbf{w} \mathbf{r} - \alpha) = 0$. A solução desse sistema para \mathbf{w} e λ nos fornece a composição do *portfolio* de menor variância possível com taxa de retorno α .

Essa resposta nos diz que a formação de um *portfolio* de mínimo risco, dado um retorno esperado, implica escolher os ativos e sua participação no montante que se pretende investir. Se repetirmos esse cálculo para diferentes taxas de retorno, teremos uma função que associa a cada taxa esperada de retorno o menor risco possível, conhecida como *fronteira eficiente de ativos com risco*. Obviamente essa função, no ramo relevante, é positivamente inclinada: maior retorno, maior risco¹⁹.

¹⁸ Baseado em HAUGEN (1990).

¹⁹ Uma discussão pormenorizada dessa função é encontrada em HAUGEN (1990).

Os portfólios foram formados por algodão, feijão, milho, soja, café e arroz, e seus preços levantados entre fevereiro de 1981 e maio de 1997. Durante esse período os mercados desses produtos foram sujeitos à ação do governo local e dos de outros países. Aliás, a intervenção pública dos países desenvolvidos foi, seguramente, um dos maiores determinantes da queda da rentabilidade da atividade agrícola uma vez que a produção e a exportação, subsidiadas, deprimiram preços no mercado internacional²⁰.

Experimentamos também diversos planos de estabilização e, em alguns deles, os preços agrícolas foram deprimidos por consequência de congelamentos, valorização cambial e grandes importações administradas pelo próprio poder público, entre outras coisas. Por essa razão o período analisado foi subdividido de forma a se poder observar o desempenho do setor sob diferentes conjunturas. Tentando captar de alguma forma esse efeito consideramos quatro subperíodos: fevereiro de 1981 a janeiro de 1986; fevereiro de 1986 a fevereiro de 1990; março de 1990 a junho de 1994; julho de 1994 a maio de 1997. O critério de demarcação foi a implementação de planos de estabilização que provocaram forte impacto nos mercados em geral, e no de produtos agrícolas em particular: plano Cruzado, plano Collor e plano Real.

O retorno de cada ativo - produto agrícola - foi obtido a partir da variação percentual de seu preço real no período de um mês²¹. A média dos retornos observados de cada produto, e o respectivo desvio padrão, substituíram o retorno esperado e o risco em cada período, e foram empregados para estimar as respectivas matrizes de variância e covariância. Esse procedimento é usual entre os analistas de investimento, e está baseado na hipótese, bastante forte, de que o padrão de comportamento dos rendimentos de um título no futuro não é substancialmente diferente do observado no passado.

As fronteiras eficientes de ativos foram estimadas através do aplicativo *INVEST*, desenvolvido por Robert A. Haugen, que calcula inicialmente o *portfolio* de menor risco, com a respectiva rentabilidade e, a partir desse ponto, mais nove *portfolios* com taxas crescentes de risco. Se for possível compor um *portfólio* que resulte em retorno positivo e compatível com outras atividades produtivas e com grau de risco moderado, pode-se inferir que o setor é capaz de atrair recursos dos agentes superavitários da economia.

4 - Avaliação dos resultados

²⁰ TYERS & ANDERSON (1988) estimaram que os preços internacionais teriam elevação de 22% se houvesse liberalização unilateral dos mercados agrícolas da União Européia; de 7% e 4% se a liberalização se desse nos mercados do Japão e dos Estados Unidos, respectivamente.

²¹ Os preços nominais foram deflacionados pelo IGP-DI.

Inicialmente estimamos a rentabilidade e risco dos quatro portfólios correspondentes aos subperíodos examinados. Temos apenas quatro carteiras porque procuramos avaliar o desempenho da produção dos seis produtos considerados. Assim, não houve possibilidade de escolha da importância dos produtos, os w_i , dentro do investimento total. O peso atribuído a cada produto corresponde à importância do produto no valor da produção total (dos seis produtos). Com essa restrição, nota-se que os retornos são bastante reduzidos, quando não negativos, e que o risco é muito elevado (tabela 1).

