

(11) Número de Publicação: **PT 1846617 E**

(51) Classificação Internacional:

E01C 9/04 (2006.01) **E01C 9/00** (2006.01)
E01B 3/00 (2006.01) **E01B 3/38** (2006.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2006.02.02	(73) Titular(es): GMUNDNER FERTIGTEILE GESELLSCHAFT M.B.H. & CO. KG KUFERZEILE 30 A-4810 GMUNDEN AT
(30) Prioridade(s): 2005.02.09 AT 2132005	
(43) Data de publicação do pedido: 2007.10.24	(72) Inventor(es): BERNHARD NEUMANN AT
(45) Data e BPI da concessão: 2008.12.24 033/2009	(74) Mandatário: ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES, Nº 74, 4º AND 1249-235 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **PASSAGEM DE NÍVEL**

(57) Resumo:

RESUMO

"MÉTODO PARA MELHORAR A QUALIDADE DOS RELVADOS"

A invenção relaciona-se com métodos para melhorar a qualidade dos relvados compreendendo a aplicação na relva de uma quantidade eficaz de uma composição contendo uma ftalocianina na ausência substancial de ácido fosforoso, ésteres monoalquílicos do ácido fosforoso ou seus sais.

DESCRIÇÃO

"MÉTODOS PARA MELHORAR A QUALIDADE DOS RELVADOS"

A presente invenção relaciona-se com métodos para melhorar a qualidade da relva em relvados e com composições adequadas para este fim.

A Patente U.S. 5.599.804 descreve um método para combater fungos e melhorar a qualidade da relva em relvados por meio da aplicação em proporções específicas de certas ftalocianinas em combinação com ácido fosforoso ou um seu sal de metal terroso alcalino ou com certos sais de monoésteres do ácido fosforoso. A Patente U.S. 5.643.852 descreve um método para melhorar a qualidade da relva em relvados por meio da aplicação em proporções específicas de certas ftalocianinas em combinação com (i) ácido fosforoso ou um seu sal de metal terroso alcalino ou com certos sais de monoésteres do ácido fosforoso e (ii) certos fungicidas de contacto de etileno-bisditiocarbamato. A Patente U.S. 5.336.661 descreve um método para tratar a relva agróstis e melhorar a qualidade da relva por meio da aplicação em proporções específicas de (i) certos sais de monoésteres do ácido fosforoso e (ii) um fungicida de contacto de etileno-bisditiocarbamato à base de metais. Esta patente também descreve uma composição específica contendo uma combinação de tris(O-etilfosfonato) de alumínio (fosetil-al) e um complexo de etileno bisditiocarbamato de zinco-manganês (mancozeb)

utilizado numa forma (isto, é, fungicida FORE) que se acredita ter contida uma quantidade desconhecida do composto ftalocianina Pigmento Azul 15.

Constatou-se agora, inesperadamente, que a qualidade dos relvados pode ser melhorada por meio da aplicação de certas ftalocianinas na ausência substancial dos componentes adicionais acima mencionados.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção proporciona um método para melhorar a qualidade dos relvados compreendendo a aplicação de uma quantidade eficaz de uma composição contendo uma ftalocianina de cobre na relvacom a condição de que a composição não inclua uma quantidade eficaz de ácido fosforoso ou um seu sal ou de ésteres monoalquílicos do ácido fosforoso ou seus sais e também não inclua fungicidas de contacto de etileno-bisditiocarbamato à base de metais ou, preferencialmente, nenhum outro fungicida.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 ilustra o efeito das aplicações de ftalocianina e fungicida sobre a qualidade da relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura.

A Figura 2 ilustra o efeito das aplicações de ftalocianina e fungicida sobre a taxa fotossintética líquida de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura.

A Figura 3 ilustra o efeito das aplicações de ftalocianina e fungicida sobre o teor de clorofila de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura.

A Figura 4 ilustra o efeito das aplicações de ftalocianina e fungicida sobre a eficiência fotoquímica da clorofila de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura.

