



UTILIZAÇÃO DE MERCADOS FUTUROS COMO MECANISMO PARA A GESTÃO DO RISCO DAS VARIAÇÕES NO PREÇO DA CEVADA NO URUGUAI

Rodrigo Saldías (UFRGS)

rodrigosal dias@gmail.com

Gonzalo Gutiérrez (UDELAR)

gongu@chasque.net

João Armando Dessimon Machado (UFRGS)

joao.dessimon@ufrgs.br

Este artigo visou analisar a utilização de contratos futuros e opções como ferramenta para diminuir o risco associado às incertezas do preço da cevada no Uruguai. Para tanto, analisaram-se as diversas vantagens e desvantagens das estratégias de comercialização, estudando os benefícios da operação com contratos futuros e opções.

Foi construído um modelo de simulação no Excel 2007 com o intuito de representar as diferentes estratégias baseadas na realidade comercial do cultivo da cevada no Uruguai. Para cada cenário de comercialização - definido pelos momentos de venda-foram estabelecidas as diversas estratégias de comercialização utilizando derivativos. Analisaram-se os resultados das estratégias em cada cenário desde o ano 2000 até 2006, além de comparar as possibilidades na entrada e saída no negócio, ou seja, cancelamentos na melhor e na pior situação.

Após analisar os dados obtidos, constatou-se que, em média, as operações nos mercados futuros tiveram sempre um melhor resultado tanto para a venda no momento da colheita quanto para a venda forward. No entanto, existiram diferenças significativas entre anos em que o uso dos derivativos não teve um bom desempenho.

Palavras-chaves: Mercados Futuros, Risco, Cevada, Uruguai.

1. INTRODUÇÃO

A comercialização agrícola no Uruguai experimentou mudanças muito intensas em um período curto de tempo. A produção de soja tem sido a principal responsável por estas modificações, já que a partir de seu crescimento e consolidação como o principal cultivo, se desenvolveram múltiplas alternativas comerciais como a utilização de mercados futuros. Com o intuito de diminuir as incertezas dos preços dos produtos agrícolas, estas alternativas auxiliam produtores agropecuários e empresas no processo de tomada de decisão para o manejo do risco associado ao preço de seus produtos.

As mudanças mais intensas ocorreram na soja, onde a venda antecipada da produção (venda *forward*) começa a ser cada vez mais freqüente, devido ao fato que o produtor consegue vender uma parte de sua produção antes de ter efetivamente o produto. A principal vantagem deste sistema é permitir ao produtor fixar um preço de venda que permita garantir os custos de produção e o proteja de alguma queda abrupta dos preços próximo à colheita. Outros cultivos como a cevada também incorporaram mudanças significativas em sua estrutura comercial e as maltarias (toda a produção deste grão se realiza com contrato numa área estabelecida) utilizam referências dos mercados de futuros para a comercialização de seus produtos, imitando em parte o sucesso da soja.

As estratégias de diminuição do risco preço através do uso dos mercados de futuros são menos freqüentes que as vendas *forward*, mas estão em permanente aumento. A mudança da matriz produtiva, a partir do estabelecimento das principais empresas internacionais produtores de grãos no Uruguai, determina uma profissionalização da forma na qual se produz e um maior uso do ferramental existente para a comercialização dos produtos agrícolas.

Neste artigo buscou-se realizar uma análise das diversas estratégias de comercialização nos mercados de futuros e opções para a cevada, utilizando os preços internacionais do trigo, já que a cevada não é comercializada na *Chicago Board of Trade* (CBOT).

2. REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção apresentam-se conceitos acerca dos mercados futuros e suas ferramentas, bem como uma descrição da produção da cevada no Uruguai e sua comercialização.

2.1. A gestão dos riscos na atividade rural

As empresas agropecuárias possuem características particulares, as quais segundo Kimura (1998) exigem formas específicas de administração que permitam uma adequada análise dos fatores relevantes e os tipos de decisões que devem ser levados em consideração para a obtenção dos objetivos.

A diminuição do risco inerente às incertezas dos preços é de fundamental importância em uma atividade na qual o seu desempenho encontra-se muito relacionado com a situação dos mercados. Assim como as informações referentes aos mercados estão entre as que mais influenciam o setor agropecuário, o administrador deve decidir para diminuir os riscos utilizando todas as ferramentas disponíveis. Os mercados futuros são uma opção para a realização desta tarefa, auxiliando a tomada de decisão na definição do fator fundamental na produção, o preço de venda do que se produz.

Coronel, Machado e Dutra (2007) explicam a tomada de decisão na teoria econômica clássica como um processo de escolha racional na qual se escolhe a melhor alternativa entre as existentes. Os indivíduos visam a maximização de algo, selecionando a opção ótima para o problema identificado mediante um processo sequencial e lineal. Porém, existem importantes mudanças nestes conceitos, pois a teoria contemporânea da tomada de decisão aporta novas considerações do processo decisório já que “existem outros elementos que influenciam neste processo, como o ambiente sócio-econômico, os valores e crenças do tomador de decisão, seus aspectos comportamentais, entre outros” (CORONEL, MACHADO E DUTRA, 2007, p.3).

No complexo processo da tomada de decisão, Simon (1970) indica que o tomador de decisão possui racionalidade limitada, tendo um conhecimento que é limitado e dependente de seus conceitos e da informação que dispõe. Para o auxílio deste processo decisório é que as

ferramentas disponíveis nos mercados futuros permitem incrementar a informação que se tem, devido às características destes mercados.

Simon (1970) analisa que a existência de novos elementos no processo de tomada de decisão devem ser contemplados devido a que o tomador de decisão é limitado por sua capacidade cognitiva. Sua racionalidade é limitada devido à existência de limitações no seu conhecimento em relação aos aspectos sobre os quais as decisões devem ser tomadas.

A racionalidade limitada mostra que os tomadores de decisão, freqüentemente, decidem com base em uma assimetria de informações, ou seja, os mesmos não percebem todos os fatores que podem influenciar a natureza do problema e de suas possíveis soluções. Isto deriva, entre outros fatores, da incapacidade do ser humano em organizar e trabalhar com grandes quantidades de informação, o que se deve essencialmente aos seus limites cognitivos. Assim, ao invés de buscar a decisão perfeita, ou ideal, os administradores aceitam uma decisão apenas satisfatória, ao invés de maximizar ou encontrar a decisão ótima (SIMON, 1970 *apud* CORONEL, MACHADO E DUTRA, 2007).

