ESTUDOS DE GESTÃO — PORTUGUESE JOURNAL OF MANAGEMENT STUDIES, VOL. IV, N.º 4, 1999

O EFEITO VENCIMENTO DOS FUTUROS NO ACTIVO SUBJACENTE: EVIDÊNCIA NOS FUTUROS SOBRE O PSI-20

Elisabete Fátima Simões Vieira (*)

Introdução

Desde o desenvolvimento do mercado de derivados, essencialmente desde o início da negociação de opções no mercado dos EUA, em 1973, vários têm sido os estudos levados a cabo com o intuito de averiguar a existência de relações entre o mercado de derivados e o mercado a contado dos respectivos activos subjacentes.

De entre estes estudos, alguns encontraram evidência empírica da existência de relações entre estes dois mercados, sendo de salientar o denominado efeito vencimento, que se caracteriza pelo comportamento diferenciado das rendibilidades dos activos subjacentes aquando do vencimento dos respectivos contratos de derivados.

Neste contexto, e porque não é do nosso conhecimento que exista uma aplicação similar a derivados transaccionados na BDP, propomo-nos analisar a possível existência do efeito vencimento dos futuros PSI-20 sobre o respectivo activo subjacente no mercado de valores português. A escolha deste futuro deve-se essencialmente ao facto de ser um dos primeiros produtos a ser transaccionado na BDP, permitindo assim um maior horizonte temporal para a nossa amostra (num mercado bastante jovem), acrescendo ainda o facto de, actualmente, ser dos contratos com um maior volume de negócios no mercado de derivados português. Dado que o mercado português é substancialmente diferente dos mercados já analisados por outros autores, nomeadamente no que diz respeito à sua juventude e menor liquidez, esperamos obter efeitos mais pronunciados do que nos estudos aplicados a outros mercados.

O presente trabalho encontra-se estruturado do seguinte modo: na secção 1 apresentamos uma revisão sobre alguma bibliografia relacionada com este trabalho, nomeadamente a revisão de estudos anteriores e descrição dos seus resultados, passando, na secção 2, a apresentar a metodologia adoptada, bem como a descrição dos dados utilizados. Posteriormente, apresentamos os resultados obtidos, e por último, na secção 4 procuramos sintetizar as principais conclusões do estudo efectuado.

(*) Equiparada a professora-adjunta do Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Aveiro.

1 — Revisão bibliográfica

Ao longo dos últimos anos, vários autores têm procurado justificar a existência do efeito vencimento, que pode verificar-se tanto a nível de preços, como volume de negócios ou volatilidade dos activos.

Segundo Aquilué, Casado e Fleta (1997), as razões que motivam o efeito vencimento podem atribuir-se, além da informação gerada no vencimento dos contratos, à existência de processos de arbitragem e especulativos entre ambos os mercados, nomeadamente no que diz respeito a estratégias adoptadas no sentido da manipulação de preços, se for admitida a existência de agentes com capacidade para contrariarem posições adoptadas no mercado de derivados.

Jarrow (1994) estuda o impacte que o mercado de derivados tem na manipulação do mercado a contado, relaxando o pressuposto subjacente à teoria de avaliação de opções de que os intervenientes no mercado actuam como tomadores de preços. As suas conclusões apontam para que, com a introdução dos derivados, haja possibilidade de manipulação no mercado, que de outro modo não existiria. Contudo, refere duas condições suficientes para que o mercado de derivados não introduza estratégias de manipulação no mercado: imposição de limites de quantidade e mercados estreitamente relacionados entre si, já que neste caso, a transmissão de informação é eficiente entre os dois mercados, verificando-se um ajustamento automático dos preços. Também Gerber e Simmons (1998) chegaram à conclusão que se os mercado *spot* e o de futuros estiverem perfeitamente correlacionados, não é possível a existência de arbitragem.

Perrakis, Stylianoskhoury e Nabil (1998) examinam as implicações da assimetria de informação no mercado de futuros, reconhecendo como participantes neste os *hedgers* e os especuladores. Ao analisarem a capacidade do mercado prever as alterações nos preços de equilíbrio, chegam à conclusão que existe assimetria de informação, embora esta tenha um comportamento aleatório.

Chatrath, Song e Frank (1998) chegam à conclusão, a partir de um estudo aplicado aos futuros sobre o iene japonês e ao activo de base, que o mercado de futuros reage de forma mais eficiente à nova informação, razão pela qual, segundo os autores, o mercado de futuros causa uma maior volatilidade no mercado a contado.

