

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

**AVALIAÇÃO FENOLÓGICA DA PEREIRA ‘TRIUNFO’
CULTIVADA EM CLIMA SEMIÁRIDO NO NORDESTE
DO BRASIL NA SAFRA DE 2012¹**

INEZ VILAR DE MORAIS OLIVEIRA², PAULO ROBERTO COELHO LOPES³,
RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS⁴

RESUMO - A fenologia representa uma ferramenta primordial para a inserção de culturas em áreas que apresentam condições diferentes daquelas nas quais estão adaptadas. O presente trabalho objetivou caracterizar fenológica e produtivamente pereira ‘Triunfo’, sob condição semiárida tropical, no Vale do São Francisco, Nordeste brasileiro. O experimento foi conduzido de 10 de fevereiro a 2 julho de 2012, em pomar experimental, na Estação Experimental de Bebedouro da Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE, Brasil. Foram realizadas observações diárias, do estágio de gema dormente até o amadurecimento dos frutos, e foram avaliados os seguintes parâmetros de produção: i) vingamento: a relação entre número de flores e de frutos (%); ii) o número de frutos por planta; iii) produção de frutos por planta (kg); e iv) produtividade (t/ha). O ciclo fenológico da pereira ‘Triunfo’ durou 144 dias, o vingamento obtido foi de 11,43%, o número de frutos por planta de 162, produção por planta de 26,34 kg e produtividade de 26,33 t ha⁻¹. Baseado nos resultados obtidos, foi constatada a possibilidade de produção de frutos de pereira em condição semiárida tropical.

Termos para indexação: *Pyrus communis* L., semiárido, fenologia, requerimento de frio.

**PHENOLOGY EVALUATION OF ‘TRIUMPH’ PEAR TREES GROWN IN
SEMI-ARID CLIMATE IN THE NORTHEAST BRAZIL IN 2012 SEASON**

ABSTRACT - Phenology is a primary tool for inserting cultures in areas with different conditions from those in which they are adapted. The present study aimed to characterize phenological and productive ‘Triunfo’ pear under semiarid tropical conditions, in the São Francisco Valley, Northeast Brazil. The experiment was conducted from February 10th to July 2nd, 2012 in experimental orchard at the Experimental Station of Embrapa Semiarid Bebedouro, in Petrolina-PE, Brazil. Observations were made daily, the dormant buds to fruit ripening and evaluated the following production parameters: i) ripening: the relation between number of flowers and fruits (%), ii) the number of fruits per plant; iii) production of fruits per plant (kg) and iv) productivity (t / ha). The phenological cycle of Triumph pear lasted 144 days, the fruit set obtained was 11.43%, number of fruits per plant was 162, yield per plant was 26.34 kg and productivity of 26.33 t ha⁻¹. Based on the results we found the possibility of pear fruit production in semi-arid tropical condition.

Index terms: *Pyrus communis* L., semiarid, phenology, chilling requirement growing season.

¹(Trabalho 007-14). Recebido em: 14-01-2014. Aceito para publicação em:22-10-2014.

²Eng^a. Agr., Doutora em Produção Vegetal - inezvilar@yahoo.com

³Eng. Agr., Dr., Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Semiárido - proberto@cptsa.embrapa.br

⁴Bióloga, Mestre, Universidade Federal do Maranhão - raissa.matos@ufma.br

A pereira (*Pyrus communis* L.), é uma pomácea pertencente ao gênero *Pyrus*, cuja produção mundial em 2011 foi de aproximadamente 24 milhões de toneladas, sendo o Brasil o 42º no *ranking* mundial, com uma produção de apenas 20.532 t (FAO, 2013). A pereira é uma frutífera de clima temperado e, no Brasil, é produzida em cinco Estados: no Rio Grande do Sul (9.750 t), em Santa Catarina (5.877 t), no Paraná (3.910 t), em Minas Gerais (727 t) e em São Paulo (268 t) (IBGE, 2013). No entanto, esse volume é insuficiente para abastecer o mercado nacional, que tem a necessidade de importar cerca de 90% da pera consumida no País (FAORO; ORTH, 2010; RUFATO et al., 2011). Isto se deve a fatores como: indefinição de cultivares e porta-enxertos adaptados às diferentes regiões potencialmente produtoras da região Sul do Brasil (MACHADO et al., 2013).

