

Efeito da Temperatura e de Regimes de Luz no Crescimento do Micélio, Germinação de Conídios e Esporulação de *Stenocarpella macrospora* e *Stenocarpella maydis*

Ricardo T. Casa¹, Erlei M. Reis², Laércio Zambolim³ & Éder N. Moreira¹

¹Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Cx. Postal 281, CEP 88520-000, Lages, SC, e-mail: a2rtc@cav.udesc.br; ²Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, Cx. Postal 611, CEP 99001-970, Passo Fundo, RS, Brasil; ³Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36570-000, Viçosa, MG, Brasil

Autor para correspondência: Ricardo T. Casa

CASA, R.T., REIS, E.M., ZAMBOLIM, L. & MOREIRA, E.N. Efeito da temperatura e de regimes de luz no crescimento do micélio, germinação de conídios e esporulação de *Stenocarpella macrospora* e *Stenocarpella maydis*. Fitopatologia Brasileira 32:137-142. 2007.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da temperatura (5 a 45 °C) e do regime de luz no crescimento radial do micélio, na germinação dos conídios e na esporulação (produção de cirros) de *Stenocarpella macrospora* e de *S. maydis*. Foram utilizados um isolado monospórico de cada uma das espécies de *Stenocarpella* obtidos na área experimental da Universidade de Passo Fundo RS, a partir de colmos de milho infectados. A faixa de temperatura entre 23 e 28 °C proporcionou crescimento do micélio mais rápido para os dois isolados, tanto sob luz contínua como sob fotoperíodo de 12 h. Não se observou crescimento do micélio nas temperaturas de 5 a 45 °C. Considerando o período de luz, verificou-se que o crescimento do micélio de ambas espécies foi maior no fotoperíodo de 12 h. Os conídios de *S. macrospora* e *S. maydis* não germinaram mesmo após 24 h de incubação nas temperaturas de 5 e 45 °C, independentemente do regime de luz. As temperaturas entre 28 e 33 °C propiciaram a maior porcentagem de germinação dos conídios de *S. maydis*, enquanto os conídios de *S. macrospora* apresentaram maior germinação na faixa de temperatura entre 26 e 29 °C. Os conídios de ambos isolados apresentaram uma maior velocidade de germinação na presença da luz. Ambos isolados apresentaram maior esporulação em colmos de milho na faixa de temperatura entre 30 e 35 °C e sob regime de luz contínua.

Palavras-chave adicionais: desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, fotoperíodo, Diplodia.

ABSTRACT

Effect of temperature and light regimes on mycelial growth, conidial germination and sporulation of *Stenocarpella macrospora* and *Stenocarpella maydis*

Mycelial growth, spore germination and sporulation (production of cirri) of *Stenocarpella macrospora* and *S. maydis* were evaluated under temperatures ranging from 5 °C to 45 °C and under different photoperiods. Monosporic isolates from each species of *Stenocarpella* from infected corn stalks, collected in the experimental area of the University of Passo Fundo RS, were used throughout this work. Temperature range between 23 and 28 °C allowed the fastest mycelial growth for two isolates, both under continuous light and under 12 h photoperiod. No mycelial growth was observed at 5 °C and 45 °C for either isolate. Mycelium of both isolates grew faster under a photoperiod of 12 h. Conidia of both fungi did not germinate even after 24 h of incubation at 5 and 45 °C, independently of photoperiod. The highest proportion of conidial germination of the isolate of *S. maydis* was observed between 28 and 33 °C. On the other hand, conidia of *S. macrospora* germinated under lower temperature range than *S. maydis*. Conidia of both species germinated faster in the presence of light. For both isolates, sporulation on corn stalk segments was highest at temperatures ranging from 30 to 35 °C under continuous light.

Additional keywords: vegetative and reproductive development, photoperiod, Diplodia.

Os fungos *Stenocarpella maydis* (Berk.) Sutton e *Stenocarpella macrospora* (Earle) Sutton causam a podridão do colmo e da espiga em plantas de milho conhecida como “podridão de diplodia” (White, 1999). A espécie *S. macrospora* causa também mancha foliar nesta cultura (Ram

et al., 1973; Marasas & Van Der Westhuizen, 1979).