Bae, Chan, Cheung e Leung (1998) examinaram as oportunidades de arbitragem baseadas no preço das transacções, encontrando uma percentagem significativamente reduzida de observações onde era ultrapassada a barreira da não arbitragem, sugerindo deste modo a não existência de arbitragem, pelo menos significativa.

Tse (1999) concluiu que a assimetria da informação no mercado de futuros é insignificante, testando-o tendo como base o índice FT-SE 100.

De entre os primeiros estudos elaborados com o objectivo de analisar o impacte da expiração dos derivados no mercado dos activos subjacentes, no-

meadamente no que diz respeito à volatilidade dos preços, encontra-se o Relatório de Nathan (1974), elaborado para a Chicago Board Options Exchange (CBOE), onde se concluiu que o exercício das opções não causa impacte nos activos subjacentes.

Klemkosky (1978) analisou a rendibilidade do activo subjacente nas duas semanas circundantes à expiração de contratos de opções da CBOE. Os resultados apontam para a existência de influência da expiração dos contratos no comportamento dos preços dos activos de base, tendo encontrado, no entanto, uma rendibilidade negativa de aproximadamente 1% na semana que antecede o vencimento, e uma rendibilidade positiva de cerca de 4% na semana subsequente ao vencimento.

Stoll e Whaley (1987) analisaram o impacte da expiração de contratos de derivados sobre os activos subjacentes recorrendo ao índice S&P 500, encontrando evidência da existência de um impacte positivo do vencimento na volatilidade dos preços, concentrada num curto período de tempo, assim como no volume de transacção.

Chamberlain (1989) baseou-se no trabalho dos autores anteriores, mas desta vez analisando o efeito vencimento no período imediatamente anterior ao vencimento simultâneo de três activos ([1]): futuros sobre índices, opções sobre índices e opções sobre futuros de índices no mercado Canadiano, tendo como base o índice TSE-300 e cobrindo o período de Novembro de 1985 a Maio de 1987. O autor não encontrou evidência de que exista efeito vencimento dos contratos no volume de negócios, mas chegou à conclusão que os preços têm comportamentos distintos (mais voláteis) aquando do vencimento dos contratos.

Após verificar a existência de uma volatilidade de curto prazo anormal aquando da expiração de contratos de futuros sobre os índices S&P 500, S&P 100 e NYSE, Edwards (1988) examinou a volatilidade do mercado de acções, baseando-se nos índices acima citados, para períodos anteriores e posteriores à introdução dos futuros no mercado, com o objectivo de analisar o efeito vencimento na volatilidade de longo prazo. Contudo, não encontrou evidência de que a transacção dos futuros tenha tido um efeito de longo prazo destabilizador no mercado *spot*.

Day e Lewis (1988) estudaram o efeito da volatilidade dos preços, no período compreendido entre Março de 1983 e Dezembro de 1986, encontrando um aumento significativo da volatilidade na data de expiração dos contratos de futuros e opções.

Stoll e Whaley (1991) analisaram o comportamento da volatilidade e do volume de transacção das acções constantes da NYSE, cobrindo os contratos com vencimentos entre Janeiro de 1985 e Junho de 1989. A evidência do estudo indica que não é possível concluir que haja um efeito significativo do ven-

([1]) Este efeito é denominado «*triple-witching hour*».

cimento na volatilidade dos activos, contudo, o efeito no volume de transacções é significativamente positivo.

Pope e Yadav (1992) examinaram as questões empíricas do efeito de expiração das opções no volume de transacção e distribuição dos retornos dos activos subjacentes, utilizando como dados as opções sobre acções do mercado inglês, com expiração entre Outubro de 1982 e Setembro de 1987. Encontraram evidência de uma rendibilidade negativa de cerca de 0,5% nos dias que antecedem o vencimento dos contratos, sendo menor que o valor encontrado por Klemkosky (1978). Embora tenham constatado uma pressão para a diminuição de preços nos dias subsequentes ao vencimento, esta não é estatisticamente significativa. Segundo os autores, foi interessante notar que, em relação ao volume de transacção dos activos, se tenha verificado um acréscimo do volume transaccionado nos dias anteriores ao vencimento e um decréscimo imediatamente após a expiração.