Essa baixa produção é atribuída a vários fatores como: indefinição de cultivares e porta-enxertos adaptados às diferentes regiões potencialmente produtoras (MACHADO et al., 2013), resultando em baixa produtividade e qualidade de frutos (FAORO; ORTH, 2010). Assim, por não apresentar o número adequado de horas de frio com temperaturas iguais ou inferiores a 7,2°C, as plantas não atingem bom desenvolvimento vegetativo e produtivo. Existem cultivares de baixo requerimento de horas de frio (menor que 500 h) e de alto requerimento (700 e 1.200 h), sendo imprescindível que os produtores brasileiros escolham cultivares de baixo requerimento (NAKASU; FAORO, 2003). Outro fator importante a considerar é a época de floração e maturação que podem variar conforme o ano e o local de cultivo (HUMMER et al., 2007).

Assim, antes de se escolher a cultivar, é importante a realização de estudos fenológicos da cultura, que poderão disponibilizar informações necessárias para determinar quais cultivares são mais adaptadas às condições edafoclimáticas locais (SILVA et al., 2006) e quais são os períodos de concentração da produção, reduzindo os riscos de insucesso com a cultura.

Um estudo realizado por Lopes et al. (2013b), a partir do acompanhamento da fenologia das cultivares ‘Housui’ e ‘Kousui’, mostrou que é possível produzir pereiras sob condições semiáridas, sendo necessário definir o manejo adequado e a produtividade, para gerar um sistema de produção de peras sob condições semiáridas.

Dessa forma, a fenologia representa uma ferramenta primordial para a inserção de culturas em áreas que apresentam condições diferentes daquelas requeridas, buscando ainda colher em épocas diferentes das regiões que produzem pera,

disponibilizando a fruta quando há maior carência no mercado, atendendo à demanda crescente da pereira. Assim, o presente trabalho teve por objetivo caracterizar os estádios fenológicos, o vingamento, a produção de frutos da pereira ‘Triunfo’ cultivada no semiárido brasileiro.

O estudo foi conduzido no período de 10 de fevereiro a 2 julho de 2012, em um pomar experimental localizado na Estação Experimental de Bebedouro, pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semiárido), em Petrolina-PE (9° 09 ‘S, 40° 22’ O e a uma altitude de 365 metros). De acordo com Pereira (2013), o clima da região é do tipo tropical semiárido, com temperatura média anual de 26°C, índice pluviométrico médio anual de 550 mm, concentrado entre os meses de janeiro e abril e 3.000 horas de insolação por ano.

Durante a execução do experimento, os dados climáticos (Figura 1) foram coletados no local de condução do ensaio. O pomar de pereiras utilizado neste estudo teve o plantio realizado com mudas do tipo raiz nua da ‘Triunfo’ (*Pyrus communis* L.), enxertadas sobre porta-enxerto ‘Pirus’ (*Pyrus calleryana* L.). As mudas foram plantadas em janeiro de 2008 e conduzidas em sistema de “líder central” (CENTELLAS-QUEZADA et al., 2003). O pomar é distribuído em fileira, com espaçamento de 5,0 m entre linhas e 2,0 m entre plantas, e o sistema de irrigação foi por gotejamento com linhas duplas, com dez emissores (2 L/h) por planta. O solo da área de estudo é classificado como Argiloso Vermelho-Amarelo distrófico, textura média/argilosa, relevo plano (GIONGO et al., 2011).