A infecção dos colmos e das espigas ocorre, em geral, após o período de polinização das plantas de milho (Chambers, 1988; Bensch, 1995). A ocorrência da espécie *S. macrospora* parece ser mais restrita a regiões tropicais, em áreas quentes e úmidas, enquanto que *S. maydis* encontra-se amplamente distribuída onde se cultiva o milho (Sutton & Waterston, 1966 a,b).

A intensidade das podridões de diplodia é maior nas

Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor. Universidade Federal de Viçosa. 2000.

lavouras de monocultura de milho (Flett & Wehner, 1991). Nos restos culturais, constituídos principalmente por colmos, os fungos sobrevivem saprofiticamente (Flett *et al.*, 1992), produzindo picnídios e liberando conídios em cirros que servem de inóculo primário. Os conídios são transportados pelo vento e/ou respingos de chuva até os sítios de infecção (White, 1999; Casa *et al.*, 2004).

O clima quente e úmido, com temperaturas entre 28 e 30 °C, duas a três semanas após a polinização das plantas de milho, favorece o desenvolvimento dos fungos e o processo infeccioso (White, 1999). Segundo Bensch & Van Staden (1992), os conídios de *S. maydis* germinam no tecido da planta após 5 h de incubação a 30 °C. Apesar da importância das doenças causadas por estes dois fungos, há pouca informação disponível na literatura sobre aspectos de sua fisiologia referentes às amplitudes térmicas e aos regimes de luz favoráveis ao crescimento do micélio, à germinação dos conídios e à esporulação sobre substrato natural. Na maioria dos trabalhos foram estudados os efeitos das interações entre temperatura, fotoperíodo e componentes do meio de cultura visando o isolamento, a multiplicação e a produção de conídios para estudos de inoculações, não explorando amplitudes de temperatura e de tipos de regimes de luz (Marasas & Van Der Westhuizen, 1979; Latterel & Rossi, 1983; Bensch & Van Staden 1992; Morant *et al.* 1993).

O presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito da temperatura e de regimes de luz sobre o crescimento do micélio em meio de cultura e a germinação de conídios de *S. macrospora* e *S. maydis* em ágar-água, bem como determinar a temperatura favorável para esporulação dos fungos sobre colmos de milho.

Os isolados monospóricos de *S. maydis* e *S. macrospora*, obtidos de colmos de milho naturalmente infectados, coletados na área experimental da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo RS, foram cultivados e preservados em meio de cultura de BSA+Antibiótico (140 g batata, 15 g de sacarose, 12 g de ágar + 15 gotas de quemicetina solúvel (cloranfenicol 52,5 mg.mL⁻¹), sendo posteriormente depositado na micoteca do Laboratório de Fitopatologia da UPF.

Foram conduzidos experimentos avaliando-se o crescimento do micélio e a germinação dos conídios dos isolados selecionados, em diferentes temperaturas, sob dois fotoperíodos. As temperaturas utilizadas foram 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 e 45 °C. O crescimento do micélio foi avaliado sob dois tipos de fotoperíodos, luz contínua e regime alternado de 12 h de luz e 12 h de escuro, iniciando-se o experimento com período de 12 h sob luz. Nos experimentos de germinação de conídios os regimes de luz avaliados foram: escuro e luz contínua. A esporulação sobre substrato natural foi avaliada nas temperaturas 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40 °C, sob luz contínua, por um período de até 12 h, considerando-se que a presença da luz estimula o início do processo de esporulação, uma vez que a captura dos conídios dos dois fungos é maior durante o dia (Casa *et al.*, 2004).

Todos os experimentos foram conduzidos em

incubadoras (câmaras de germinação tipo B.O.D. Marconi/MA 402), com controle de temperatura e iluminação fornecida por quatro lâmpadas Philips 15 W/75 (luz do dia), distantes 15 cm das placas de Petri (placas dispostas lado a lado por prateleira).