Stucki e Wasserfallen (1994) examinaram as interacções entre o mercado de opções e as acções subjacentes no mercado a contado suíço. O seu estudo permitiu-lhes concluir essencialmente que a introdução das opções no mercado suíço implicou um aumento significativo dos preços dos activos de base e uma redução na volatilidade dos retornos, assim como a existência de uma relação positiva entre a alteração de preços nas acções e no mercado de opções.

Chen e Williams (1994) analisaram o efeito *triple-witching* no volume de transacção e nos preços, tendo como base os índices S&P 500 e NYSE, para o período compreendido entre Junho de 1984 e Dezembro de 1990. Estes autores, contrariamente a Chamberlain (1989), chegaram à conclusão de que os seus dados não proporcionam evidência de alteração na rendibilidade nem na volatilidade dos preços aquando do vencimento simultâneo dos contratos. Em contrapartida, verificam um aumento significativo no volume médio de negócios.

Aquilué, Casado e Fleta (1997) elaboraram testes tendo por base o mercado espanhol. Assim, analisaram a influência do vencimento das opções sobre o índice IBEX-35 no comportamento do activo subjacente, cobrindo o período de 14 de Janeiro de 1992 a 31 de Dezembro de 1995. Os resultados que encontraram não permitiram afirmar que exista o chamado efeito vencimento. Num trabalho posterior, os mesmos autores estudaram o efeito vencimento das opções sobre acções nos activos subjacentes respectivos, para as primeiras acções espanholas que tiveram opções, desde a introdução desses derivados no mercado, até Dezembro de 1996. Além da análise ao período global, dividiram a amostra em dois subperíodos para a obtenção de informação adicional. Aquilué, Casado e Fleta (1999) chegaram à conclusão de que, embora se tenha verificado um decréscimo da volatilidade e um aumento do volume negociado em três das acções que compõem a amostra, os resultados obtidos no segundo subperíodo permitem concluir que existe ausência de efeito na rendibilidade na data de vencimento dos contratos.

Aeconomopoulos, Heather, Neill e Pizzi (1998) examinaram a relação entre o vencimento dos futuros sobre o índice S&P 500 e o activo de base. Os resultados indicam a existência de um mercado eficiente, pois os coeficientes de correlação indicam estabilidade.

Aquilué e Casado (1999) analisaram a estrutura temporal das volatilidades implícitas na opção sobre o IBEX-35, cobrindo o período de Janeiro de 1992 a Dezembro de 1995. Os seus resultados indicam que as volatilidades implícitas das opções de longo prazo excedem as de curto prazo, contudo, esta diferença não é economicamente significativa.

Como se pode constatar pela breve revisão bibliográfica, a interacção entre os mercados dos instrumentos derivados e os respectivos activos subjacentes tem sido amplamente estudada no mercado americano. Contudo, a evidência desta interacção ainda não é suficiente, embora já aplicada a mercados como o inglês, canadiano, suíço e espanhol.

2 — Metodologia e descrição dos dados

2.1 — Metodologia

O nosso estudo vai centrar-se na verificação da existência ou não de efeitos constantes na rendibilidade, associados aos 11 dias de transacção que rodeiam o vencimento dos contratos, de –5 a 5, onde o dia 0 corresponde ao dia de vencimento do futuro. Vamos referenciar-nos ao dia de vencimento do futuro sobre o índice PSI-20 designando-o por D_0, ao dia imediatamente anterior ao vencimento (D_{-1}), aos 5 dias que antecedem o vencimento (D_{-5}), e, finalmente, aos 5 dias imediatamente após o vencimento (D_5). Estas variáveis pretendem detectar os possíveis efeitos produzidos pelo último dia de negociação de cada um dos contratos, que é a 3.ª sexta-feira do mês de vencimento.

Para a elaboração empírica do nosso teste, recorremos a um modelo de regressão, onde consideramos como variáveis dependentes as rendibilidades diárias do índice, e como variáveis independentes aquelas que identificam os dias da semana, considerando D_S, D_T, D_Q, D_{QI} e D_{SE}, para representarem, respectivamente, a segunda, terça, quarta, quinta e sexta-feira, assumindo o valor 1 ou 0, consoante seja ou não o dia da semana respectivo. Considera-se ainda uma variável fictícia para identificar a situação em que nos encontramos face ao vencimento do contrato (D_V). Assim, D_V poderá corresponder a D_0, D_{-1}, D_{-5} ou D_5, de acordo com a situação concreta face ao vencimento dos contratos, e que já foi entretanto especificada no parágrafo anterior.