A Figura 5 ilustra o efeito das aplicações de ftalocianina e fungicida sobre o teor de carotenóides de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura.

A Figura 6 ilustra o efeito das aplicações de ftalocianina e fungicida sobre a taxa de crescimento de rebentos em altura de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura.

A Figura 7 ilustra o efeito das aplicações de ftalocianina e fungicida sobre a biomassa da raiz e da parte aérea da copa de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura.

A Figura 8 ilustra o efeito das aplicações de ftalocianina e fungicida sobre a mortalidade de raiz de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura.

A Figura 9 ilustra o efeito da aplicação de ftalocianina e fungicida sobre a densidade de perfilhos de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura. Nas figuras o termo "Pigmento" significa o Pigmento Azul 15.

A Figura 10 ilustra o efeito da aplicação de ftalocianina sobre a cor da relva agróstis rasteira da variedade Penncross.

As Figuras 11 e 12 ilustram o efeito das aplicações de ftalocianina e fungicida sobre a cor da relva agróstis rasteira da variedade Penncross.

DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DA INVENÇÃO

As ftalocianinas adequadas para utilização de acordo com a invenção são as ftalocianinas de cobre.

As ftalocianinas de cobre substituídas adequadas podem ser substituídas de 1 a 4 vezes em cada grupo isoindole, independentemente. Exemplos de substituintes adequados para os grupos indole de corantes de ftalocianinas de cobre incluem, mas não se limitam a halogéneo, alquilo de cadeia curta não substituído ou

substituído, alcoxi de cadeia curta, alquiloamino, alquiltio, amônio, sulfonato, sulfonato de alquilo, sulfato, fosfato, fosfonato e carboxilato. Os substituintes iônicos ou ionizáveis podem ter como contra-íons os metais alcalinos, preferencialmente lítio, sódio ou potássio, os metais alcalino terrosos, preferencialmente, berilo, magnésio, cálcio, estrôncio e bário e vários íons amônio. Pelos termos alquilo de cadeia curta e alcoxi da cadeia curta em geral, pretende-se significar os grupos alquilo de 1 a 6 átomos de carbono e grupos alcoxi de 1 a 6 átomos de carbono.

As ftalocianinas de cobre adequadas encontram-se disponíveis comercialmente e incluem, mas não se limitam ao Pimento Azul 16, Azul Vat 29, Pigmento Azul 15, Verde Heliogen GG, Azul Ingrain 14, Azul Ingrain 5, Azul Ingrain 1, Pigmento Verde 37 e Pigmento Verde 7. Numa forma de realização preferida, a ftalocianina de cobre é o Pigmento Azul 15, também conhecido como azul ftalocianina.

As composições utilizadas de acordo com a invenção não incluem quantidades eficazes de ácido fosforoso, ésteres monoalquílicos do ácido fosforoso ou seus sais. Exemplos de tais compostos a serem excluídos ou substancialmente excluídos são (i) os compostos de fórmula $[\text{HP}(\text{OR})\text{O}_2]_n^- \text{M}^{n+}$ em que R é C₂-C₄ alquilo, M é um metal alcalino, alcalino terroso ou átomo de alumínio e n é um número inteiro de 1 a 3 igual à valência de M, ou (ii) ácido fosforoso ou seus sais de metal alcalino terrosos.