Crescimento do micélio

O crescimento do micélio das espécies *S. maydis* e *S. macrospora* foi quantificado em placas de Petri de plástico de 80 mm de diâmetro, contendo meio de cultura de BSA+A. Os isolados foram multiplicados utilizando-se discos de micélio de 7 mm de diâmetro, provenientes de colônias jovens de 5 dias de idade. As placas contendo as duas espécies foram incubadas conforme respectivos tratamentos. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com cinco repetições. As avaliações foram realizadas de 12 em 12 horas, até que a primeira colônia do isolado de cada espécie atingisse a borda da placa em uma das temperaturas.

Germinação de conídios

Os conídios de *S. maydis* e *S. macrospora* foram obtidos a partir de colônias cultivadas em colmos de milho “in vitro”. Segmentos de 3 a 5 cm de colmos de milho, de plantas senescentes (próximo da colheita), foram colocados em erlenmeyers de 500 mL de capacidade e embebidos em água durante 24 h, com posterior remoção do excesso de água e esterilização desses por meio de duas autoclavagens (20 minutos a temperatura de 125 °C com intervalo de 24 h entre cada autoclavagem). Após o resfriamento, colocou-se em cada erlenmeyer 10 discos de uma das duas culturas monospóricas das espécies de *Stenocarpella*. Os frascos foram mantidos em sala de crescimento a uma temperatura de 25 ± 2 °C e um fotoperíodo de 12 h até a completa colonização dos colmos. Os colmos colonizados foram transferidos para caixas gerbox contendo em seu interior uma camada de 1 cm de areia de rio lavada e esterilizada. As caixas foram mantidas na sala de crescimento por um período de 10-15 dias até a formação dos picnídios nos tecidos dos colmos. A esporulação dos fungos foi induzida transferindo-se estes fragmentos de colmo para câmara úmida, e mantidos por 24 h, resultando assim na produção de cirros sobre os picnídios, para cada fungo separadamente. Com uma agulha histológica flambada, transferiu-se cerca de 20 cirros para um erlenmeyer contendo água destilada e estéril (100 mL de água + 1 gota de espalhante Tween 10). A mistura foi agitada constantemente para manter os esporos em suspensão. Posteriormente, pipetou-se 1,0 mL da suspensão para placas de Petri contendo ágar-água a 1%. As placas foram deixadas nas incubadoras ajustadas para as temperaturas e regimes de luz citados anteriormente. A germinação dos conídios foi observada diretamente nas placas sob microscópio óptico, com magnitude de 100 vezes. Examinou-se uma média de 30 conídios por unidade experimental. Para cada temperatura foram observadas quatro placas quantificando-se a germinação 1, 2, 3, 4, 5, 10, 18 e 24 h após a incubação. Considerou-se germinado cada conídio que

apresentasse tubo germinativo com comprimento igual ou maior que a maior largura do conídio.

Esporulação

A avaliação da esporulação (na forma de produção de cirros) de *S. maydis* e *S. macrospora* sobre colmos de milho "in vitro", foi conduzida por procedimento semelhante ao descrito para produção de conídios, no experimento anterior. Após a formação dos picnídios, quatro colmos foram acondicionados em caixa gerbox, contendo duas camadas de papel filtro umedecido com 10 mL de água. As caixas foram deixadas em incubadoras nas temperaturas e fotoperíodo anteriormente citados. Para cada temperatura foram avaliados 12 colmos e calculado o percentual de picnídios com cirros. A produção de cirros foi determinada 2, 4, 6 e 12 h após a incubação observando-se a presença de cirro sob microscópio estereoscópio, com aumento de 25 vezes, sobre cinco picnídios previamente marcados por colmo (ponto feito com caneta de retro projetor 2 a 3 mm de distância do picnídio).

Um experimento visando determinar a continuidade da produção de cirros a partir de picnídios de *S. maydis* e *S. macrospora* também foi conduzido em condições semelhantes às descritas acima. Pedacos de colmos de milho colonizados por cada um dos dois fungos e apresentando picnídios maduros foram mantidos em câmara úmida a 25 °C de temperatura com fotoperíodo de 12 h durante 10 dias. Uma vez por dia os cirros formados sobre alguns picnídios marcados nos colmos foram removidos com o auxílio de um pincel.

