

REDUÇÃO DA NECESSIDADE DE RALEIO MANUAL NO PESSEGUEIRO ‘DELLA NONA’

Gentil Carneiro Gabardo^{1*}, Willian Coser², José Luiz Petri³, Edson Blattmann⁴,
Cristhian Leonardo Fenili¹, André Amarildo Sezerino³

SAP 21609 Data de envio: 24/01/2019 Data de aceite: 31/03/2019
Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 18, n. 2, abr./jun., p. 195-199, 2019

RESUMO - A cultura do pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) é bastante exigente em alta demanda por mão-de-obra, principalmente para as atividades de poda e raleio de frutos, porém essa mão-de-obra muitas vezes é escassa e não especializada, o que acarreta em maiores custos na produção e frutos de menor calibre. Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a necessidade de raleio manual após aplicação de produtos químicos no pessegueiro ‘Della Nona’. O experimento foi conduzido em pomar comercial de aproximadamente 17 anos, localizado no município de Videira (SC), na safra 2018/2019. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, contendo 6 tratamentos e 5 repetições por tratamento, sendo cada unidade experimental composta por uma planta. Os tratamentos testados foram: 1 - raleio manual, 2 - 154 mg L⁻¹ de metamitron (MM) na queda de pétalas (QP), 3 - 308 mg L⁻¹ de MM em QP, 4 - 308 mg L⁻¹ de MM em frutos de 5 mm, 5 - 18,8 mg L⁻¹ de giberelinas (GA₄₊₇) + 18,8 mg L⁻¹ de benziladenina (BA) em QP e 6 - 360 mg L⁻¹ de ethephon em plena florada (PF). Foram marcados dez ramos de ano, situados nos três terços de cada planta, nos quais foram contados: o número de flores e frutos (antes e após a aplicação dos tratamentos), bem como a necessidade de repasse manual (raleio manual). O raleio manual se deu aos trinta dias após a aplicação dos produtos, bem como a contagem de frutos retirados por planta. O ethephon aplicado em PF reduziu em média 58,5% a necessidade do raleio manual, em comparação ao raleio manual, sendo retirados 324,6 e 781,8 frutos, respectivamente. O uso de GA₄₊₇ + BA e ethephon promoveram aumento da biomassa média dos frutos. A aplicação de ethephon PF é uma alternativa viável para a redução da necessidade de raleio manual e, consequentemente, da demanda por mão-de-obra.

Palavras-chave: *Prunus persica* (L.) Batsch, pêssego, ethephon, raleio químico.

REDUCTION OF THE NEED FOR MANUAL THINNING IN THE PEACH TREE ‘DELLA NONA’

ABSTRACT - The peach tree (*Prunus persica* (L.) Batsch) is very demanding in high demand for labor, especially for pruning and fruit thinning, but this labor is often scarce and reflecting higher costs in the production and fruit smaller caliber. In view of the above, the objective of this work was to evaluate the need for manual thinning after applying chemical products to the ‘Della Nona’ peach. The experiment was conducted in a commercial orchard of approximately 17 years, located in the municipality of Videira (Santa Catarina, Brazil), in the 2018/2019 harvest. The experimental design was a randomized block design with 6 treatments and 5 replicates per treatment, each experimental unit being composed of one plant. The treatments tested were: 1 - manual thinning (control); 2 - metatriton (MM) 154 mg L⁻¹, falling petals (QP); 3 - MM 308 mg L⁻¹, in QP; 4 - MM 308 mg L⁻¹, fruits of 5 mm; 5 - gibberellins (GA₄₊₇) 18.8 mg L⁻¹ + benzyladenine (BA) 18.8 mg L⁻¹, in QP; 6 - ethephon 360 mg L⁻¹ in full bloom (PF). Were marked ten years of branches, located in two-thirds of each plant, in which they were counted: the number of flowers and fruits (before and after treatment application) as well as the need for manual transfer (manual thinning). The manual thinning occurred 30 days after the application of the treatments, as well as the count of fruits removed per plant. Ethephon 360 mg L⁻¹, (PF) reduced on average by 58.5% the need for manual thinning compared to the control (manual thinning), 324.6 and 781.8 fruit being removed, respectively. GA₄₊₇ + BA 18.8 mg L⁻¹ and Ethephon 360 mg L⁻¹ PF promote increase in mean fruit mass. The application of ethephon 360 mg L⁻¹ (PF) is a viable alternative for reducing the need for manual thinning, and therefore reduced demand for hand labor.