A redução da assimetria de informações é outra função fundamental da operação através dos mercados futuros porque estas reduzem a quantidade de informações que o tomador de decisões não percebe. A incapacidade do ser humano de organizar e lidar com grandes quantidades de informações que foi apontada por Simon (1970) ressalta ainda mais as funções dos mercados futuros já que os administradores poderiam maximizar o processo de tomada de decisão e não aceitar apenas uma situação satisfatória.

De acordo com Kimura (1998), a atividade agropecuária está sujeita a diversos fatores de risco que podem influenciar o processo de tomada de decisão e o resultado do negócio.

Risco, em termos genéricos, pode ser definido como uma perda potencial que um negócio pode vir a sofrer devido à ocorrência de eventos desfavoráveis. É importante ressaltar que, embora a possibilidade de perdas potenciais represente um aspecto negativo, a assunção de riscos é necessária para a obtenção de retornos expressivos (KIMURA, 1998, p. 53).

Dentre as diferentes classes de risco que afetam a atividade agropecuária, Kimura (1998) identifica os riscos de mercado como aqueles mais importantes a serem considerados na gestão e tomada de decisões. A figura a seguir esquematiza as classes de risco que afetam a atividade agropecuária.

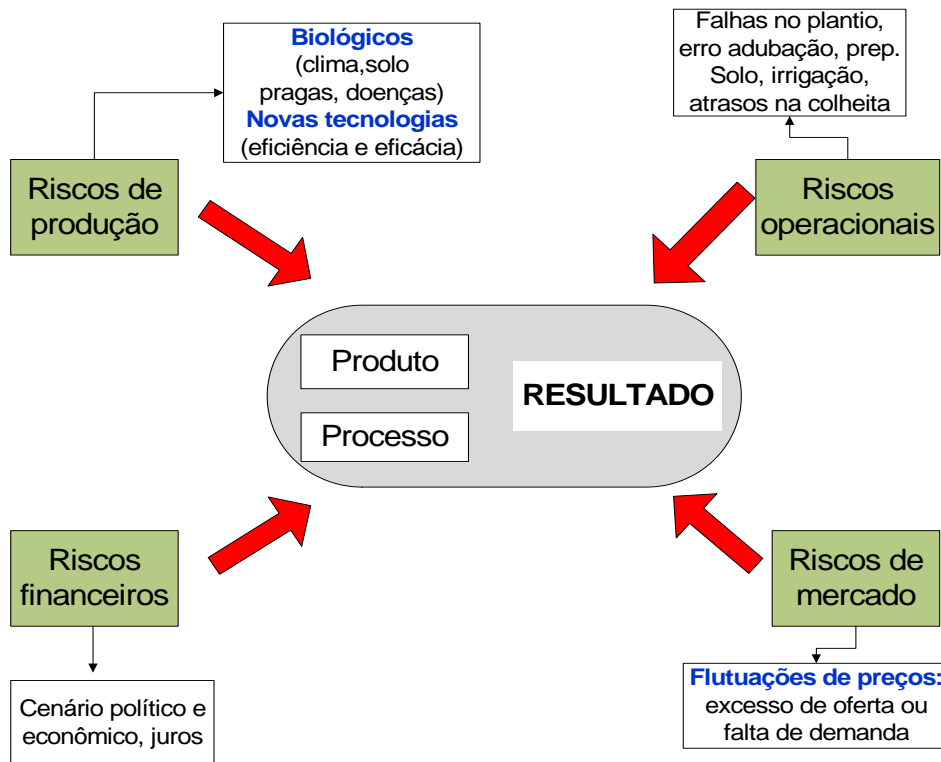


Figura 1: Riscos na atividade agrícola

Fonte: Adaptado de Kimura (1998).

O produtor agropecuário pode adotar uma postura de gestão ativa dos riscos, sendo a utilização de derivativos um mecanismo para a gestão do risco do mercado. O uso de contratos futuros e de opções permite adotar diversas estratégias de proteção ao risco associado às flutuações dos preços, as quais

[...] podem inviabilizar todo o processo de produção. Assim, a diminuição de receita devido à diminuição do preço de venda das *commodities* pode levar a empresa a resultados insatisfatórios, mesmo sendo seus processos de fabricação eficientes e seus níveis de produtividade elevados. Situações de excesso de oferta ou falta de demanda são os principais fatores geradores dos riscos de mercado. Uma vez que níveis futuros de oferta e demanda de *commodities* são imprevisíveis e voláteis, o administrador de empresas agrícolas está envolvido em um ambiente mercadológico de incerteza e portanto, sujeito a riscos de perdas substanciais (KIMURA, 1998, p. 54).

Bressan (2004) indica que a produção agropecuária necessita de instrumentos que minimizem o risco e auxiliem no processo de tomada de decisão dos agentes que participam no agronegócio, como produtores, compradores e investidores em geral. Esta minimização é possível utilizando contratos futuros e opções, os quais contribuem à gestão do risco, a qual, na concepção de Kimura (1998), deve ser vista como uma atividade empresarial, essencial para a administração de empresas agrícolas.

2.2. Mercados de futuros e opções

Os mercados de futuros e opções são instituições econômicas que, de acordo com Leuthold, Junkus e Cordier (1989), devem cumprir duas funções básicas: permitir o manejo do risco associado às oscilações dos preços dos produtos que cotizam sobre eles e atuar como ponto de concentração e disseminação da informação de preços, devido à massiva confluência dos operadores, já que permitem que o mercado conheça as visões dos preços futuros dos produtos.

A formação do preço dos mercados futuros é resultado de uma concorrência mais acirrada, o que, na visão de Silva (1999), faz com que o processo de formação dos preços tenda a ser mais equilibrado entre oferta e demanda. Os preços dos produtos com referências no exterior se tornam impossíveis de determinar com antecedência devido às múltiplas variáveis que podem afetar a construção destes preços.