A adubação do pomar foi realizada de acordo com recomendações de Centellas-Quezada et al. (2003). No primeiro ano, foi realizada poda de formação; no segundo ano, antes da desfolha, foi feita poda de condução e arqueamento dos ramos para estimular o desenvolvimento das gemas. Devido às condições climáticas do Vale do São Francisco, as pereiras não reduzem suas atividades metabólicas ao longo do ano, devido à falta de frio. Assim, as plantas estão submetidas a altas temperaturas e irrigação frequente, apresentando tendência de brotação natural. A partir de 25-01-2012, a umidade do solo foi reduzida a 50% da capacidade de campo, para que as plantas não iniciassem a brotação. No período de 30-01 a 05-02-2012, as plantas foram desfolhadas manualmente, seguida da poda para seleção de ramos e botões (06 a 09-02-2012).

Para a condução do trabalho, foram selecionadas dez plantas, das quais foram escolhidos aleatoriamente quatro ramos em cada uma, que foram

acompanhados diariamente de 10-02 a 03-07-2012. O comportamento fenológico da variedade ‘Triunfo’ foi avaliado através de observações visuais realizadas diariamente, a partir da brotação natural até a colheita. As determinações dos estádios fenológicos foram adaptadas na escala de gemas dormentes, de acordo com Alexandre et al. (2001): **A**: gema dormente; **B**: ponta verde; **C**: botão verde; **D**: botão branco; **E**: início da floração; **F**: plena floração; **G**: final da floração; **H**: frutificação; **I**: crescimento de frutos, e **J**: frutos maduros (Figura 2). A duração de cada estágio fenológico foi registrada em número de dias.

Os parâmetros de produção registrados foram: i) vingamento efetivo: relação entre número de flores (de todos os corimbos presentes nos ramos selecionados) e número de frutos (%); ii) número de frutos por planta; iii) produção de frutas por planta (kg), medida utilizando-se de balança de precisão (Marca Filizola®, modelo CF15, com 0,5 g de precisão), e iv) produtividade, obtida pela multiplicação da produção de frutos por planta e número total de plantas em um hectare.

As fases fenológicas foram expressas em percentual, assim como a frutificação efetiva. Os dados climáticos e de fases fenológicas foram submetidos a análises de correlação simples realizadas com o Programa Assistat®.

A pereira ‘Triunfo’ apresentou ciclo fenológico (Figura 1) de 144 dias (Tabela 1), mostrando-se mais tardia que as cultivares ‘Housui’ e ‘Kousui’, que completaram seu ciclo em 128 e 115 dias, respectivamente, quando submetidas às condições de cultivo do semiárido brasileiro (LOPES et al., 2013b). Foram necessários 23 dias para que as gemas passassem do estágio de dormência (A) para o de plena floração (F) (Tabela 1).

Legave et al. (2008), estudando a macieira, outra espécie de clima temperado, afirmam que o número de horas de frio abaixo de 7°C acumuladas durante a estação fria permite superar sua dormência. Quando submetida à condição semiárida tropical, mesmo não sendo submetida a horas de frio abaixo de 7°C a pereira ‘Triunfo’ superou todos os estádios, a partir da quebra de dormência artificial.

As fenofases tiveram forte correlação significativa com a temperatura, umidade relativa e radiação do período (Tabela 2). Os resultados do presente trabalho concordam com os denotados por Guédon e Legave (2008), para pereira, e por Lopes et al. (2012; 2013a) e Oliveira et al. (2013), em estudos com outra espécie de clima temperado, a macieira sob condição semiárida, observando-se que todas as fenofases se correlacionam com a temperatura média,

indicando que temperaturas mais altas, diretamente após a quebra da dormência, podem acelerar os processos de desenvolvimento e, finalmente, levar ao avanço do ciclo fenológico.

A pereira ‘Triunfo’ teve suas fenofases mais influenciadas pelo clima que as cultivares ‘Housui’ e ‘Kousui’ estudadas por Lopes et al. (2013b), as quais tiveram suas fenofases correlacionadas apenas com a radiação. Essa influência pode ter proporcionado o maior ciclo da ‘Triunfo’ em relação às referidas cultivares, que foram mais precoces. A precipitação pluviométrica não influenciou nas fenofases (Tabela 2).