A regressão pode ser apresentada do seguinte modo:

$$R_t = \beta_0 + \beta_1 \ D_S + \beta_2 \ D_T + \beta_3 \ D_Q + \beta_4 \ D_{QI} + \beta_5 \ D_{SE} + \beta_6 \ D_V + \varepsilon_t \qquad [1]$$

5

É necessário considerar quatro estimações diferentes em relação à regressão **[1]**, de modo a incluirmos as especificações atribuídas à variável fictícia (D_0, D_{-1}, D_{-5} e D_5).

2.2 — Descrição dos dados

A base de dados é composta pela rendibilidade diária do índice PSI-20 para o período compreendido entre 21 de Junho de 1996 e 17 de Maio de 1999. O início da nossa amostra diz respeito ao primeiro dia de negociação deste contrato na BDP, estando o período de tempo condicionado à transacção deste futuro.

A informação necessária para o cálculo da rendibilidade do PSI-20 (cotações diárias do índice), foi obtida junto da BDP. A rendibilidade, usando os logaritmos da variação diária de preços, foi calculada do seguinte modo:

$$R_t = \ln (P_t / P_{t-1})$$

onde:

R_t = rendibilidade diária do índice, no dia *t;*
P_t = preço de fecho do índice, no dia *t;*
P_{t-1} = preço de fecho do índice, no dia *t*-1.

Gostaríamos de realçar que os movimentos diários dos preços estão sujeitos às alterações de expectativas dos investidores, o que não pode ser medido.

2.3 — Hipótese a testar

A fim de testar a metodologia supra referida, pretendemos determinar até que ponto pode ser rejeitada a hipótese nula (H_0), podendo esta ser definida do seguinte modo:

H_0: o efeito vencimento dos futuros sobre a rendibilidade do activo subjacente não é significativamente diferente de 0.

Se os resultados obtidos não nos permitirem rejeitar a hipótese nula, poderemos inferir que o índice PSI-20 não apresenta rendibilidades significativamente distintas nos dias que rondam o vencimento do futuro, em relação às dos restantes dias, ou seja, não estaremos na presença do efeito vencimento.

3 — Resultados obtidos

Os resultados obtidos, e que derivam da aplicação da regressão **[1]**, considerando as variáveis fictícias D_0, D_{-1}, D_{-5} e D_5 já explicitadas aquando da apresentação da metodologia encontram-se sumariados na tabela 3.1 abaixo apresentada.

TABELA 3.1

Resultados das estimações das regressões para o índice PSI-20, considerando as quatro variáveis fictícias D_0, D_{-1}, D_{-1} e D_5

Dias	D_0		D_{-1}		D_{-5}		D_5	
	β	*t*	β	*t*	β	*t*	β	*t*
Segunda	0,000 406	0,0297	0,007 448	0,7695	0,007 518	0,7763	0,007 505	0,7751
Terça	0,000 584	0,0424	0,007 722	0,7873	0,007 791	0,7940	0,007 787	0,7935
Quarta	0,000 450	0,0327	0,007 586	0,7735	0,007 658	0,7804	0,007 659	0,7805
Quinta	-0,002 920	-0,2123	0,004 141	0,4213	0,004 295	0,4375	0,004 290	0,4371
Sexta	-0,000 931	-0,0682	0,006 072	0,6274	0,006 143	0,6344	0,006148	0,6349
Var. fictícia	-0,000 553	-0,2168	0,000 331	0,1263	-0,000 27	-0,2251	0,000 262	0,2236

Ao observarmos os valores apresentados na tabela, concluímos que em nenhum dos casos as estimações para as variáveis fictícias nos permitem rejeitar a hipótese nula de que o efeito vencimento dos futuros sobre a rendibilidade do activo subjacente não é significativamente diferente de zero.

Contudo, como os estimadores dos mínimos quadrados podem ser ineficientes devido à existência de heterocedasticidade, elaboramos o teste de White (1980) ([2]). Na tabela 3.2 apresentamos os valores da estatística respectiva para verificar se rejeitamos ou não a hipótese de homocedasticidade.