Em seguida procuramos estimar 10 portfólios na fronteira eficiente de ativos com risco de cada um dos subperíodos selecionados. O que chama a atenção, de saída, é a reduzida taxa de retorno dos três primeiros subperíodos, mesmo quando há elevado risco.

No primeiro período, fevereiro de 1981 a janeiro de 1986, caracterizado por taxas crescentes de inflação, o milho não fez parte de nenhum portfólio²² e, à medida que as taxas de retorno aumentavam, algodão, feijão, soja e arroz abandonavam a carteira. Esse fato, que também foi observado nos outros períodos, indica simplesmente que os preços reais desses produtos decresceram sistematicamente produzindo, no modelo, retornos esperados negativos ou nulos. Naturalmente, à medida que se procura aumentar a rentabilidade o investidor típico procura concentrar suas aplicações nos ativos de maior retorno (tabela 2).

Entre fevereiro de 1986 e fevereiro de 1990, período populista associado ao plano Cruzado, a taxa de retorno foi negativa, e o aplicativo conseguiu identificar apenas um portfólio possível. Esse resultado, aparentemente bizarro, pode ser entendido se observarmos que a função fronteira eficiente de ativos com risco tem a forma de uma parábola deitada, com o vértice voltado para a esquerda, num plano cartesiano onde a ordenada representa o retorno e a abcissa o risco. Assim, para uma mesma taxa de risco a função exibe duas taxas de retorno, uma maior e outra menor. Obviamente apenas o ramo superior da função fronteira eficiente de ativos é relevante²³. Dessa forma, nesse período, a melhor taxa de retorno que se conseguiu foi - 0,95%, com um risco de 6,97. Carteiras com maior risco só seriam encontradas no ramo inferior da função, associadas a retornos ainda menores, o que não é razoável do ponto de vista do investidor. Tudo isso significa que nesse período os preços reais dos produtos agrícolas considerados diminuíram consistentemente (tabela 3).

Entre março de 1990 e junho de 1994, período caracterizado por um quadro político e econômico bastante instável, marcado inicialmente pelo plano Collor, e

²² Porque seus preços reais declinaram durante todo o período.

²³ Ver HAUGEN (1990), especialmente o capítulo 4.

em seguida pelo *impeachment* presidencial, os resultados também não foram animadores. Nota-se o aumento da taxa de risco, e a reduzida composição das carteiras. O arroz só participa do portfólio com menor retorno, e, à medida que aumenta a rentabilidade, saem o algodão, milho, soja e café (tabela 4).

No último período, da vigência do plano Real e estabilidade econômica, a evolução dos preços agrícolas foi bastante desigual. A partir dos resultados, pode-se notar que portfólios de grande rentabilidade e elevado risco, seriam compostos apenas por algodão e café (tabela 5).

Considerações finais

As formas de intervenção na agricultura sempre estiveram associadas à concepção do papel do Estado na economia. Não por outra razão, durante o Estado desenvolvimentista o Brasil desenvolveu uma política agrícola bastante agressiva, que objetivava modernizar o setor, no sentido de elevar consideravelmente a produtividade dos fatores. Uma razoável transferência de recursos para as atividades produtivas agrícolas se operou, sob a forma de crédito subsidiado, conduzida pelo governo.

Durante os anos 80 a estratégia de interferência nos mercados agrícolas foi revista. A crise da década anterior já mostrava seus efeitos sobre as finanças públicas e o Estado, mais preocupado com a inflação e com o financiamento de seu déficit, procurou atuar mais na estabilidade dos preços agrícolas e transferir para o setor privado o fornecimento de fundos para a agricultura. Nessa conjuntura prosperaram sugestões de usar as *commodities* agrícolas tanto para garantir as operações convencionais de crédito quanto para captar recursos dos investidores nos mercados de ativos.