Outros compostos são também, preferencialmente, excluídos ou substancialmente excluídos da presente invenção. Por exemplo, numa forma de realização preferida, as composições e métodos da invenção não incluem quantidades eficazes de (i) ácido fosforoso, ésteres monoalquílicos do ácido fosforoso ou os seus sais e (ii) fungicidas de contacto de etileno-bisditiocarbamato metálico, especialmente etileno-bisditiocarbamato de manganês-zinco. Numa segunda forma de realização preferida, as composições e métodos da invenção não incluem quantidades eficazes de (i) ácido fosforoso, ésteres monoalquílicos do ácido fosforoso ou os seus sais (ii) os fungicidas de contacto de etileno-bisditiocarbamato metálico acima mencionados e (iii) um ou mais outros fungicidas, particularmente aqueles seleccionados do grupo que consistem em sais básicos ou hidróxidos de cobre (por exemplo, o oxiclreto ou oxissulfato), (tetra-hidro)ftalimidas (por exemplo, captano, captafol ou folpel), metil(butilcarbamoil)-2-benzimidazolecarbamato (benomil), tiofanatos tais como dimetil(1,2-fenileno)bis(iminocarbonotioil)bis(carbamato) (tiofanato-metilo), tetracloroisofaltonitrilo (clorotalonil), 3-(3,5-diclorofenil)-N-(1-metiletil)-2,4-dioxo-1-imidazolidinacarboxamida (iprodiona), 1-[2-(2,4-diclorofenil)4-propil-1,3-dioxolan-2-il metil-1H-1,2,4-triazole (propiconazole), 1-(4-clorofenoxi)-3,3-dimetil-1(1H-1,2,4-triazol-1-il)-2-butanona (triadimafon), 2-hidroxi-1,3,2-dioxafosfolanos e β -hidroxi etil fosfitos. Numa terceira forma de realização preferida, as composições da invenção não incluem quantidades eficazes dos componentes (i) e (iii) acima mencionados.

As composições utilizadas de acordo com a invenção, preferencialmente, consistem numa quantidade eficaz de uma ftalocianina de cobre e, mais preferencialmente, consistem numa quantidade eficaz de uma ftalocianina de cobre, pelo menos um dispersante, pelo menos um veículo e, opcionalmente, água. Numa forma de realização, as composições podem conter a ftalocianina de cobre e água, sem veículo. As composições da invenção podem consistir essencialmente num composto de ftalocianina de cobre e água. As composições também podem consistir num composto de ftalocianina de cobre e água.

Por "veículo" pretende-se aqui significar um material orgânico ou inorgânico, que pode ser natural ou sintético e que é associado à ftalocianina e facilita a sua aplicação ao local a ser tratado. Deste modo, este veículo é inerte e deve ser agriculturalmente aceitável, especialmente nas relvas levadas em consideração ou tratadas. O veículo pode ser sólido (por exemplo, argila, silicatos, sílica, resinas, cera, fertilizantes e outros) ou líquido (por exemplo, água, álcoois, cetonas, óleos solventes, hidrocarbonetos saturados ou insaturados, hidrocarbonetos clorinados, gás de petróleo liquefeito, e outros).

Entre os muitos aditivos opcionais adequados para utilização nas composições da invenção estão incluídos os tensoactivos e outros ingredientes, tais como dispersantes, aderentes, agentes anti-espumantes, agentes anticongelantes, corantes, espessantes, adesivos, colóides

protectores, agentes penetrantes, agentes estabilizantes, agentes sequestrantes, agentes antifloculantes, inibidores da corrosão, pigmentos (que não sejam aqueles considerados como um ingrediente activo para os fins da invenção) e polímeros.

De uma maneira mais genérica, as composições da invenção podem incluir todos os tipos de aditivos sólidos ou líquidos que são conhecidos na técnica de protecção de culturas e tratamentos de controlo de pragas hortícolas.

Os tensoactivos podem ser do tipo emulsionante ou de humedecimento e pode iónico ou não iónico. Os tensoactivos possíveis são sais dos ácidos poliacrílico ou lignossulfónico; sais dos ácidos fenolsulfónico ou naftalenossulfónico; policondensados de óxido de etileno com álcoois gordos ou ácidos gordos ou aminas gordas ou fenóis substituídos (particularmente alquilfenóis ou arilfenóis); éster-sais dos ácidos sulfosuccínicos; derivados de taurina, tais como tauratos de alquilo; ésteres fosfóricos; ou ésteres de álcoois ou fenóis polioxietilados. Quando veículo de pulverização é a água, a utilização de pelo menos um tensoactivo é geralmente necessária porque os ingredientes activos não são solúveis em água.