Keywords: *Prunus persica* (L.) Batsch, peach, ethephon, chemical thinner.

INTRODUÇÃO

No Brasil a produção de pêssegos e nectarinas ainda é bastante reduzida, sendo que em 2016 alcançou-se

191.855 toneladas. Atualmente a China é a maior produtora mundial destas frutas de caroço, com uma produção de 9,2 milhões de toneladas (FAOSTAT, 2018).

¹Doutorando, Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, Santa Catarina, Brasil. Email: ge.gabardo@gmail.com. *Autor para correspondência.

²Graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (Uniarp), Caçador, Santa Catarina, Brasil.

³Pesquisador, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Estação Experimental de Caçador, Caçador, Santa Catarina, Brasil.

⁴Graduação em Engenharia Agrônoma, Faculdades Integradas do Iguazu (Uniguazu), União da Vitória, Paraná, Brasil.

A cultura do pessegueiro (*Prunus persica* L.) tem alta demanda por mão-de-obra, principalmente durante o período de raleio dos frutos, sendo muitas vezes escassa e não especializada, o que pode ocasionar maiores custos na produção e frutos de menor calibre (FARIAS et al., 2017). De entre os três principais métodos de raleio (manual, mecânico e químico), o raleio manual seria aquele que permite a obtenção de frutos de melhor qualidade, pois permite a seleção dos frutos permanentes na planta. Entretanto, a demanda por mão-de-obra para sua realização é alta, bem como a época para sua realização bastante restrita (GREENE; COSTA, 2013).

Para substituir ou diminuir a utilização da prática do raleio manual, vem se empregando a técnica do raleio químico e mecânico (GIOVANAZ et al., 2015; FARIAS et al., 2017; BAUGHER et al., 2010; BARRETO et al., 2019). Contudo, estudos sobre estes métodos de raleio são insípidos e os resultados variados, onde cada cultivar apresenta uma suscetibilidade única ao raleante. Desta forma, o raleio químico é uma alternativa mais barata aos fruticultores, desde que seja aplicado adequadamente (VERJANS et al., 2018).

Em relação aos produtos utilizados para o raleio químico, podem ser encontrados alguns no mercado (FARIAS et al., 2017), como o tiosulfato de amônio (ATS), ethephon, fertilizantes, surfactantes, herbicidas [metamitron (MM) e thidiazuron (TDZ)] e cianamida hidrogenada. Além destes, existem outros com efeito direto no crescimento ou divisão celular, como o ácido giberélico (GA₃), benziladenina (BA) e ácido abscísico. As giberelinas associadas à benziladenina também promovem a queda de frutos, dependendo da época de aplicação e dosagem utilizada (DABUL; AYUB, 2006; GIOVANAZ et al., 2014). Segundo Giovanaz et al. (2015) o ácido abscísico (ABA) pode ser considerado uma boa alternativa para o raleio químico de pessegueiro cv. Chiripá.

O ethephon diminui os níveis de auxina, promovendo uma maior síntese de etileno, fazendo com que ocorra aumento na abscisão de flores ou frutos. Contudo, dependendo da dose utilizada e temperatura no momento da aplicação, pode ocasionar raleio excessivo, o que, por consequência, acaba prejudicando a produtividade do pomar (PAVANELLO e AYUB, 2012; GIOVANAZ et al., 2016).

Dentre os herbicidas utilizados como raleantes químicos, tem-se o MM que atua no fotossistema II, inibindo o transporte de elétrons, considerado um bom raleante químico de pós-floração (DEUBER et al., 2004; PETRI et al., 2016; GABARDO et al., 2017; FARIAS et al., 2017).