Os dados de produção podem ser visualizados na Tabela 2, na qual se observa o alto percentual de vingamento de 11,43%, superior aos índices encontrados por Lopes et al. (2013b) nas pereira ‘Housui’ (6%) e ‘Kousui’ (10%). O número de frutos por planta foi de 162, e a produção por planta foi de 26,34 kg, maior que o resultado da pereira ‘Carrick’ enxertada em 11 marmeleiros e em *Pyrus calleryana* Decaisne, que apresentaram produções que variaram entre 2,58 e 9,05 kg por planta (PASA et al., 2011). Os resultados foram semelhantes aos encontrados por Hawerth et al. (2011), que ao usarem reguladores vegetais, obtiveram produção de 14 kg a 25 kg por planta.

A produtividade foi de 26,33 t ha⁻¹, enquanto a média registrada no Brasil é de 11,73 t ha⁻¹ (FAO, 2013). Os dados ainda são preliminares, já que as plantas estão no quarto ano de produção e, segundo Ferree e Warrington (2003), as produções tendem a subir até o 5º ano.

Os resultados obtidos neste estudo indicam que: i) é possível a produção de frutos de pereira da ‘Triunfo’ em condição do semiárido brasileiro; ii) o ciclo fenológico da pereira ‘Triunfo’ em condição semiárida tropical é de 144 dias, completando o ciclo no mês de julho, e iii) a pereira ‘Triunfo’ apresenta vingamento de 11,43%, com 162 frutos por planta, produção de 26,34 kg e produtividade de 26,33 t ha⁻¹.

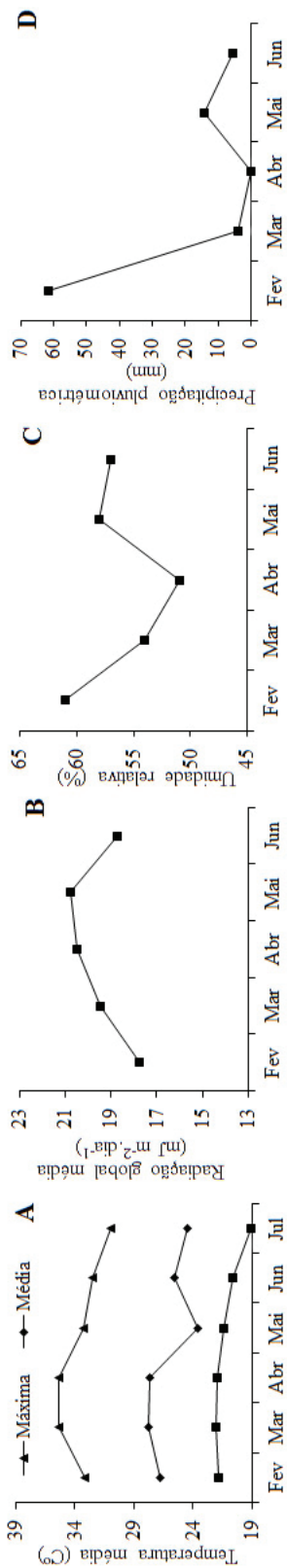


FIGURA 1 - Temperatura média (A), radiação global média (B), umidade relativa (C) e precipitação pluviométrica (D), de fevereiro a julho de 2012. Petrolina - PE.