O manejo do risco inerente às variações dos preços pode ser realizado utilizando as ferramentas disponíveis destes mercados: os contratos de futuros e as opções. As características de cada um deles são descritas a seguir.

2.2.1. Contratos futuros

O contrato futuro é um mecanismo financeiro que cotiza na bolsa e que gera uma obrigação nas partes que dele participam. O comprador e o vendedor acordam cumprir com os compromissos estabelecidos e aceitam que a bolsa de futuros onde se registra o contrato seja quem controle o processo.

Segundo Hull (2006), com o contrato de futuros se estabelecem condições comuns e um preço que o comprador pagará ao vendedor em uma data futura onde se define a entrega do produto. Para que o contrato seja aceito na bolsa, as duas partes devem depositar uma garantia que assegure que eles irão cumprir os compromissos. Este dinheiro é empregado como garantia e é reembolsado quando a posição for cancelada.

Depois de registrada a operação na bolsa, diariamente são ajustadas as diferenças de preço entre o comprador e o vendedor, a partir do preço de fechamento na bolsa. O contrato futuro pode ser cancelado de duas formas: realizando a entrega e recepção do produto ou através da ação contrária à realizada inicialmente.

A segunda é a forma mais comum para o cancelamento do contrato e realiza-se através da operação contrária na bolsa. Desta forma, se inicialmente foi vendido um contrato, se deve comprar o mesmo contrato, ficando como saldo do negócio somente a diferença entre o preço no momento da venda do contrato e da compra para o cancelamento.

Gutiérrez (2009) explica que na situação do produtor, a venda de um contrato futuro e a venda *forward* tem um efeito similar, fixar o preço de venda do produto. Porém, as diferenças são importantes no perfil de risco que deve ser aceito pelo produtor, pois com a venda *forward* fica comprometida a entrega do produto físico, assumindo um importante risco comercial que não pode ser cancelado. Como vantagem em relação aos contratos futuros, o produtor ou a empresa que realiza uma venda *forward* não tem custo de nenhum tipo.

De acordo com Hull (2006), os contratos futuros permitem definir um preço para o produto sem comprometer a entrega física. Este fato pode ser muito relevante em um ano onde ocorra algum problema na produção, não gerando ao produtor a obrigação de cumprir com o compromisso da entrega da sua produção.

2.2.2 Contratos de opções

Os contratos de opções (ou simplesmente opções) são o segundo tipo de derivativo financeiro que operam nos mercados futuros. Kimura (1998) explica que este tipo de contrato dá, numa data futura, o direito ao seu titular de comprar ou vender commodities a um preço que foi definido anteriormente, no momento de adquirir o contrato. Caso ocorra um evento no

mercado que modifique o preço do produto, o comprador da opção tem o direito (mas não a obrigação) de exercer o preço definido anteriormente para a compra ou venda do produto.

Existem dois tipos de opções, as de venda (denominadas PUT) e as de compra (nomeadas CALL). A opção de venda dá ao comprador o direito de vender a um determinado preço e o CALL a comprar. As opções funcionam como seguros e para obter a garantia do preço deve ser pago um prêmio uma única vez, no momento de compra da opção. O seguro pode ser utilizado caso ocorra um forte aumento (CALL) ou queda nos preços (PUT).

Hull (2006) indica que os custos (prêmios) das opções serão diferentes em função do preço que se deseja fixar como objetivo. Uma opção PUT terá um prêmio superior quanto maior seja o preço que se quer fixar, e no caso das opções CALL, maior será o prêmio quanto menor for o preço ao que se quer comprar o produto.

De acordo com Gutiérrez (2009), as opções permitem ao produtor uma maior liberdade para definir sua estratégia de venda e os custos são mais baixos do que com os contratos futuros. O fato de ser um direito e não uma obrigação é também apontado por Kimura (1998) como uma importante vantagem pela flexibilidade que outorgam ao produtor.

Silva (1999) indica que as opções são um mecanismo simples, eficiente e barato de minimizar os riscos associados às flutuações dos preços, transferindo o risco para aqueles que estão dispostos a assumi-lo em troca de obter ganhos próprios da especulação.

2.3 A cevada no Uruguai

A cevada é o segundo cultivo de inverno em importância no Uruguai, logo após o trigo. Toda a área cultivada é comercializada por meio de contratos de compra-venda entre os produtores e as maltarias. Na safra 2006/07 a cevada atingiu a maior produção de sua história, 78% de incremento em relação à safra anterior. Este aumento na produção superou a capacidade de processamento do grão, razão pela qual uma significativa quantidade foi exportada sem processamento. Na safra 2007/08, as condições de excessos de chuva determinaram uma queda dos rendimentos, os quais aumentaram na safra 2008/09, mas foram ainda inferiores aos da safra 2006/07.

Embora existissem importantes variações entre os anos, a cevada consolidou um processo de expansão na sua área. No século XXI a superfície destinada a este cultivo aumentou 137%, atingindo 130.000 hectares na safra 2008/09.

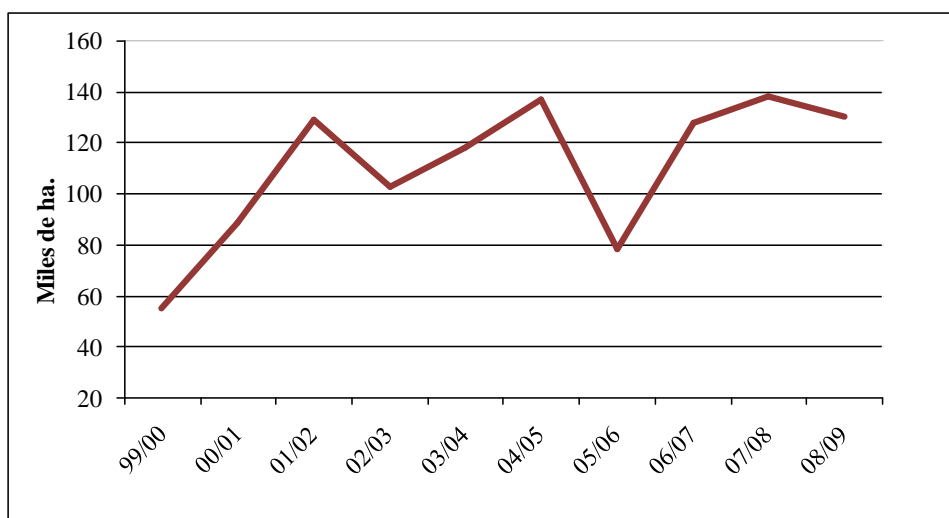


Gráfico 2: Área total plantada de cevada no Uruguai

Fonte: URUGUAY (2009).