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a necessidade de raleio manual após aplicação de produtos químicos no pessegueiro 'Della Nona'.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em pomar comercial de pessegueiro, da cultivar 'Della Nona', com aproximadamente 17 anos, com histórico de alta

frutificação efetiva e elevada demanda por raleio, localizado no município de Videira (SC), sob as coordenadas geográficas de latitude: 27° 00' 30" S, longitude: 51° 09' 06" W, na safra 2018/2019.

O sistema de condução foi em "V", em espaçamento de 1,30 m x 5 m, totalizando 1538 plantas por hectare. Os solos predominantes na região são do tipo LATOSSOLO VERMELHO, suavemente ondulado, de acordo com a classificação de Köppen.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, contendo 6 tratamentos e 5 repetições por tratamento, sendo cada unidade experimental composta por uma planta. Os tratamentos testados foram: 1 - raleio manual, 2 - 154 mg L⁻¹ de metamitron (MM) na queda de pétalas (QP), 3 - 308 mg L⁻¹ de MM em QP, 4 - 308 mg L⁻¹ de MM em frutos de 5 mm, 5 - 18,8 mg L⁻¹ de giberelinas (GA₄₊₇) + 18,8 mg L⁻¹ de benziladenina (BA) em QP e 6 - 360 mg L⁻¹ de ethephon em plena florada (PF). Foram marcados dez ramos de ano, situados nos três terços de cada planta, nos quais foram contados: o número de flores e frutos (antes e após a aplicação dos tratamentos), bem como a necessidade de repasse manual (raleio manual). O raleio manual se deu aos trinta dias após a aplicação dos produtos, bem como a contagem de frutos retirados por planta.

Os produtos comerciais utilizados no experimento foram: Ethrel® (24% de ethephon), Promalin® (1,8% de GA₄₊₇ + 1,8% de BA) e Goltix® 700SC WG (70% de MM). As soluções dos produtos foram preparadas momentos antes da sua utilização, sendo aplicadas uma única vez em cada planta, com auxílio de pulverizador costal, com ponta do tipo cone vazio e vazão aproximada de 1500 L ha⁻¹.

O raleio manual foi realizado em 06/10/2018, momento em que as plantas apresentavam frutos com calibre em torno de 10 mm. Foram deixados em torno de 2 a 4 frutos por ramo (com espaçamento médio de 8 cm entre frutos), devido a esta cultivar apresentar alta taxa de frutificação efetiva e seus frutos não possuem calibre muito grande.

Os tratamentos 2, 3 e 4, foram aplicados no dia 18/09/2018. No momento da aplicação a temperatura era de 22°C, vento moderado e com presença de sol. Em 20/10/2018 foi feito um repasse de raleio manual, retirando o excesso de frutos na planta e contagem do número de frutos raleados. O tratamento 4 foi aplicado no dia 25/09/2018. Neste período a temperatura era de 20°C, vento suave e pouca presença de sol (aplicação feita após chuva). O repasse de raleio foi realizado em 31/10/2018. O tratamento 6 foi realizado em 06/09/2018. No momento da aplicação a temperatura era de 21°C, vento moderado e com presença de sol. Em 08/10/2018 foram realizadas uma retirada do excesso de frutos na planta e uma contagem de frutos. Todos os tratamentos tiveram volume de calda médio de 1 L/planta. Os dados climáticos aqui apresentados, referem-se a dados médios, disponibilizados pelas estações meteorológicas do sistema Agroconnect (Epagri-Ciram) situadas nas proximidades da área experimental.

A análise estatística dos dados foi realizada através da análise de variância, utilizando o programa estatístico Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2011) e submetidas à comparação de médias pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da contagem de frutos retirados no repasse manual, verificou-se menor quantidade de frutos retirados com a aplicação do tratamento 6, em relação aos demais tratamentos, reduzindo em média 58,5% a necessidade de raleio manual, retirando 324,6 e 781,8 frutos, respectivamente (Figura 1).