Antes de discutir a viabilidade de longo prazo dessas propostas, ressaltamos que os produtos agrícolas, pensados como ativos, têm desvantagens em relação aos seus concorrentes: não possuem um valor de face, como os títulos públicos, por exemplo, e não asseguram rendimentos aos seus proprietários, como as ações. O eventual retorno do capital neles investido dependeria exclusivamente do comportamento dos preços, que são determinados pelo mercado, sujeito à muitas interferências.

Procuramos avaliar o desempenho de *portfolios* formados por produtos agrícolas, segundo uma versão moderna do método de Markowitz, conhecida como moderna teoria do investimento. Dividimos o período em estudo, fevereiro de 1981 a maio de 1997, em quatro subperíodos, usando como critério de demarcação os planos de estabilização mais radicais: Cruzado, Collor e Real.

Registramos que a *performance* dos *portfolios* foram, de modo geral, decepcionantes quanto ao retorno, e mais ainda, apresentando grandes taxas de

risco, mesmo após o Plano Real que, pela sustentação de reduzida taxa de inflação, induz à expectativa de menor variabilidade dos preços agrícolas. Do ponto de vista do investidor, freqüentemente alguns produtos não foram incluídos na carteira, indicando que, pelo menos em alguns períodos, seriam considerados ativos de segunda linha. Curiosamente notamos que os planos econômicos, de recorte tão diverso, não influenciaram significativamente o risco.

Esses resultados não surpreendem se lembrarmos que um conjunto de fatores opera no sentido de reduzir os preços agrícolas. No longo prazo, podemos citar as inovações tecnológicas e a baixa elasticidade-renda da demanda dos produtos agrícolas. Conjuntamente, mas sem uma perspectiva próxima de alteração, temos as políticas agrícolas dos países industrializados que, fundamentadas em fortes subsídios e proteção, estimulam sensivelmente a produção de seus agricultores, criando grandes estoques mundiais de alimentos, que deprimem os preços internacionais.

Nossa conclusão, não é, entretanto, de abandono puro e simples desse tipo de mecanismo de financiamento das atividades agrícolas. Sabemos que nos Estados Unidos, por exemplo, operações nas bolsas com *commodities* agrícolas em associação com outros títulos são comuns. Além disso, o mercado de *commodities* no Brasil é incipiente e movimenta um volume muito reduzido de recursos. Novas pesquisas que produzam maior conhecimento sobre o tema e o fortalecimento institucional desses mercados certamente contribuirão para a consolidação de mais uma opção de liquidez para o setor. Entretanto, apesar da inevitável necessidade de redefinir o papel do Estado na economia, os resultados da pesquisa reforçam nossa impressão que a atuação dos agentes privados é insuficiente para garantir a oferta de recursos para o setor, até porque nossos concorrentes contam com forte apoio público.

Tabela 1. Taxas de retorno, de risco e composição dos *portfolios*, fevereiro de 1981 a maio de 1997

Período	w_i (%)							
	retorno	risco	Algodão	milho	soja	café	arroz	feijão
02/81 a 01/86	1,19	60,31	0,02	0,19	0,23	0,3	0,15	0,11
02/86 a 02/90	-0,81	63,05	0,01	0,18	0,23	0,36	0,13	0,09

03/90 a 06/94	0,76	58,58	0,01	0,26	0,28	0,17	0,15	0,13
07/94 a 05/97	-0,1	60,20	0,01	0,24	0,32	0,17	0,13	0,13

(¹) Calculados a partir das produções e preços médios dos períodos

Fonte: Estimativas dos autores a partir de dados básicos da FIBGE e do IEA.