Mesmo que com quedas importantes no rendimento em algumas safras devido a problemas climáticos e de doenças, a cevada consolidou uma tendência de aumento dos rendimentos por hectare e da sua produção total. Na safra 2005/06 observou-se uma forte diminuição na produção total porque a indústria limitou a área total, já que na anterior safra a capacidade de processamento não foi suficiente para o total produzido. O único antecedente de uma redução comparável foi no ano 1999 na crise brasileira, mas neste caso o problema foi gerado pela demanda e não pela oferta, uma vez que houve diminuição da demanda brasileira em função da forte desvalorização do Real frente ao dólar.

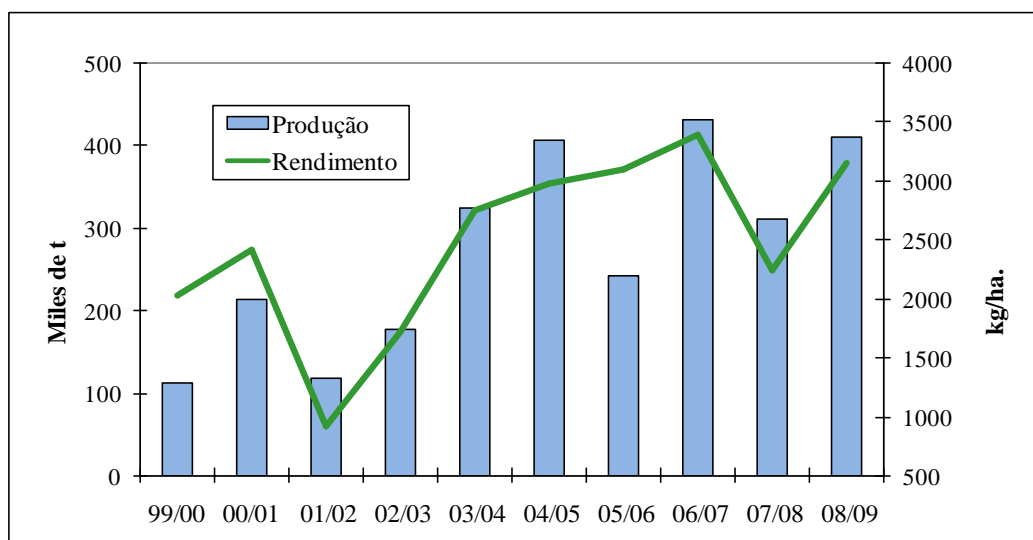


Gráfico 3: Evolução da produção total e rendimento por hectare

Fonte: URUGUAY (2009).

O sistema de comercialização da cevada no Uruguai está totalmente dirigido pelas maltarias, as quais têm um controle absoluto sobre aspectos estratégicos para o desenvolvimento do setor. O controle é especialmente forte no fornecimento das sementes e nas variedades que são escolhidas para produzir.

A consequência desta relação comercial é que não existe uma matriz comercial aberta pela qual seja possível realizar ofertas por cevada por fora dos contratos já feitos com as maltarias. Os produtores devem assinar os contratos para o recebimento das sementes e as indústrias definem a área que será plantada. A relação contratual entre o produtor e a indústria realiza-se todos os anos, onde as condições comerciais mudam em função do posicionamento estratégico das maltarias.

Segundo Gutiérrez (2009), a cevada no Uruguai se comercializa com a referência do preço do trigo na CBOT e o mercado de trigo FOB regional. Existem diferenças entre as maltarias em relação ao volume e as referências internacionais de preços, bem como aos momentos de compra que são definidos para os produtores.

Maltería Uruguay S.A (Ambev) oferece aos seus produtores a possibilidade de venda de até 2,5 toneladas por hectare usando como referência 83% do preço do trigo CBOT dezembro. Caso exista saldo de sua produção, este terá um preço na colheita de 85% o preço do trigo FOB janeiro, estabelecido pela *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación* de Argentina (SAGPYA).

A outra maltaria no Uruguai, *Maltería Oriental S/A*, oferece um sistema similar, com a possibilidade de venda de até 1,8 toneladas por hectare com a referência de 85% do preço do trigo CBOT dezembro. O preço do saldo da produção é estabelecido em relação à cevada de exportação da SAGPYA para a segunda metade do mês de dezembro.

As duas indústrias permitem as vendas *forward*, com os compromissos e riscos para o produtor que já foram anteriormente mencionados. Como fator importante do funcionamento dos negócios, Gutiérrez (2009) comenta que é muito favorável para os interesses dos produtores o fato de que uma parte importante da produção possa ter como referência o preço do mercado futuro de forma direta. Desta forma, não se geram ineficiências nas ações para garantir um preço do produto, situação que é comum na soja.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta seção descreve-se o modelo de simulação utilizado para a realização deste artigo, bem como se detalham as fontes de informação que se empregaram e as estratégias e os cenários que foram avaliados. A partir desta informação poder-se-á compreender melhor os resultados obtidos na simulação.

3.1. ELABORAÇÃO DO MODELO DE SIMULAÇÃO E FONTES DE INFORMAÇÃO

COM O INTUITO DE AVALIAR AS ESTRATÉGIAS DE VENDA PARA GARANTIR OS PREÇOS, FOI DESENVOLVIDO UM MODELO DE SIMULAÇÃO COM O USO DA PLANILHA EXCEL 2007 PARA ANALISAR OS SEUS DESEMPENHOS. OS DADOS PARA A REALIZAÇÃO DESTA ARTIGO

FORAM GERADOS PELA *CHICAGO BOARD OF TRADE*.