Pavanello e Ayub (2014), ao estudarem a produtividade de ameixeiras 'Reubennel' e 'Irati', verificaram que a utilização de 70 mg L⁻¹ de ethephon favoreceu a produção de frutos com calibre III e IV. Resultados semelhantes foram observados por Giovanaz et al. (2016) utilizando 85 mg L⁻¹ de ethephon em pessegueiro cultivar Jubileu e por Yuan (2007) em macieira cv. Golden Delicious, utilizando 400 mg L⁻¹ de ethephon em frutos de 20 mm.

A temperatura teve efeito direto na ação raleante do ethephon. Temperaturas acima de 25°C podem potencializar o efeito raleante, tendo como consequência o raleio excessivo nas plantas, devido à alta taxa da síntese de etileno (PETRI, et al., 2017). No momento da aplicação

do ethephon no presente trabalho, as temperaturas permaneceram em torno de 21°C, não ocorrendo efeito maior do raleante, devido as altas temperaturas.

No período das três primeiras semanas após a aplicação do MM, as temperaturas durante o dia apresentavam-se em torno de 29°C e a noite próximas a 21°C, fazendo com que nos frutos ocorresse uma diminuição dos níveis de fotoassimilados e ocorrendo assim maior queda de frutos em comparação aquelas temperaturas mais baixas (STERN, 2014). No presente trabalho, nas primeiras semanas após a aplicação do MM, as temperaturas máximas diurnas se mantiveram próximas de 21°C e no período noturno em torno dos 15°C. Se após algumas semanas da aplicação deste produto tivessem ocorrido altas temperaturas, provavelmente seria observada maior queda de frutos.

Nos tratamentos 2 e 3, não se observou diferença significativa em relação ao raleio manual, quanto ao número de frutos retirados manualmente após aplicação dos raleantes. A aplicação tardia de MM (frutos com 5 mm de diâmetro) não reduziu a porcentagem de raleio manual necessária para o ajuste de carga de frutos.

Alguns autores afirmam que o herbicida MM pode ser utilizado como raleante em espécies frutíferas de clima temperado (FARIAS et al., 2017; PETRI et al., 2016; GABARDO et al., 2017 e GOULART et al., 2017).

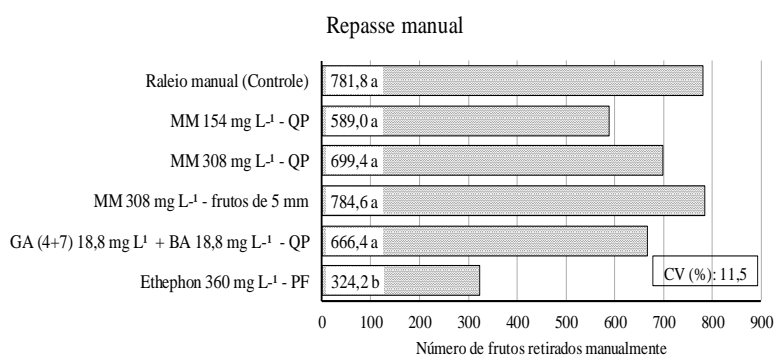


FIGURA 1 - Número médio de frutos retirados (frutos/planta) em plantas de pessegueiro 'Della Nona' submetidas a tratamentos para raleio, na safra 2018/2019. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade de erro. PF: plena floração, QP: queda de pétalas, MM: metamitron, BA: benziladenina, CV: coeficiente de variação (%).

O número médio de frutos por planta, no momento da colheita não mostrou diferença entre os tratamentos. No entanto, a produção (kg planta⁻¹) foi significativamente aumentada nos tratamentos 1, 2, 3 e 4,

que refletiu significativamente no aumento da produtividade (Tabela 1). Porém, somente os tratamentos 4 e 6, promoveram aumento na biomassa média dos frutos.

TABELA 1 - Produção (frutos/planta e kg/planta), biomassa média dos frutos (g) e produtividade (t ha⁻¹) em plantas de pessegueiro 'Della Nona' submetidas a diferentes tratamentos para raleio, na safra 2018/2019.