Análise dos dados

Os resultados da interação temperatura (T) e período de incubação (H) no crescimento do micélio (Z), germinação de conídios (Z) e esporulação (Z) para cada regime luminoso, foram ajustados pelo modelo de regressão polinomial múltipla, expressos pela equação $(Z = x + x * T + x * H - x * T * T + x * T * H + x * H * H)$, onde Z representa as variáveis dependentes, T corresponde à temperatura, H às horas de incubação do fungo e x aos parâmetros do modelo plotados em superfície de resposta, utilizando-se o programa STATISTICA for Windows versão 6.0 (StatSoft, Tulsa, EUA).

Independentemente do fotoperíodo empregado, não se observou crescimento do micélio das duas espécies nas temperaturas mais baixas (5 e 10 °C) e tampouco nas mais elevadas (40 e 45 °C) (Figura 1A-D). Considerando-se os períodos de luminosidade, observou-se que o crescimento do micélio tanto de *S. maydis* como *S. macrospora* foi mais rápido sob fotoperíodo de 12 h, sendo que as colônias dos fungos atingiram os bordos das placas de Petri 12 h antes daquelas submetidas à luz contínua (Figura 1A-D).

Com base nos valores estimados (Tabela 1, a-b) verificou-se que a temperatura próxima a 26 °C proporcionou maior crescimento do micélio de *S. maydis*, nos dois fotoperíodos estudados, sendo que a faixa ideal de temperatura situou-

se entre 25 e 28 °C (Figura 1A-B). Observou-se também que o micélio do fungo cobriu completamente a placa de Petri, de 80 mm de diâmetro, após 84 h de incubação sob fotoperíodo de 12 h, enquanto que sob luz contínua foram necessárias 96 h de incubação. No caso de *S. macrospora*, o maior crescimento do micélio foi obtido nas temperaturas de 27 e 24 °C, respectivamente para os regimes de luz contínua e de fotoperíodo de 12 h (Figura 1B-C). Independentemente do período de luz, a faixa ideal de temperatura para o crescimento do micélio de *S. macrospora* ocorreu entre 23 e 28 °C. Neste caso o micélio atingiu os bordos da placa de Petri após um período de 96 h de incubação com fotoperíodo de 12 h. Marasas & Van Der Westhuizen (1979) relataram que *S. macrospora* cultivado em meio de BDA, a 25 °C no escuro, atingiu o bordo da placa de Petri de 9 cm em 5 dias, apresentando velocidade de crescimento semelhante à obtida nesse experimento.

A maior taxa de crescimento do micélio de *S. maydis* e *S. macrospora* ocorreu entre as temperaturas de 23 a 28 °C e fotoperíodo de 12 h. *Stenocarpella macrospora* apresentou crescimento mais rápido do que *S. maydis* quando incubado a temperaturas mais baixas, crescendo três vezes mais rapidamente do que *S. maydis* a 15 °C (Figura 1B-D). Além disso, o crescimento do micélio foi observado antes do que o visto para *S. maydis* nas temperaturas de 15 e 20 °C. Segundo Sutton & Waterston (1966b) e Marasas & Van Der Westhuizen (1979) a espécie *S. macrospora* ocorre mais comumente em regiões com clima tropical, em áreas quentes e úmidas. No entanto, conforme indicado no presente trabalho, *S. macrospora* desenvolveu-se também em temperaturas mais amenas, o que talvez ajude a explicar a crescente incidência da mancha foliar de diplodia em lavouras de milho na Região Sul do Brasil (Reis & Casa, 2000). Analisando o tempo de crescimento do micélio pode-se inferir que tanto *S. maydis* como *S. macrospora* são patógenos de crescimento rápido, semelhantes a *Fusarium graminearum* Schwabe que também é detectado em milho.

Os conídios de *S. maydis* e *S. macrospora* não germinaram mesmo após 24 h de incubação quando deixados nas temperaturas de 5 e 45 °C, independente do fotoperíodo (Figura 1E-H). Mesmo não sendo avaliado por um período maior de tempo, verificou-se que a tolerância do micélio dos dois isolados à temperatura é inferior a dos conídios, uma vez que com temperaturas de 10 e 40 °C não se observou crescimento do micélio (Figura 1E-H). Constatou-se assim que os conídios de *S. maydis* e *S. macrospora* permaneceram viáveis num período de 24 h numa amplitude de temperatura de 10 até 40 °C.