O modelo de simulação avaliou o resultado final da cobertura sem considerar os custos de transação nem os custos financeiros de manter a posição no mercado de futuros. Para cada estratégia analisada foi gerado um grupo de cenários em relação ao momento de venda utilizado.

3.2. Estratégias avaliadas

Foram avaliadas várias estratégias de comercialização para a cevada no período compreendido entre o ano 2000 e 2007. Entretanto, a disponibilidade da informação que se possuía fez com que as estratégias com opções fossem analisadas até o ano 2006. Apesar do fato de que os contratos de cevada começaram a ser comercializados com referências nos mercados futuros a partir da safra 2002/03, o modelo de simulação considerou um período mais amplo, mesmo não existindo realmente a possibilidade de comercialização com mercados futuros.

As estratégias estudadas foram seis e são explicadas a seguir.

1. A primeira estratégia foi a **venda da cevada na colheita**, sendo definida como testemunha do modelo. Nenhuma estratégia do controle do risco preço foi utilizada. Toda a produção foi vendida em dezembro e foi usado como referência o preço do trigo da CBOT.

2. **Venda forward**: A venda ocorre antes da colheita do grão e o produtor compromete-se a entregar uma parte de sua produção vendendo a um preço conhecido e definido antes. Foi utilizado o modelo mais comum das maltarias (modelo indústria), estabelecendo-se as vendas da seguinte forma: 500 kg no plantio (junho), 500 kg em agosto, 500 kg em outubro e o saldo na colheita. O preço utilizado para cada ano corresponde à média mensal do contrato trigo dezembro da CBOT.

3. **Mercado de futuros**: Nos cenários de vendas que se detalharam na seção 3.3 foram realizadas vendas no mercado de futuros utilizando a média dos preços da posição trigo dezembro na CBOT. Depois desta simulação com os preços médios foram avaliados os

resultados utilizando situações “extremas”, analisando o que acontecia no melhor e no pior cenário dentro de cada estratégia. Portanto, todos os cenários foram estudados vendendo a futuro ao maior preço e comprando ao mínimo e vice-versa, com o intuito de observar a variação que pode existir nos momentos de realização dos negócios. O preço final da cevada para cada cenário foi o resultante do negócio no mercado de futuros em cada momento de venda e o saldo vendido no mercado *spot* na colheita.

4. **Opções de venda PUT:** Estas opções outorgam ao produtor o direito de venda a um determinado preço fixado antes, caso ocorra uma redução nos preços após a colheita. Nos mesmos cenários que foram utilizados na estratégia 3, foram comprados PUT para garantir um preço que permitisse cobrir o custo de produção. Desta forma, para cada momento de venda foi realizada a compra do PUT que teve como custo o valor de seu prêmio. O cancelamento da operação foi realizado de forma fixa, no fechamento das opções (20 de novembro de cada ano) mediante a utilização de contratos futuros de trigo dezembro. Caso o preço do futuro superasse o valor que foi garantido pelo PUT, o resultado final do negócio seria o preço do contrato futuro menos o custo do prêmio que se pagou quando se comprou o PUT. Pelo contrário, em um cenário adverso, ou seja, com o preço do futuro sendo inferior ao preço garantido, exercer-se-ia o direito que outorga o PUT e o resultado final do negócio seria a diferença entre o preço garantido com o PUT e o contrato futuro, descontando também o valor do prêmio.

De forma similar ao que acontecia com os contratos de futuros, o preço final atingido pelo negócio foi o resultado de cada momento de venda e o preço final no qual foi vendido o saldo depois da colheita.

5. A quinta estratégia permitiu avaliar o uso de futuros e opções, através da **venda de contratos futuros e a compra da opção CALL**, a qual dá o direito de compra, garantindo um preço caso estes aumentem próximo da colheita. O efeito de realizar uma estratégia mista é que o futuro garante o preço caso estes baixem e o CALL permite gerar um ganho caso os preços aumentem. De forma similar ao explicado anteriormente, os contratos futuros foram cancelados no mês de dezembro mediante a operação inversa, enquanto as opções CALL foram canceladas com o mesmo CALL perto do fechamento das opções, no dia 20 de novembro. O preço final da estratégia foi o resultado do negócio dos futuros e as opções

ajustado pelas quantidades vendidas em cada momento e o saldo vendido ao preço do mercado disponível em dezembro.

6. Por fim, a sexta estratégia avaliou a utilização dos dois tipos de opções, **PUT e CALL**. Foi repetida a mesma operação, os PUT foram cancelados com contratos futuros de trigo dezembro, enquanto os CALL fecharam com a realização da operação inversa no dia 20 de novembro, ou na data mais próxima com operativa na CBOT.

3.3. CENÁRIOS

Tanto as vendas de contratos de futuros quanto a garantia de preços com opções foram analisadas em cinco cenários de momentos de venda. Como foi explicado anteriormente, o primeiro cenário foi aquele mais frequentemente utilizado pelas maltarias e considerou vendas iguais em três momentos diferentes e o saldo na colheita.

Posteriormente, e com o intuito de analisar as possíveis diferenças em relação aos diversos momentos de venda, foram definidos quatro cenários de venda. O segundo cenário concentrou as vendas no começo, o terceiro no final, o quarto dividiu o total em dois extremos e o quinto e último, analisou uma distribuição mais homogênea, mas diferente da estabelecida no primeiro cenário.

A seguir são apresentados os cenários que foram utilizados para a venda da cevada

Kg vendidos	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro (saldo)
Cenário 1	500		500		500		
Cenário 2	1000	500					
Cenário 3				1000	500		
Cenário 4	500					1000	
Cenário 5		500		500		500	

Quadro 1: Cenários utilizados para a venda da cevada

Fonte: Elaboração do autor.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de realizada a simulação, foram analisados os resultados obtidos nas estratégias de diminuição da incerteza dos preços nos diversos cenários. Tomando-se a média de cada ano, observou-se que todas as estratégias estudadas tiveram um resultado melhor que

a testemunha e o modelo utilizado pelas maltarias¹, embora as diferenças não fossem muito importantes. Constatou-se uma leve superioridade das estratégias que usaram opções CALL porque no ano 2006 a elevação de preços foi aproveitada por meio do uso destas opções.