Tratamentos	Produção		Biomassa média dos frutos (g)	Produtividade (t ha ⁻¹)
	Frutos/planta	kg/planta		
Raleio manual (controle)	349,60 ^{ns}	30,55 b*	87,38 b	46,99 b
MM 154 mg L ⁻¹ - QP	416,60	37,01 a	88,97 b	56,92 a
MM 308 mg L ⁻¹ - QP	422,40	36,21 a	85,72 b	55,69 a
MM 308 mg L ⁻¹ - frutos de 5 mm	372,60	32,45 a	87,09 b	49,90 a
GA ₄₊₇ 18,8 mg L ⁻¹ + BA 18,8 mg L ⁻¹ - QP	367,00	36,21 a	98,67 a	55,69 a
Ethephon 360 mg L ⁻¹ - PF	285,60	25,76 b	90,20 a	39,63 b
Médias	368,97	33,03	89,67	50,80
CV (%)	15,90	15,44	15,10	15,44

PF: plena floração, QP: queda de pétalas, MM: metامترون, BA: benziladenina. ^{ns}: não significativo. *Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Segundo Giovanaz et al. (2014) a utilização de doses de GA₄₊₇ + BA na cultivar Jubileu, proporcionou frutos de maior calibre. No presente trabalho utilizou-se a mesma dosagem, e juntamente com o tratamento 6 observou-se diferença significativa em relação ao tratamento controle e demais tratamentos com MM. No entanto, Dabul e Ayub (2006) utilizaram dosagens e épocas de aplicação de GA₄₊₇ + BA em macieira cv. Gala e não observaram nenhuma variação significativa entre os tratamentos, para aumento de calibre dos frutos produzidos.

Em trabalhos realizados com maçã cv. Baronesa com 350 mg L⁻¹ de MM em QP foram obtidos ótimo raleio de frutos e aumento de calibre. No entanto, a mesma dose testada em frutos de 5 a 10 mm, também se observou a queda de frutos, sem o aumento de calibre dos frutos na colheita (GABARDO, et al., 2017).

Embora tenham sido observados resultados promissores no uso de raleantes químicos para raleio de frutos em pessegueiros, novos ensaios ainda são necessários, para que se possam definir as melhores doses e épocas de aplicação dos produtos, visto que a resposta aos raleantes pode ser variável entre os anos agrícolas.

CONCLUSÕES

O ethephon aplicado em PF reduziu em média 58,5% a necessidade do raleio manual, em comparação ao raleio manual, sendo retirados 324,6 e 781,8 frutos, respectivamente.

O uso de GA₄₊₇ + BA e ethephon promoveram aumento da biomassa média dos frutos.

A aplicação de ethephon PF é uma alternativa viável para a redução da necessidade de raleio manual e, consequentemente, da demanda por mão-de-obra.

REFERÊNCIAS

BAUGHER, T.A.; ELLIS, K.; REMCHECK, J.; LESSER, K.; SCHUPP, J.; WINZELER, E.; REICHARD, K. Mechanical string thinner reduces crop load at variable stages of bloom development of peach and nectarine trees. **HortScience**, v.45, n.9, p.1327-1331, 2010.

BARRETO, C.F.; FERREIRA, L.V.; NAVROSKI, R.; PEREIRA, J.F.M.; ANTUNES, L.E.C. Raleio mecânico como alternativa no cultivo de pessegueiros. **Revista de Ciências Agrárias**, v.42, n.2, p.502-508, 2019.

DABUL, A.N.G.; AYUB, R.A. Efeito da promalina (6BA+GA₄₊₇) no crescimento e no desenvolvimento de frutos de macieira (*Malus domestica*, Borkh.) cv. Gala. **Ciências Agrárias**, v.27, n.2, p.199-204, 2006.

DEUBER, R.; NOVO, M.C.S.S.; TRANI, P.E.; ARAÚJO, R.T.; SANTINI, A. Manejo de plantas daninhas em beterraba com metامترون e sua persistência em argissolo. **Bragantia**, v.63, n.2, p.283-289, 2004.