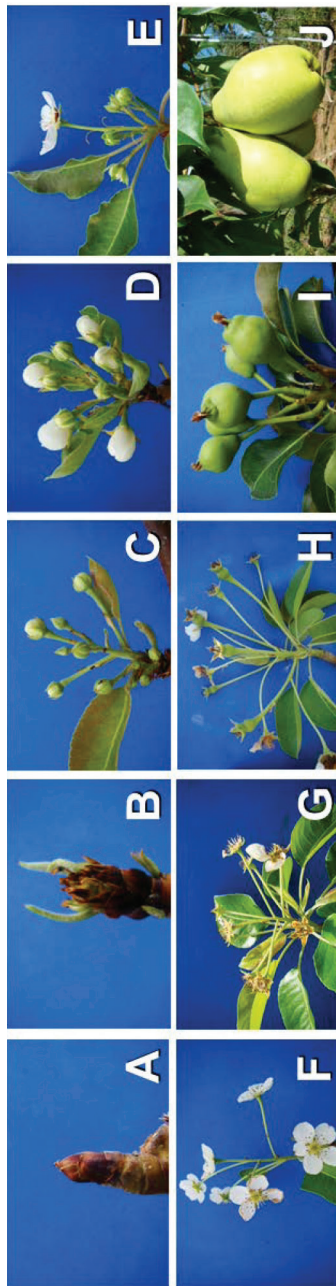


FIGURA 2 - Sequência fenológica da pereira 'Triunfo' em Petrolina-PE, no ano de 2012. A: gema dormente; B: ponta verde; C: botão verde; D: botão branco; E: início da floração; F: plena floração; G: final da floração; H: frutificação; I: crescimento de frutos; J: frutos maduros.

ABELA 1 - Estádios fenológicos da pereira ‘Triunfo’ em Petrolina-PE no ano 2012.

Fenofases	‘Triunfo’	
	Dias	Gemas (%)
A	1	100,00
B	12	31,43
C	16	18,57
D	18	18,57
E	22	18,57
F	23	17,14
G	28	17,14
H	32	17,14
I	42	15,71
J	144	11,43

A: gema dormente; B: ponta verde; C: botão verde; D: botão branco; E: início da floração; F: plena floração; G: final da floração; H: frutificação; I: crescimento de frutos; J: frutos maduros.

TABELA 2 - Coeficientes de correlação simples (r) entre os fatores climáticos e fenofases da pereira ‘Triunfo’ em Petrolina-PE, no ano de 2012.

Fenofases ¹	Temperatura ²	UR ³	Radiação ⁴	Precipitação	
Fenofases ¹	-	-0,9669**	0,8688**	-0,9035**	0,1294 ^{ns}
Temperatura ²	-	-	-0,9049**	0,8956**	-0,1583 ^{ns}
UR ³	-	-	-	-0,909**	-0,039 ^{ns}
Radiação ⁴	-	-	-	-	-0,1422 ^{ns}
Precipitação	-	-	-	-	-

1: Duração dos estádios fenológicos; 2: Temperatura média; 3: Umidade Relativa; 4: Radiação média global; **: significativo a 1% de probabilidade; *: significativo a 5% de probabilidade; ^{ns}: não significativo.

TABELA 3 - Vingamento, número de frutos por planta (NFP), produção de frutos por planta (P/P) e produtividade de pereira ‘Triunfo’ em Petrolina-PE, no ano de 2012.

	Vingamento (%)	NFP	P/P (kg)	Produtividade (t.ha ⁻¹)
Amplitude	4,5	142,00	20,01	20,01
CV (%)	14,17	30,28	28,44	28,44
Variância	2,63	2422,28	56,12	56,12
Média	11,43	162,55	26,33	26,33
DP (%)	1,62	49,22	7,49	7,49

CV: Coeficiente de variação; DP: Desvio-padrão.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, J.; SOARES J.; SILVA, A. A pera Rocha. In: SOARES, J. (Coord.). **O livro da pereira rocha**. Cadaval: Associação Nacional de Produtores de Pera Rocha, 2001. v.1, cap. 1, p.27- 42.

CENTELLAS-QUEZADA, A.; NAKASU, B.H.; HERTE, F.G. (Ed.). **Pera: produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 105 p. (Frutas do Brasil, 46).

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT**: statistics database. Disponível em: <<http://apps.fao.org/>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

FAORO, I. D.; ORTH, A. I. Comunicação científica qualidade de frutos da pereira-japonesa colhidos em duas regiões de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n.1, p.308, 2010.