Tabela 2 - Taxas de retorno, de risco e composição de 10 *portfolios* selecionados na fronteira eficiente de ativos, fevereiro de 1981 a janeiro de 1986

<i>portfolio</i>	retorno	risco	w_i (%)					
			algodão	feijão	milho	soja	café	arroz
1	0,83	6.42	47,90	7,96	0,00	6,30	22,94	14,90
2	1,03	6.48	38,88	8,02	0,00	7,58	29,75	15,77
3	1,22	6.64	29,86	8,09	0,00	8,86	36,55	16,64
4	1,41	6.91	20,83	8,15	0,00	10,14	43,37	17,51
5	1,61	7.26	11,80	8,22	0,00	11,42	50,17	18,39
6	1,80	7.70	2,80	8,29	0,00	12,70	56,98	19,26
7	2,00	8.24	0,00	7,17	0,00	8,24	65,55	19,04
8	2,19	8.99	0,00	5,54	0,00	1,24	74,87	18,35
9	2,38	9.95	0,00	0,00	0,00	0,00	85,98	14,02
10	2,58	11.3	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00

Fonte: Estimativa dos autores a partir de dados básicos do IEA

Tabela 3 - Taxas de retorno, de risco e composição do *portfolio* selecionado na fronteira eficiente de ativos, fevereiro de 1986 a fevereiro de 1990

<i>portfolio</i>	retorno	risco	w_i (%)					
			Algodão	feijão	milho	soja	café	arroz
1	-0,95	6,97	20,70	10,89	12,78	42,86	4,19	8,58

Fonte: Estimativa dos autores a partir de dados básicos do IEA

Tabela 4 - Taxas de retorno, de risco e composição de 10 *portfolios* selecionados na fronteira eficiente de ativos, março de 1990 a junho de 1994

<i>portfolio</i>	retorno	risco	w_i (%)					
			algodão	feijão	milho	soja	café	arroz
1	0,89	4,81	18,03	11,29	8,12	34,26	19,20	9,10
2	1,04	4,91	16,44	14,42	9,32	35,94	23,88	0,00
3	1,19	5,40	10,97	21,14	5,96	30,61	31,33	0,00
4	1,34	6,3	5,51	27,85	2,60	25,27	38,78	0,00
5	1,49	7,45	0,00	34,62	0,00	19,13	46,26	0,00
6	1,64	8,82	0,00	41,70	0,00	5,03	53,27	0,00
7	1,79	10,59	0,00	54,07	0,00	0,00	45,93	0,00
8	1,94	13,28	0,00	69,38	0,00	0,00	30,62	0,00
9	2,09	16,49	0,00	84,69	0,00	0,00	15,31	0,00
10	2,24	19,97	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Estimativa dos autores a partir de dados básicos do IEA

Tabela 5 - Taxas de retorno, de risco e composição de 10 *portfolios* selecionados na fronteira eficiente de ativos, julho de 1994 a maio de 1997

<i>portfolio</i>	retorno	risco	w_i (%)					
			algodão	feijão	milho	soja	café	arroz
1	0,04	3,84	0,27	0,00	29,73	15,64	13,92	40,46
2	9,24	50,53	10,22	0,00	0,00	0,00	89,78	0,00

3	18,44	104,9	21,44	0,00	0,00	0,00	78,56	0,00
4	27,64	159,78	32,67	0,00	0,00	0,00	67,33	0,00
5	36,84	214,79	43,89	0,00	0,00	0,00	56,11	0,00
6	46,04	269,84	55,11	0,00	0,00	0,00	44,89	0,00
7	55,24	324,92	66,33	0,00	0,00	0,00	33,67	0,00
8	64,44	380,01	77,56	0,00	0,00	0,00	22,44	0,00
9	76,64	435,11	88,78	0,00	0,00	0,00	11,22	0,00
10	82,84	490,21	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Estimativa dos autores a partir de dados básicos do IEA

Agricultural private finance: an evaluation of the stock markets

***Abstract:** this paper evaluates the commodity future market as an instrument for agricultural finance. The framework is a modern version of the Markowitz model, wich generates several porfolio showing the efficient set of the following agricultural commodities: cotton, beans, corn, soybean, coffee and rice. The results show out that most of the selected portfolios match low expected rate of return and high level of risk.*