FAOSTAT. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em:

<<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>>.

Acesso em: 13 dez. 2018.

FARIAS, R.M.; BARRETO, C.F.; SCHIAVON, A.V.; HELLWING, C.G.; MARTINS, C.R.; MALGARIM, M.B.; FARIAS, P.C.M. Effect of chemical thinning season using metامترون on peaches 'Sensação'. **Quality, Journal of Experimental Agriculture International**, v.19, n.6, p.1-7, 2017.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

GABARDO, G.C.; PETRI, J.L.; HAWERROTH, F.J.; COUTO, M.; ARGENTA, L.C.; KRETZSCHMAR, A.A. Use of metامترون as an apple thinner. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.39, n.3, e-514, 2017.

GIOVANAZ, M.A.; AMARAL, P.A.; PASA, M.S.; LIMA, A.P.F.; WEBER, D.; FACHINELLO, J.C. Chemical thinning affects yield and return flowering in 'Jubileu' peach. **Revista Ceres**, v.63, n.3, p.329-333, 2016.

GIOVANAZ, M.A.; FACHINELLO, J.C.; GOULART, C.; RADUNZ, A.L.; AMARAL, P.A.; WEBER, D. Produção e qualidade de pêssegos, cv. Jubileu, com uso de fitorreguladores. **Revista Ceres**, v.61, n.4, p.552-557, 2014.

GIOVANAZ, M.A.; SPAGNOL, D.; BARTZ, J.; PASA, M.S.; CHAVES, F.C.; FACHINELLO, J.C. Abscisic acid as a potential chemical thinner for peach. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.50, n.10, p.989-992, 2015.

GOULART, C.; ANDRADE, S.B.; BENDER, A.; SCHIAVON, A.V.; AGUIAR, G.A.; MALGARIM, M.B. Metamitron and different plant growth regulators combinations in the chemical thinning of 'Eva' apple trees. **Journal of Experimental Agriculture International**, v.18, n.2, p.1-6, 2017.

GREENE, D.W., COSTA, G. Fruit thinning in pome and stone-fruit: state of the art. **Acta Horticulturae**, v.998, n.10, p.93-102, 2013.

PANELLO, A.P.; AYUB, R.A. Raleio químico de frutos de ameixeira com ethephon. **Ciência Rural**, v.44, n.10, p.1766-1769, out, 2014.

PAVANELLO, A.P.; AYUB, R.A. Aplicação de Ethephon no raleio químico de ameixeira e seu efeito sobre a produtividade **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.34, n.1, p.309-316, 2012.

PETRI, J.L.; COUTO, M.; GABARDO, G.C.; FRANCESCATTO, P.; HAWERROTH, F.J. Metamitron replacing carbaryl in post bloom thinning of apple trees. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.38, n.4, e-903, 2016.

PETRI, J.L.; LEITE, G.B.; FRANCESCATTO, P.; GABARDO, G.C.; SEZERINO, A.A. Raleio químico de floração com complemento de pós floração na macieira grupo 'gala'. **Revista Eletrônica Científica da Uergs**, v.2, n.2, p.175-181, 2016.

PETRI, J.L.; SEZERINO, A.A.; PASA, M.S.; HAWERROTH, F.J. **Raleio de frutos na cultura da macieira**. Boletim Técnico, n.179. EPAGRI, Florianópolis. 2017.

STERN, R.A. The photosynthesis inhibitor metamitron is an effective fruitlet thinner for 'Gala' apple in the warm climate of Israel. **Scientia Horticulturae**, v.178, n.1, p.163-167, 2014.

VERJANS, W.; DECKERS, T.; VANDERMAESEN, J.; BYLEMANS, D.; REMY, S. A comparison of different fruit thinning agents in apple cultivar "Golden Delicious". **Acta Horticulturae**, v.1221, n.2, p.9-15, 2018.

YUAN, R. Effects of temperature on fruit thinning with ethephon in 'Golden Delicious' apples. **Scientia Horticulturae**, v.113, n.1, p.8-12, 2007.