- FERREE, D. C.; WARRINGTON, I. J. **Apples: botany, production, and uses**. Wallingford: CABI Publishing, 2003.
- GIONGO, V.; GALVÃO, S.R. da S.; MENDES, A.M.S.; GAVA, C.A.T.; CUNHA, T.J.F. Soil organic carbon in the brazilian semi-arid tropics. **Dynamic Soil, Dynamic Plant**, Tokyo, v. 5, n.1, p. 12-20, 2011.
- GUÉDON, Y.; LEGAVE, J.M. Analyzing the time-course variation of apple and pear tree dates of flowering stages in the global warming context. **Ecological Modelling**, Amsterdam, v. 219, p. 189-199, 2008.
- HAWERROTH, F.J.; HERTER, F.G.; FACHINELLO, J. C.; PETRI, J. L.; PREZOTTO, M. E.; HAAS, L. B.; PRETTO, A. Aumento da produção de pereira asiática pelo uso de fitoreguladores. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 10, p.1750-1754, 2011
- HUMMER, K.; ZEE, F.; STRAUSS, A.; KEITH, L.; NISHIJIMA, W. Evergreen production of Southern highbush blueberries in Hawaii. **Journal of the American Pomological Society**, Pennsylvania, v.61, p.188-195, 2007.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sidra: produção agrícola municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 22 jul. 2013.
- LEGAVE, J.M.; FARRERA, I.; ALMERAS, T.; CALLEJA, M. Selecting models of apple flowering time and understanding how global warming has had an impact on this trait. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, Ashford, v. 83, p. 76-84, 2008.
- LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M.; SILVA, R. R. S.; CAVALCANTE, Í. H. L. Growing Princess apples under semiarid conditions in northeastern Brazil. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 35, p. 93-99, 2013a.
- LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M.; SILVA-MATOS, R. R. S.; CAVALCANTE, Í. H. L. Caracterização fenológica de pereiras 'Housui' e 'Kousui' cultivadas sob clima semiárido no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 2, p. 105-110, 2013b.
- LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M.; SILVA-MATOS, R.R.S.; CAVALCANTE, Í. H. L. Caracterização fenológica, frutificação efetiva e produção de maçãs 'Eva' em clima semiárido no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n.4, p.1277-1283, 2012.
- MACHADO, B. D.; RUFATO, L.; BOGO, A.; KRETZSCHMAR, A. A.; MARIO, A. E. Cultivares e porta-enxertos sobre o vigor de plantas de pereira europeias. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n.9, p.1542-1545, 2013.
- NAKASU, B. H.; FAORO, I. D. Cultivares. In: NAKASU, B. H.; QUEZADA, A. C.; HERTER, F. G. **Pêra: produção. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, Brasília: Embrapa Informação Tecnológica**, 2003. cap.5, p. 29-36.
- OLIVEIRA, I. V. M.; LOPES, P. R. C.; SILVA, R. R. S.; CAVALCANTE, Í. H. L. Fenologia da macieira cv. Condessa no Vale do São Francisco. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 36, p. 23-30, 2013.
- PASA, M. S.; FACHINELLO, J. C.; SCHMITZ, J. D.; SOUZA, A. L. K.; HERTER, F. G. Hábito de frutificação e produção de pereiras sobre diferentes porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 9, p. 998-1005, 2011.
- PEREIRA, G. E. Os vinhos tropicais em desenvolvimento no Nordeste do Brasil. **Com Ciência**, Campinas, n.149, 2013. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=89&id=1093>>. Acesso em: jul. 2013.
- RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A. A.; BOGO, A.; MACHADO, B. D.; MARCON FILHO, J. L.; LUZ, A. R.; MARCHI, T. Vegetative Aspects of European Pear Scions Cultivars in Combination with Quince Roots-tocks in Urupema Santa Catarina State, Brazil. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 909, p. 207-213, 2011.
- SILVA, R.P. da; DANTAS, G.G.; NAVES, R.V.; CUNHA, M.G. da. Comportamento fenológico de videira, cultivar Patrícia, em diferentes épocas de poda de frutificação em Goiás. **Bragantia**, v.65, p.399-406, 2006.