Partículas de pó, granulados, solução, concentrados emulsionáveis, emulsões, concentrados suspensos e aerossóis são também levados em consideração na invenção. Os pós molháveis de acordo com a invenção podem ser

preparados de tal maneira que contêm de 1% a 95% em peso do material activo e, normalmente, os mesmos contêm, para além de um suporte sólido, de 0 a 5% em peso de um agente molhante, de 3 a 10% em peso de um dispersante e, quando necessário, de 0 a 10% em peso de um ou mais estabilizadores e/ou outros aditivos, tais como agentes de penetração, adesivos ou agentes antiaglutinantes, corantes, etc. As composições de acordo com a invenção podem conter outros ingredientes, por exemplo, colóides protectores, adesivos ou espessantes, agentes tixotrópicos, estabilizadores ou sequestrantes, bem como outros materiais activos conhecidos por terem propriedades pesticidas, especialmente certos fungicidas, acaricidas e insecticidas.

A presente invenção pode ser praticada com todas as relvas, incluindo relvas de estação fria e relvas de estação quente. Exemplos de relvas de turfa de estação fria são as relvas de espécies do género *Poa* (*Poa spp.*), tais como a erva de febra (*Poa pratensis* L.), a poa comum (*Poa trivialis* L.), a poa compressa (*Poa compressa* L.), cabelo de cão (*Poa annua* L.), poa "upland" (*Poa glaucantha* Gaudin), a poa dos bosques (*Poa nemoralis* L.), e a poa bulbosa (*Poa bulbosa* L.); as agróstis e agróstide (*Agrostis spp.*), tais como a agróstis rasteira (*Agrostis palustris* Huds.), a agróstide ténue (*Agrostis tenuis* Sibth.), a agróstis de cão (*Agrostis canina* L.), as Agróstis Mistas do Sul da Alemanha (*Agrostis spp.* incluindo *Agrostis tenuis* Sibth., *Agrostis canina* L. e *Agrostis palustris* Huds.), e a agróstide branca (*Agrostis alba* L.); as festucas (*Festuca spp.*), tais como a festuca

encarnada (*Festuca rubra* L. spp. *rubra*), a festuca rasteira (*Festuca rubra* L.), festuca vermelha-das-dunas (*Festuca rubra commutata* Gaud.), a festuca ovina (*Festuca ovina* L.), a relva "hard fescue" (*Festuca longifolia* Thuill.), a relva "hair fescue" (*Festuca capillata* Lam.), a festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.), a festuca dos prados (*Festuca elanor* L.); os azevéns (*Lolium* spp.), tais como o azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), o azevém perene (*Lolium perenne* L.), a erva castelhana (*Lolium multiflorum* Lam.); e as ervas de trigo (*Agropyron* spp.), tais como a erva de trigo "fairway" (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.), a erva de trigo "crested" (*Agropyron desertorum* (Fisch.) Schult.), e a erva de trigo "western" (*Agropyron smithii* Rydb.). Outras relvas de estação fria incluem a relva "beachgrass" (*Ammofila breviligulata* Fern.), a relva "smooth bromegrass" (*Bromus inermis* Leyss.), rabos de gato tais como Timóteo (*Phleum pratense* L.), "sand cattail" (*Phleum subulatum* L.), dactílo (*Dactylis glomerata* L.), a relva "weeping alkaligrass" (*Puccinellia distans* (L.) Parl.) e rabo de cão (*Cynosurus cristatus* L.).

Exemplos de relvas de estação quente incluem a relva Bermuda (*Cynodon* spp. L. C. Rich), a relva japonesa (*Zoysia* spp. Willd.), a relva Santo Agostinho (*Stenotaphrum secundatum* Walt Kuntze), a relva "centipede grass" (*Eremochloa ofiuroides* Munro Hack.), grama missioneira (*Axonopus affinis* Chase), a relva bahia (*Paspalum notatum* Flugge), a grama Kikuyu (*Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov.), a grama de búfalo (*Buchloe dactyloids* (Nutt.) Engelm.), "Blue gramma"

(*Bouteloua gracilis* (H.B.K.) Lag. ex Griffiths), grama batatais (*Paspalum vaginatum* Swartz) e "sidecoats grama" (*Bouteloua curtipendula* (Michx. Torr.)). De um modo geral, as relvas de estação fria são preferidas para o tratamento de acordo com a invenção. Mais preferida é a poa, agróstis e agróstide, festuca e azevém. A agróstis é a mais preferida.