A estratégia nº6 (PUT + CALL) permitiu atingir um preço médio por tonelada 6% maior que a testemunha, 5,6% maior ao modelo das maltarias e 5,2% e 5,4% quando comparado com a utilização de mercados futuros e as opções PUT respectivamente. O quadro a seguir resume os preços médios obtidos desde o ano 2000 até 2006 para as estratégias analisadas.

	1. Testemunha	2. Indústria	3. Futuros	4. PUT	5. Fut + CALL	6. PUT + CALL
2000	94,5	98,9	97,6	99,6	94,5	95,9
2001	101,3	103,0	103,1	102,4	102,1	101,6
2002	128,8	129,9	135,5	125,5	141,9	133,1
2003	144,1	131,2	131,8	142,9	133,7	144,9
2004	105,6	115,4	114,7	110,1	112,9	107,9
2005	110,7	117,5	116,5	116,4	113,6	113,6
2006	176,7	168,8	169,3	170,0	198,0	216,5
Média	123,1	123,5	124,1	123,8	128,1	130,5
Desvio padrão	29,1	23,4	24,2	25,1	35,0	41,7
CV	23,7	18,9	19,5	20,3	27,3	32,0

Quadro 2: Preços obtidos com cada estratégia em cada ano e média do período estudado (US\$/t)

Fonte: Elaboração do autor.

Outro enfoque do processamento dos dados foi estudar os resultados dos diferentes cenários, com o intuito de buscar diferenças entre os momentos de venda. Analisados os resultados médios das estratégias 3, 4, 5 e 6, observou-se uma leve superioridade do cenário 3, ou seja, aquele que concentrava as vendas perto da colheita, nos meses de setembro e outubro. Do contrário, o cenário 2 – que concentra as vendas próximo ao plantio - foi o que teve o pior resultado, 4,2% menor que o cenário 3. De maneira geral, as diferenças não foram significativas, com uma superioridade de US\$ 6 por tonelada (4,8%) entre o melhor cenário e o testemunha.

¹ Venda de 500 kg no plantio (junho), 500 kg em agosto, 500 kg em outubro e o saldo na colheita em dezembro.

	Testemunha	Indústria	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5
2000	94,5	98,9	98,0	100,1	94,7	96,9	94,9
2001	101,3	103,0	102,4	101,7	102,7	102,1	102,5
2002	128,8	129,9	134,2	123,9	141,6	134,9	135,5
2003	144,1	131,2	137,4	134,7	136,5	142,2	140,9
2004	105,6	115,4	111,6	115,5	109,7	109,9	110,2
2005	110,7	117,5	115,9	116,8	115,1	113,0	114,3
2006	176,7	168,8	184,6	173,6	202,7	188,7	192,8
Média	123,1	123,5	126,3	123,7	129,0	126,8	127,3
Desvio padrão	29,1	23,4	29,7	25,0	36,7	31,9	33,3
CV	23,7	18,9	23,5	20,2	28,5	25,2	26,2

Quadro 3: Resultados de cada cenário em cada ano e média do período estudado (US\$/t)

Fonte: Elaboração do autor.

Os dois gráficos a seguir permitem comparar o resultado das estratégias avaliadas nos cenários de melhor e pior resultado.

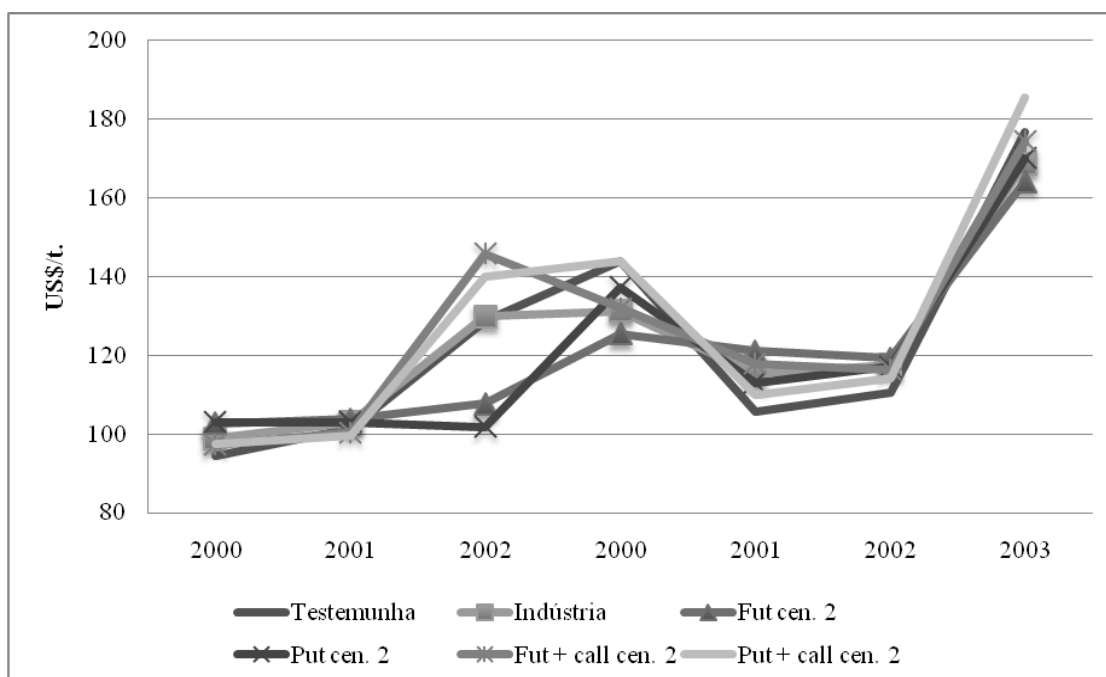


Gráfico 3: Evolução do preço no cenário de pior resultado

Fonte: Elaboração do autor.