A faixa de temperatura entre 25 e 35 °C propiciou as maiores porcentagens de germinação dos conídios de *S. maydis* independentemente fotoperíodo. A temperatura ótima estimada para a germinação dos conídios de *S. maydis* foi de 30 °C, na presença de luz, e de 33 °C no escuro (Figura 1E-F). Os conídios de *S. macrospora* apresentaram uma maior porcentagem de germinação na faixa de temperatura entre 25 e 30 °C. Com base nos valores estimados (Tabela 1, g-h)

TABELA 1 - Descrição das equações dos valores estimados do crescimento do micélio (CM), germinação de conídios (GC) e esporulação (E) de *Stenocarpella maydis* e *S. macrospora* em função da temperatura (T) e do número de horas (H)

Equações	R ²	Probabilidade
a. CM=-39,043+4,019*T+0,036*H -0,081*T*T+0,003*T*H+ 0,002*H*H	0,61	p=0,0175
b. CM=-38,292+4,066*T -0,069*H -0,083*T*T+0,004*T*H+0,004*H*H	0,63	p=0,0139
c. CM=-42,976+4,424*T+0,049*H -0,088*T*T+ 0,004*T*H+0,002*H*H	0,69	p=0,018
d. CM=-63,724+6,115*T+0,521*H -0,121*T*T -0,002*T*H -0,0002021*H*H	0,57	p=0,041
e. GC=-60,784+5,337*T+5,438*H -0,103*T*T+0,032*T*H -0,154*H*H	0,75	p=0,068
f. GC=-49,306+4,264*T+3,259*H -0,085*T*T+0,056*T*H -0,081*H*H	0,83	p=0,00001
g. GC=-52,84+4,869*T+3,849*H -0,096*T*T+0,009*T*H -0,078*H*H	0,72	p=0,308
h. GC=-24,747+2,346*T+1,253*H -0,047*T*T+ 0,015*T*H -0,019*H*H	0,77	p=0,0028
i. E=-49,033+5,969* T+6,726*H -0,091*T*T -0,015*T*H -0,246*H*H	0,89	p=0,023
j. E=-37,913+7,531*T+8,737*H -0,135*T*T -0,068*T*H -0,346*H*H	0,55	p=0,0007

a. *S. maydis* (luz contínua); b. *S. maydis* (fotoperíodo 12 h); c= *S. macrospora* (luz contínua); d= *S. macrospora* (fotoperíodo 12 h); e. *S. maydis* (luz contínua); f. *S. maydis* (escuro contínuo); g= *S. macrospora* (luz contínua); h= *S. macrospora* (escuro contínuo); i. *S. maydis*; j= *S. macrospora*.

de incubação na temperatura 30 °C e com exposição a luz.

A faixa de temperatura entre 30 e 35 °C proporcionou a esporulação mais rápida e abundante para os dois fungos. A medida que se aumentou o tempo de incubação dos colmos aumentou-se a proporção de picnídios com cirros. Após 2 h em câmara úmida, nas temperaturas de 30 e 35°C, detectou-se em média 66 e 83% dos picnídios apresentando cirros respectivamente para *S. maydis* e *S. macrospora* (Figura II-J; Tabela 1, i-j).

Nas temperaturas extremas de 10 e 40 °C detectou-se menor quantidade de picnídios com cirros, sendo que a 40 °C a presença de cirros foi reduzida para ambas espécies (Figura II-J). Considerando-se que no sistema plantio direto a temperatura do solo é geralmente mais baixa que no plantio convencional, é pouco provável que a palha de milho mantida sobre o solo atinja temperaturas superiores a 40 °C, o que permite dizer que a esporulação destes organismos dificilmente será comprometida nos restos culturais do milho.

Com base nos valores estimados pelas equações, determinou-se que as temperaturas ótimas para a extrusão do cirro de *S. macrospora* e *S. maydis* foram de 31 e 34 °C, respectivamente (Figura II-J; Tabela 1, i-j). Comparando-se as duas espécies, verificou-se que a esporulação de *S. macrospora* foi mais abundante do que *S. maydis* na faixa de temperatura de 10 a 20 °C (Figura II-J).