De um modo geral a aplicação no local é de 0,001 a 10 quilogramas de uma ftalocianina de cobre por hectare (kg/ha), preferencialmente, de 0,01 to 2 kg/ha, mais preferencialmente de 0,1 a 1 kg/ha, mais preferencialmente de 0,2 a 0,8 kg/ha. As composições da invenção são aplicadas por métodos conhecidos.

Os exemplos a seguir ilustram melhor os pormenores do método desta invenção.

EXEMPLOS

EXEMPLO 1

Foram utilizados os seguintes métodos de testes para comparar a eficácia do método de acordo com a invenção com métodos conhecidos. Foram utilizadas as seguintes composições nas experiências: o Pigmento Azul 15, também conhecido como ftalocianina de cobre foi utilizado só. Uma mistura de Pigmento Azul 15 e fosetil-al foi utilizada como o produto fungicida disponível comercialmente Chipco® Signature™ da Bayer Environmental Science, Montvale, NJ. O

composto fosetil-al foi utilizado como o fungicida Chipco® Aliette® WDG disponível da Bayer Environmental Science, Montvale, NJ.

Sementes de relva agróstis rasteira da variedade "Penncross" foram semeadas em tubos de cloreto de polivinilo (PVC) (10 cm de diâmetro e 20 cm de comprimento) cheios com areia grossa. As plantas foram mantidas numa câmara de crescimento durante 90 dias antes do tratamento declarado para permitir a formação das raízes e das partes aéreas. A temperatura diária na câmara de crescimento era de 20/16 °C, a densidade de fluxo fotossintético de fotões era de 400 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ e o fotoperíodo era de 12 horas/dia. A relva era cortada duas vezes por semana em 4 mm com tesouras, irrigada em dias alternados até que houvesse uma drenagem livre do fundo dos tubos e era fertilizada semanalmente com 40 mL de solução nutritiva completa de Hoagland (Hoagland e Amon, 1950). Quando necessário, foi aplicado insecticida para matar moscas brancas.

Foram conduzidos dois tratamentos na experiência. Um tratamento a alta temperatura foi mantido a 35/30 °C (temperatura do dia/da noite) e uma temperatura de tratamento óptima de 20/16 °C foi utilizada como temperatura de controlo. O fungicida Signature e o fungicida Aliette foram aplicados, cada um, à folhagem em cada tratamento duas vezes por semana à taxa de 4 oz./1000 pés quadrados (1,27 mL/m²) para o fungicida Signature e o fungicida Aliette; e o Pigmento Azul 15 foi aplicado à folhagem em cada tratamento duas vezes por semana à taxa

de 6,92/1000 pés quadrados (74,5 mg/m²) a fim de aproximar, em termos gerais, a quantidade de Pigmento Azul 15 aplicada em cada lote. Como controle sem fungicida utilizou-se apenas água. (Os tratamentos foram aplicados apenas às plantas a alta temperatura e não às plantas de controle). Quando os tratamentos iniciaram, metade das plantas foi pulverizada 4 semanas antes do tratamento a alta temperatura (isto é, como um pré-tratamento), e metade das plantas foi pulverizada ao mesmo tempo que começou a alta temperatura do solo (isto é, sem pré-tratamento). Cada tratamento tinha 5 replicações.

Foram feitas medições uma semana depois dos tratamentos terem sido aplicados. A qualidade da relva foi avaliada visualmente à escala de 0 a 9 de acordo com a densidade, o verdor e a uniformidade da relva com 0 sendo o pior e 9 sendo o melhor.