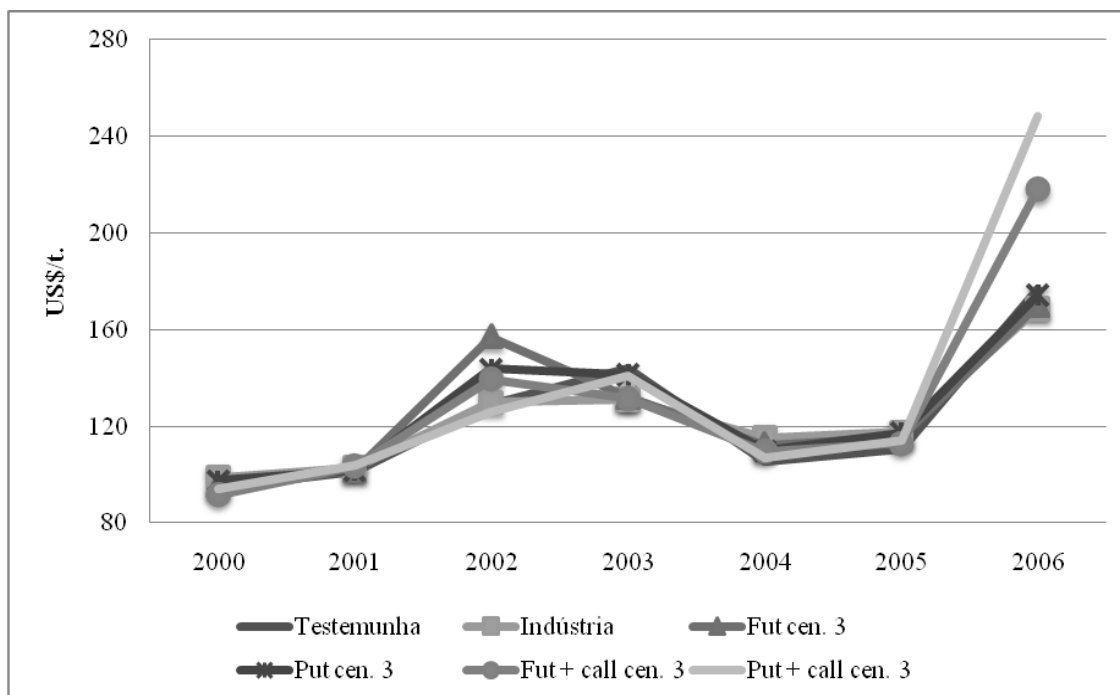


Gráfico 4: Evolução do preço no cenário de melhor resultado

Fonte: Elaboração do autor.

O quadro a seguir é apresentado como resumo dos resultados médios de cada uma das estratégias analisadas em cada cenário. A maior diferença observou-se entre a estratégia 6 (PUT + CALL) no cenário 3 e o negócio feito no mercado de futuros no cenário 2, com uma superioridade de US\$/t. 12,9 (8,4%) entre as duas.

Testemunha	Indústria	Fut 1	Fut 2	Fut 3	Fut 4	Fut 5	
123,1	123,5	123,5	120,6	126,3	125,1	124,8	
		PUT 1	PUT 2	PUT 3	PUT 4	PUT 5	
		123,5	120,8	126,6	123,8	124,4	
		Média 00-06 (US\$/t.)	Fut + CALL 1	Fut + CALL 2	Fut + CALL 3	Fut + CALL 4	Fut + CALL 5
			127,5	126,3	129,5	128,6	128,5
			PUT + CALL 1	PUT + CALL 2	PUT + CALL 3	PUT + CALL 4	PUT + CALL 5
			130,6	127,2	133,5	129,7	131,4

Quadro 4: Resultado médio 2000-06 de todas as estratégias e cenários estudados

Fonte: Elaboração do autor.

No gráfico a seguir observa-se o resultado de cada estratégia em cada ano e é possível realizar uma rápida comparação com o resultado da testemunha definido como índice 100. A estratégia nº6 foi a única que teve um resultado superior à testemunha em todos os anos e foi a

que permitiu aproveitar a elevação de preços no final de 2006, atingindo o melhor resultado de todas as estratégias analisadas. Como já foi explicado antes do quadro 2, a diferença entre esta estratégia e a testemunha foi de 6%.

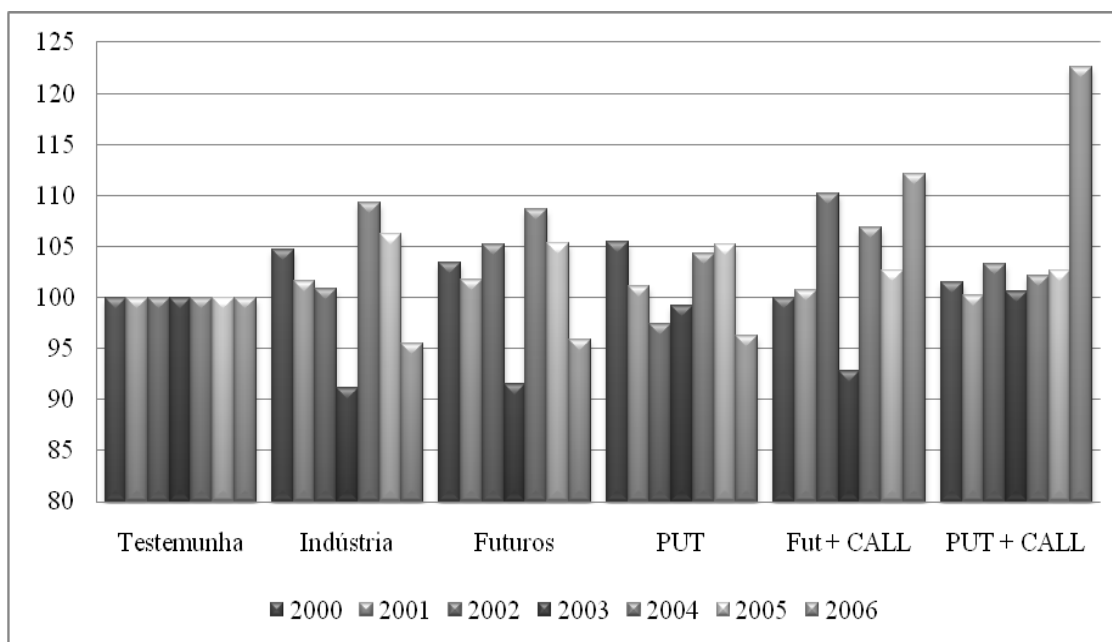


Gráfico 5: Índice de comparação das estratégias em cada ano (testemunha = 100)

Fonte: Elaboração do autor.