TABELA 3.2

Valores da estatística TR^2 para verificar a existência de heterocedasticidade: método de White (1980)

	TR^2
D_0	1,785 124 17
D_{-1}	5,332 051 8
D_{-5}	4,495 939 83
D_5	1,680 600 15

O valor de χ^2_6 (0,05) = 12,5916 e χ^2_6 (0,01) = 16,8119. Como o valor da estatística TR^2 é sempre inferior ao valor tabelado, não rejeitamos para nenhuma das regressões a hipótese de homocedasticidade, tanto para um nível de significância de 5 % como 1 %. Deste modo, continuamos os nossos testes tendo como base os resultados já obtidos e apresentados na tabela 3.1, não sendo necessário fazer qualquer correcção para o problema da heterocedasticidade.

Com o objectivo de detectar a existência ou não de autocorrelação, aplicamos o teste do multiplicador de Lagrange ([3]), cuja estatística pode ser observada na tabela 3.3. abaixo apresentada.

([2]) O teste de White (1980) consiste essencialmente na elaboração dos seguintes passos:

i) Estimar a regressão **[1]**, obtendo os estimadores e calcular os respectivos resíduos;
ii) Elaborar uma regressão tendo com variável dependente os resíduos quadrados, contra uma constante e as variáveis do modelo, os seus produtos e os seus quadrados, obtendo assim uma regressão auxiliar das estimativas da variância. Quando uma das variáveis explicativas for uma variável *dummy*, o seu termo quadrático será idêntico ao termo simples, não devendo ser incluído na regressão, sob pena de existir multicolinearidade e a regressão ser impossível de elaborar;
iii) Calcular a estatística TR^2, onde T é o número de observações e R^2 é o R quadrado não ajustado da regressão auxiliar a que se refere o ponto anterior. A estatística TR^2 distribui-se de acordo com uma χ^2_p, onde p é igual ao número de coeficientes a estimar, excluindo a constante.

([3]) Para elaborarmos este teste devemos proceder do seguinte modo:

i) Estimar a regressão **[1]** e calcular os respectivos resíduos;
ii) Elaborar uma regressão tendo como variável dependente os resíduos calculados anteriormente, contra as variáveis do modelo e o resíduo do período anterior, para T-1 observações;
iii) Calcular a estatística $(T\text{-}1)R^2$, em que T e R^2 já foram especificados na nota de rodapé anterior. Esta estatística distribui-se de acordo com uma χ^2_1.

TABELA 3.3

Valores da estatística (T-1) R^2 para verificar a existência de autocorrelação: método de Lagrange

	(T-1) R^2
D_0	2,186 220 4
D_{-1}	0,145 896 3
D_{-5}	1,148 293 6
D_5	0,068 503 635

Tanto a um nível de significância de 5 como 1 %, o valor de χ^2_1 é superior ao valor da estatística para todas as regressões, pelo que os resultados nos sugerem que não existe autocorrelação, podendo assim o nosso trabalho prosseguir tendo como base os resultados encontrados e registados na tabela 3.1.

Em termos gerais, e face aos nossos resultados, observamos que o índice PSI-20 não apresenta rendibilidades significativamente distintas no dia do vencimento dos contratos ou nos dias que o circundam, em relação aos restantes dias. Estes resultados são coerentes com as conclusões obtidas por Aquilué, Casado e Fleta (1997, 1999) aquando da sua aplicação empírica em relação ao índice IBEX-35, no primeiro trabalho, e em relação a opções sobre acções, no segundo estudo.

As variáveis fictícias D_0 e D_{-5} apresentam valores negativos, mas não estatisticamente significativos aos níveis de significância de 1 e 5 %, enquanto as variáveis D_{-1} e D_5 se mostram positivas, mas não significativas. Como o nível de significância de D_{-1} é inferior a D_0 e D_{-5}, estes resultados podem ser um sintoma de que poderão existir alguns movimentos no período de vencimento ou nos cinco dias que antecedem este, mas que não são suficientemente fortes para aparecerem como estatisticamente significativos.

Embora estes resultados não sejam substancialmente distintos dos de Aquilué, Casado e Fleta (1997), há que salientar que, embora no caso desses autores se tivesse verificado a presença de uma variável significativa a 5 %, que é a sexta-feira, no nosso caso isso não se verificou em relação a nenhum dia da semana. Assim, poderemos inferir que não existe um carácter diferenciado no comportamento de sexta-feira, em relação aos restantes dias da semana.