A taxa fotossintética líquida da parte aérea foi medida conforme descrito adiante utilizando um sistema de medição de fotossíntese portátil Li-6400 (disponível da LiCor, Lincoln, NB).

Para a determinação da biomassa, amostras dos rebentos e raízes no final de cada experiência foram limpas e secas a 80 °C num forno durante 72 horas. O peso seco dos rebentos e raízes foi utilizado para indicar a biomassa dos rebentos e raízes.

A clorofila e os carotenóides foram extraídos pondo de molho 50 mg de rebentos frescos em 20 mL de sulfóxido

de dimetilo (DMSO), no escuro, durante 72 horas. A absorvência de cada extracto a 663 nm, 645 nm e 470 foi utilizada para determinar o teor de clorofila utilizando a fórmula de Amon (1949) e o teor de carotenóides utilizando a fórmula de Lichtenthaler e Wellburn (1983). A eficiência fotoquímica da parte aérea foi estimada medindo a fluorescência da clorofila (Fv/Fm) utilizando o analisador de eficiência da fotossíntese de plantas (disponível da ADC Bioscientific Limited, Herts, Inglaterra).

A mortalidade radicular foi medida utilizando o método de Knievel (1973) com modificação. Amostras de 0,5 g de raízes frescas, limpas foram incubadas com 10 mL de cloreto de 2,3,5-trifeniltetrazólio a 0,6% (em tampão fosfato 0,05 M, pH 7,4) durante 24 horas, no escuro, a 30 °C. As raízes foram, então, enxaguadas duas vezes com água desionizada. Formazan foi extraído duas vezes das raízes com etanol a 95% a 70 °C durante 4 horas. O extracto combinado das duas extracções foi ajustado para um volume final de 20 mL com etanol a 95%. Foi utilizada a absorvência a 490 nm para determinar a mortalidade radicular.

Resultados do Teste

A. Qualidade da Relva

A Figura 1 ilustra o efeito da aplicação de fungicida sobre a qualidade da relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura. Os dados

estão apresentados como média \pm dp. A seta indica a data da primeira aplicação de fungicida.

A qualidade das plantas na temperatura de controlo foi mantida a um alto nível durante todo o período experimental (Fig. 1). A tensão térmica reduziu a qualidade da relva a partir de 2 semanas depois da alta temperatura. Para as plantas com pré-tratamento (Fig. 1), a qualidade da relva foi maior na aplicação do Pigmento Azul 15, seguido pela aplicação do fungicida Signature e do fungicida Aliette, a aplicação de água apresentando a qualidade mais baixa de relva. Para as plantas sem pré-tratamento (Fig. 1B) a aplicação do Pigmento Azul 15 apresentou uma qualidade de relva mais alta do que as aplicações de fungicida Signature, fungicida Aliette e água. As plantas com pré-tratamento apresentaram uma qualidade de relva mais alta do que as plantas sem pré-tratamento (cf. Figs. 1A e 1B).

B. Taxa fotossintética líquida (Pn)

A Figura 2 ilustra o efeito da aplicação de fungicida sobre a taxa fotossintética líquida (Pn) de relva agróstis rasteira da variedade Pennncross num tratamento a alta temperatura. Os dados estão apresentados como média \pm dp. A seta indica a data da primeira aplicação de fungicida.

A alta temperatura diminuiu a Pn das partes aéreas a partir de 4 semanas depois da tensão térmica (Figs. 2A e 2B). Para as plantas com pré-tratamento com fungicida, a Pn foi mais alta com a aplicação do Pigmento Azul 15 e o fungicida Signature do que com a aplicação do fungicida

Aliette e água (Fig. 2A). Para as plantas sem pré-tratamento, a Pn nas aplicações de ftalocianina, mais baixa nas aplicações de água e intermédia com a aplicação do fungicida Signature e o fungicida Aliette (Figs. 2B). A Pn foi mais alta para as plantas com pré-tratamento do que para as sem pré-tratamento (Figs. 2A e 2B).