Por fim, foi realizada a simulação das situações extremas na estratégia com mercados futuros (estratégia 3), ou seja, a análise do que acontecia na melhor e na pior situação possível na realização do negócio. Observou-se as diferenças vendendo o contrato futuro no maior preço do mês e cancelando no menor (melhor situação) e vice-versa, ou seja, vendendo ao preço mais baixo e cancelando ao maior (pior situação). O quadro a seguir é o resumo dos resultados das diferenças em dólares por toneladas e percentual em relação ao resultado médio.

Ano	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3		Cenário 4		Cenário 5	
	Dif. (US\$/t)	Dif. (%)	Dif. (US\$/t)	Dif. (%)	Dif. (US\$/t)	Dif. (%)	Dif. (US\$/t)	Dif. (%)	Dif. (US\$/t)	Dif. (%)
2000	9,1	9,2%	8,7	8,4%	10,0	10,4%	7,9	8,3%	8,7	9,1%
2001	7,8	7,6%	8,4	8,1%	9,0	8,9%	7,1	6,8%	7,8	7,6%
2002	45,5	35,1%	40,9	37,9%	55,2	35,2%	44,6	31,8%	46,9	32,8%
2003	26,0	19,8%	25,7	20,5%	27,0	20,4%	26,6	19,5%	26,4	19,7%
2004	9,5	8,2%	12,4	10,2%	8,9	7,9%	9,9	8,9%	9,9	8,8%
2005	11,6	9,9%	11,1	9,3%	11,4	9,9%	10,2	8,9%	10,6	9,2%
2006	25,7	15,2%	24,0	14,6%	24,7	14,5%	18,1	10,4%	19,2	11,3%
2007	49,4	16,4%	42,8	15,1%	55,4	17,1%	46,4	15,3%	48,7	15,8%

Quadro 5: Diferença na utilização de contratos futuros na melhor e pior situação

Fonte: Elaboração do autor.

5. CONCLUSÕES

A utilização de mercados de futuros e opções para auxiliar à tomada de decisão na diminuição do risco inerente às variações dos preços das *commodities* é, do ponto de vista teórico, uma poderosa ferramenta para o produtor. Os riscos de mercado são considerados os mais importantes na atividade agropecuária, razão pela qual, na medida em que os preços sejam conhecidos e estabelecidos previamente, as possibilidades de perdas econômicas na atividade agrícola serão reduzidas e o processo da tomada de decisão poderá ser feito em melhores condições, reduzindo a assimetria de informação.

Os resultados obtidos neste artigo a partir de uma série temporal (2000 a 2006) demonstram que são atingidos melhores resultados com a utilização de mercados de futuros e opções comparado com a venda na colheita ou com a venda *forward* (com os riscos já explicados de não entregar o produto por problemas na produção).

Constataram-se importantes diferenças entre os anos considerados, especialmente naqueles com baixa volatilidade nos preços (2001 e 2002), nos quais a utilização de futuros não apresentou vantagens significativas. Ao contrário, no ano 2006 em que as variações de preços foram significativas, a utilização de mercados futuros e opções determinou uma melhora importante nos preços, especialmente com a utilização de opções. É importante explicar novamente que não foram considerados custos de transação nem financeiros para manter as posições nos mercados futuros, fato que poderia ser significativo nos resultados.

As estratégias que combinam futuros e opções parecem ser as mais interessantes para este tipo de negócio e deveriam ser analisadas aliadas à venda *forward* como mecanismos muito importantes que a atividade agropecuária possui para diminuir o risco associado às variações dos preços de seus produtos. Além disto, aspectos relacionados ao financiamento dos cultivos (desde créditos bancários até financiamento de insumos para a produção) poderiam ser considerados como importantes alternativas para melhorar o perfil do risco das atividades agropecuárias.

REFERÊNCIAS

- BRESSAN, Aureliano A. **Tomada de decisão em futuros agropecuários com modelos de previsão de séries temporais.** RAE-eletrônica, v. 3, n. 1, Art. 9. FGV-EAESP 2004.
- CHICAGO BOARD OF TRADE - *Historical data services.* **Séries históricas de futuros e opções trigo período 2000-2006.** Acesso em: 15 nov. 2009.
- CORONEL, D. A. ; MACHADO, J. A. D.;DUTRA, A. S. **Os modelos de equilíbrio parcial como apoio à tomada de decisão no agronegócio brasileiro:** uma análise a partir dos modelos de Vantagens Comparativas Reveladas e Orientação Regional. Estudos do CEPE (UNISC), v. 01, p. 57-68, 2007.
- GUTIÉRREZ, Gonzalo. **Análisis de cadenas basadas en la producción de granos de secano para la definición de lineamientos de políticas específicas TCP URU 3103.** Relatório Técnico, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2009, p.68.
- HULL, John C. **Options, futures and other derivatives.** 6ª edição Estados Unidos: Pearson Prentice Hall, 2006. 789 p.
- KIMURA, Herbert. **Administração de Riscos em Empresas Agropecuárias e Agroindustriais.** São Paulo, Cadernos de Pesquisas em Administração, v. 1, n. 7, 2º trimestre 1998, p.51-61.
- LEUTHOLD, R.; JUNKUS, J.; CORDIER, J. **The Theory and Practice of Futures Markets (Paperback).** Estados Unidos, Lexington Books, 1989.
- SILVA, Luiz Mauricio da. **Mercado de opções:** Conceito e estratégias. 2ª edição Rio de Janeiro: Halip Editora, 1999. 332 p.
- SIMON, H. A. **Comportamento administrativo:** estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1970.
- URUGUAY. Anuario Estadístico Agropecuario 2009: **Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca - Dirección de Estadísticas Agropecuarias:** 2009a. Disponível em: <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,5,85,O,S,0,MNU;E;27;5;MNU> Acesso em: 15 nov. 2009.