Levamos igualmente a cabo a estimativa de um modelo de regressão no qual não se incluíram as variáveis referentes aos dias de semana, mas apenas as variáveis fictícias indicativas da situação em que nos encontramos face ao vencimento do contrato, sendo a regressão especificada do seguinte modo:

$$R_t = \beta_0 + \beta_1 D_V + \mu_t \qquad [2]$$

Os resultados encontram-se sumariados na tabela 3.4, apresentada de seguida:

TABELA 3.4

Resultados das estimações das regressões [2] para o índice PSI-20, considerando somente as variáveis fictícias D_0, D_{-1}, D_{-1} e D_5

	β	*t*
D_0	-0,000 962 611	-0,419 019
D_{-1}	-0,002 174 82	-0,922 502
D_{-5}	-0,000 299 967	-0,254 064
D_5	0,000 321 182	0,274 645

Os resultados que se obtiveram com a estimação da regressão **[2]** não variam muito do que já foi comentado anteriormente, e em nenhum dos casos podemos afirmar que os valores encontrados sejam estatisticamente significativos, tanto a um nível de significância de 5 como 1 %. Existe uma excepção no que diz respeito ao comportamento da variável D_{-1}, que neste caso é negativa. Assim, e porque D_0, D_{-1} e D_{-5} apresentam todos valores negativos, (só D_5 apresenta um valor positivo), os resultados podem-nos induzir de modo mais significativo para a possibilidade da existência de movimentos no período de vencimento e nos dias que o antecedem, facto já verificado anteriormente para o caso de D_0 e D_{-5}.

4 — Conclusões

Com este trabalho pretendemos detectar a existência ou não do efeito de vencimento no mercado português, tendo para tal analisado o comportamento do PSI-20 como activo subjacente dos futuros sobre este índice, no vencimento dos contratos ou em dias próximos ao vencimento, com o intuito de verificar se o comportamento desta série temporal se pode explicar exclusivamente pelo vencimento dos futuros.

Neste contexto, analisamos o comportamento do activo subjacente através da técnica de regressões múltiplas, incluindo, por um lado, variáveis independentes que identificam os dias úteis da semana, e variáveis fictícias que identificam o dia de vencimento dos contratos, ou os dias próximos deste, por nós definidas (D_0, D_{-1}, D_{-5} e D_5).

Adicionalmente, recorremos ao teste de White (1980) e do multiplicador de Lagrange para a detecção da possível existência de heterocedasticidade e autocorrelação, respectivamente, não tendo sido necessário fazer qualquer correcção a estes fenómenos, pois eles não se verificaram em nenhum dos casos.

Os resultados que obtivemos na nossa aplicação empírica não nos permitem afirmar que exista a presença do efeito vencimento.

Embora no nosso mercado não existissem opções sobre este índice no período por nós analisado, e portanto não exista o problema da possível interacção deste nos nossos resultados, gostaríamos de referir a eventual existência de factores que devem ser levados em consideração aquando da análise dos nossos resultados, nomeadamente o facto de o nosso mercado ser ainda muito jovem, o que condiciona o tamanho da amostra, e o facto de a sexta-feira, ao mesmo tempo que é um dia da semana, ser igualmente, no caso da 3.ª sexta-feira de cada mês, o dia de vencimento dos contratos, o que pode levar à existência da interacção de efeitos que não podem ser detectados de forma isolada e distinta.

Como o nosso mercado é recente, seria interessante aplicar a metodologia a um período mais alargado de tempo, aumentando assim o número de observações da nossa amostra, de modo a verificar até que ponto se mantêm as conclusões, assim como aplicá-la a outros derivados.

BIBLIOGRAFIA

AECONOMOPOULOS, Michael, HEATHER, M., NEILL, Andrew, e PIZZI, «An Examination of the Relationship Between Stock Index Cash and Futures Markets: a Cointegration Approach», *The Journal of Futures Markets*, Maio de 1998, vol. 18, pp. 297-305.

AQUILUÉ, Rafael Santamaría, e CASADO, Pilar Corredor, «La Estructura Temporal de las Volatilidades Implicitas en la Opción sobre el IBEX-35», *X Congreso AECA*, Comunicationes, Área D, Setembro de 1999, CD-ROM.

AQUILUÉ, Rafael Santamaría, CASADO, Pilar Corredor, e FLETA, Pedro Lechón, «El Efecto Vencimiento de las Opciones. Evidência en el IBEX-35», *IX Congreso AECA*, Comunicationes, tomo 2, Setembro de 1997, pp. 998-1012.