A produção de cirros de *S. maydis* e *S. macrospora* sobre colmos de milho, em condições controladas, ocorreu diariamente durante dez dias consecutivos. Tal fato revelou que a esporulação é um processo contínuo e duradouro, sugerindo que *Stenocarpella* pode manter uma densidade de inóculo elevada no campo quando os restos culturais do milho forem colonizados por estes fungos e as condições ambientais também forem favoráveis. O potencial de inóculo das duas espécies foi determinado por Casa *et*

al. (2003), em três safras agrícolas, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, onde a viabilidade média dos conídios de *S. maydis* e *S. macrospora* foi de 89,4 % e 87,7 % respectivamente, em colmos de milho naturalmente infectados coletados de um ano para outro, indicando que a presença da palha em plantio direto assegura a sobrevivência destes fungos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENSCH, M.J. *Stenocarpella maydis* (Berk.) Sutton colonization of maize ears. *Journal of Phytopathology* 143:597-599. 1995.
- BENSCH, M.J. & VAN STADEN, J. Ultrastructural histopathology of infection and colonization of maize by *Stenocarpella maydis* (= *Diplodia maydis*). *Journal of Phytopathology* 136:312-318. 1992.
- CASA, R.T., REIS, E.M., & ZAMBOLIM, L. Decomposição dos restos culturais do milho e sobrevivência saprofítica de *Stenocarpella macrospora* e *S. maydis*. *Fitopatologia Brasileira* 28:355-361. 2003.
- CASA, R.T., REIS, E.M. & ZAMBOLIM, L. Dispersão vertical e horizontal de conídios de *Stenocarpella macrospora* e *Stenocarpella maydis*. *Fitopatologia Brasileira* 29:141-147. 2004.
- CHAMBERS, K.R. Effect of time of inoculation on *Diplodia* stalk and ear rot of maize in South Africa. *Plant Disease* 72:529-531. 1988.
- FLETT, B.C. & WEHNER, F.C. Incidence of *Stenocarpella* and *Fusarium* cob rots in monoculture maize under different tillage systems. *Journal of Phytopathology* 133:327-333. 1991.
- FLETT, B.C., WEHNER, F.C. & SMITH, M.F. Relationship between maize stubble placement in soil and survival of *Stenocarpella maydis* (*Diplodia maydis*). *Journal of Phytopathology* 134:33-38. 1992.
- LATTERELL, F.M. & ROSSI, A.E. *Stenocarpella macrospora* (= *Diplodia macrospora*) and *S. maydis* (= *D. maydis*) compared as

pathogens of corn. *Plant Disease* 67:725-729. 1983.

MARASAS, W.F.O. & VAN DER WESTHUIZEN, G.C.A. *Diplodia macrospora*: the cause of leaf blight and cob rot of maize (*Zea mays*) in South Africa. *Phytophylaetica* 11:61-64. 1979.

MORANT, M.A., WARREN, H.L. & VON QUALEN, S.K. A synthetic medium for mass production of picnidiospores of *Stenocarpella* species. *Plant Disease* 77:424-426. 1993.

RAM, A., RAM, C. & ROCHA, H.M. A new disease of maize in Bahia, Brazil, with special reference to its causal organism. *Turrialba* 23:227-230. 1973.

REIS, E.M. & CASA, R.T. Controle de doenças fúngicas na

cultura do milho em plantio direto no sul do Brasil. In: Borges, G. & Borges, L.D. (Eds.) Seminário sobre tecnologia de produção e comercialização do milho. Resumo de palestras. Passo Fundo RS. Editora Aldeia Norte. 2000. pp. 62-71.

SUTTON, B.C. & WATERSTON, J.M. *Diplodia maydis*. Descriptions of pathogenic fungi and bacteria, no. 84. London. Commonwealth Mycological Institute. 1966a.

SUTTON, B.C. & WATERSTON, J.M. *Diplodia macrospora*. Descriptions of pathogenic fungi and bacteria, no. 83. London. Commonwealth Mycological Institute. 1966b.

WHITE, D.G. Compendium of corn diseases. Third edition. St. Paul MN. APS Press. 1999.

Recebido 21 Junho 2006 - Aceito 5 Março 2007 - FB 6071