***Keywords:** future market, agricultural commodities , Markowitz model, portfolio choice, agricultural finance.*

LITERATURA CITADA

- ARAÚJO, Paulo F. C. & ALMEIDA, Alivinio (1996). Financiamento da agricultura no Brasil: da crise do crédito barato à perspectiva de um novo modelo. Viçosa, **Seminário Internacional de Política Agrícola**, 1996.
- BRESSER PEREIRA, Luiz C.(1996). **Crise econômica e reforma do Estado no Brasil: para uma nova interpretação da América Latina**. São Paulo, Ed. 34, 1996, 360 p.
- CARVALHO, Maria .A. & SILVA, César R.L.(1995). Políticas agrícolas dos países desenvolvidos. São Paulo, **Informações Econômicas**. v. 25, (Supl.1):1-112, 1995.

- CASTOR, Belmiro V. J. & FRANÇA, Célio F.(1987). Administração pública no Brasil: exaustão e revigoração do modelo. In: CASTOR, Belmiro V. J. et alii. **Estado e administração pública: reflexões**. Brasília, FUNCEP, 1987.
- CASTRO, Ana C. et alii. (1979). **Evolução recente e situação atual da agricultura brasileira: síntese das transformações**. Brasília, BINAGRI, 1979, 270 p. (Estudos sobre o desenvolvimento agrícola, 7).
- DAVID, Maria B. A. & RIBEIRO, L.A.L.C. (1986). **Os impactos da política de comercialização agrícola sobre a produção e os preços: uma análise da literatura e algumas evidências empíricas**. Rio de Janeiro, IPEA, 1986 (Textos para discussão interna n. 88).
- DELGADO, Guilherme C. (1978). **Uma metodologia para determinação de preços mínimos**. Brasília, CFP, 1978. 92p. (Coleção Análise e Pesquisa, 3).
- FAGUNDES, Maria H. (1988). A influência da PGPM na oferta agrícola. **Carta Mensal da SUPEC**, Brasília, v. 3. n. 4. abr. 1988.
- HAUGEN, Robert A.(1990) **Modern investment theory**. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1990.
- JOHNSON, D. GALE. (1947). **Forward prices for agriculture**. Chicago, University of Chicago, 1947, 259 p.
- JOHNSTON, B.F. & MELLOR, J.W. (1961). The role of agriculture in economic development. **American Economic Review**, sep. 1961.
- LOPES, Mauro R. (1986). **A intervenção do governo nos mercados agrícolas no Brasil: o sistema de regras de interferência no mecanismo de preços**. Brasília, Ministério da Agricultura, CFP, 1986. 108 p. (Coleção Análise e Pesquisa, 33).
- MARKOWITZ, Henry M. (1952) Portfolio selection. *Journal of Finance*, Dec. 1952.
- MOLLO, Maria L. R. (1983). **Política de garantia de preços mínimos: uma avaliação**. Brasília, Ministério da Agricultura. CFP, 1983 (Coleção Análise e Pesquisa, 29).
- OSBORNE, David. (1995). **Reinventando o governo: como o espírito empreendedor está transformando o setor público**. Brasília, MH Comunicação, 1995.
- QUESNAY, Francois. (1758) **Quadro econômico dos fisiocratas**. São Paulo, Abril Cultural, 1983. (Os economistas). Primeira edição em francês, 1958.
- REZENDE, Gervásio C. (1982). Crédito rural subsidiado e preço de terra no Brasil. **Estudos Econômicos**, São Paulo, 12(2):117-137, agosto de 1982.
- _____. (1985). Problemas da Política de Preços Mínimos no Brasil. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, vol. 39 n° 10, p. 95-09, 1985a.

- RICARDO, David. (1817) **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo, Abril Cultural, 1982 . 286p. (Os economistas). Primeira edição em inglês, 1817.
- SAYAD, João. **Crédito Rural no Brasil**. São Paulo, IPE/USP, 1980. (Relatórios de Pesquisa, 1).
- TYERS, R. & ANDERSON, K. (1988). Liberalizing OECD agricultural policies in the Uruguai Round: effects on trade and welfare. **Journal of Agricultural Economics**. London, 39(2):197-216, May 1988.