AQUILUÉ, Rafael Santamaría, CASADO, Pilar Corredor, e FLETA, Pedro Lechón, «El Efecto Vencimiento en las Opciones sobre Acciones», *X Congreso AECA*, Comunicationes, Área D, Setembro de 1999, CD-ROM.

BAE, CHAN, Kee-Hong, CHEUNG, Kalok, e LEUNG, Yan, «The Profitability of Index Futures Arbitrage: Evidence from Bid-ask Quotes», *The Journal of Futures Markets*, Outubro de 1998, vol. 18, pp. 743-763.

CHAMBERLAIN, Trevor W., «Expiration-Day Effects of Index Futures and Options: Some Canadian Evidence», *Financial Analysts Journal,* Setembro-Outubro de 1989, pp. 67-71.

CHATRATH, SONG, Arjun, e FRANK, «Information and Volatility in Futures and Spot Markets: the case of the Japonese Yen», *The Journal of Futures Markets*, Abril de 1998, vol. 18, pp. 201-223.

CHEN, CHAO, e WILLIAMS, James, «Triple-witching Hour, the Change in Expiration Timing, and Stock Marlket Reaction», *The Journal of Futures Markets*, 1994, vol. 14, n.º 3, pp. 275-292.

DAY, T., e LEWIS, C., «The Behavior of the Volatility Implicit in the Prices of Stock Index Options», *Journal of Financial Economics*, Outubro de 1988, *in* Stoll, Hans R., e Whaley, Robert E., «Expiration-Day Effects: What Has Changed?», *Financial Analysts Journal,* Janeiro-Fevereiro de 1991, pp. 58-72.

EDWARDS, Franklin R., «Does Futures Trading Increase Stock Market Volatility?», *Financial Analysts Journal,* Janeiro-Fevereiro de 1988, pp. 63-69.

GERBER, Silvia, e SIMMONS, Peter, «Effects of Futures Trading on the Spot Market Bid-ask Spread», *Journal of the Manchester School*, Janeiro de 1998, vol. 66, pp. 97-99.

JARROW, Robert A., «Derivative Security Markets, Market Manipulation, and Option Pricing Theory», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Junho de 1994, vol. 29, n.º 2, pp. 241-261.

KLEMKOSKY, Robert C., «The Impact of Option Expirations on Stock Prices», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Setembro de 1978, vol. XIII, n.º 3, pp. 507-518.

NATHAN, Robert R. Associates, Inc., *Review of Initial Trading Experience at the Chicago Board Options Exchange*, preparado para a Chicago Board Options Exchange, Dezembro de 1974, chapter 2, in Klemkosky, Robert C., «The Impact of Option Expirations on Stock Prices», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Setembro de 1978, vol. XIII, n.º 3, pp. 507-518.

PERRAKIS, STYLIANOSKHOURY, e NABIL, «Asymmetric Information in Commodity Futures Markets: Theory and Empirical Evidence», *The Journal of Futures Markets*, Outubro de 1998, vol. 18, pp. 803-825.

POPE, Peter F., e YADAV, Pradeep K., «The Impact of Option Expiration on Underlying Stocks: The UK Evidence», *Journal of Business Finance & Accounting*, Abril de 1992, 19(3), pp. 329-344.

RAMANATHAN, Ramu, «Introductory Econometrics With Applications», 1992, 2.ª ed., Harcourt Brace Jovanovich, Inc.

STOLL, Hans R., e WHALEY, Robert E., «Program Trading and Expiration-Day Effects», *Financial Analysts Journal,* Março-Abril de 1987, pp. 16-28.

STOLL, Hans R., e WHALEY, Robert E., «Expiration-Day Effects: What Has Changed?», *Financial Analysts Journal,* Janeiro-Fevereiro de 1991, pp. 58-72.

STUCKI, Thomas, e WASSERFALLEN, Walter, «Stock and Option Markets: the Swiss Evidence», *Journal of Banking & Finance,* 1994, vol. 18, pp. 881-893.

TSE, Yiuman, «Market Microstruture of FT-SE 100 Index Futures: an Intraday Empirical Analysis», *The Journal of Futures Markets*, Fevereiro de 1999, vol. 19, pp. 31-58.

WHITE, H., «A Heterocedasticity – Consistent Covariance Matrix Estimation and a Direct Test for Heterocedasticity», *Econometrica*, Maio de 1980, vol. 48, pp. 817-838.