C. Teor de clorofila

A Figura 3 ilustra o efeito da aplicação de fungicida sobre o teor de clorofila de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura. Os dados estão apresentados como média \pm dp. A seta indica a data da primeira aplicação de fungicida.

O teor de clorofila com base no peso fresco aumentou no tratamento a alta temperatura (Fig. 3 A e B). Para as plantas com pré-tratamento, o teor de clorofila foi superior com a aplicação do fungicida Signature e o Pigmento Azul 15, o mais baixo na aplicação de água e intermédio com a aplicação do fungicida Aliette (Fig. 3A). Para as plantas sem pré-tratamento com fungicida, o teor de clorofila foi superior com a aplicação do fungicida Signature e o Pigmento Azul 15 em relação à aplicação do fungicida Aliette (Fig. 3B). O teor de clorofila foi superior para as plantas com pré-tratamento em relação às plantas sem pré-tratamento (Figs. 3A e 3B).

D. Eficiência fotoquímica (proporção de Fv/Fm)

A Figura 4 ilustra o efeito da aplicação de fungicida sobre a eficiência fotoquímica da clorofila (Fv/Fm) de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura. Os dados estão apresentados como média \pm dp. A seta indica a data da primeira aplicação de fungicida.

A eficiência fotoquímica (Fv/Fm) declinou a partir da semana 1 depois do tratamento de alta temperatura (Figs. 4A e 4B). Para as plantas com e sem pré-tratamento com fungicida, a Fv/Fm foi maior na aplicação de Pigmento Azul 15, seguido pela aplicação do fungicida Signature, fungicida Aliette e água. A Fv/Fm foi maior para as plantas com pré-tratamento do que para as sem pré-tratamento.

E. Teor de carotenóides

A Figura 5 ilustra o efeito da aplicação de fungicida sobre o teor de carotenóides de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura. Os dados estão apresentados como média \pm dp. A seta indica a data da primeira aplicação de fungicida.

O teor de carotenóides aumentou no tratamento a alta temperatura (Figs. 5A e 5B). Para as plantas com ou sem pré-tratamento, o teor de carotenóides foi superior com a aplicação do fungicida Signature e Pigmento Azul 15 em relação à aplicação do fungicida Aliette e água (Fig. 5A). O teor de carotenóides foi superior nas plantas com pré-tratamento em relação às sem pré-tratamento (Figs. 5A e 5B).

F. Taxa de crescimento de rebentos em altura da parte aérea

A Figura 6 ilustra o efeito da aplicação de fungicida sobre a taxa de crescimento de rebentos em altura de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura. Os dados estão apresentados como média \pm dp. A seta indica a data da primeira aplicação de fungicida.

A taxa de crescimento de rebentos na altura da parte aérea aumentou em 2 semanas de tratamento de alta temperatura e, depois, declinou a partir de 4 semanas depois do tratamento de alta temperatura em plantas com e sem pré-tratamento (Figs. 6A e 6B). A taxa de crescimento de rebentos foi maior com a aplicação do fungicida Signature e o pigmento do que com a aplicação do fungicida Aliette e água para as plantas com e sem pré-tratamento (Figs. 6A e 6B). A taxa de crescimento foi maior nas plantas com pré-tratamento com fungicida do que para as sem pré-tratamento (Figs. 6A e 6B).

G. Biomassa final radicular e da parte aérea

A Figura 7 ilustra o efeito da aplicação de fungicida sobre a biomassa radicular e da parte aérea de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura. Os dados estão apresentados como média \pm dp.

O tratamento a alta temperatura diminuiu tanto a biomassa radicular como a das partes aéreas (Fig. 7). A aplicação de fungicida abrandou o declínio da biomassa radicular e das partes aéreas induzido pela tensão térmica (Fig. 7). Tanto a biomassa radicular como a das partes aéreas foi superior com a aplicação do fungicida Signature e Pigmento Azul 15 em relação à aplicação do fungicida Aliette e água para as plantas com e sem pré-tratamento com fungicida (Figs. 7A e 7B). As plantas com pré-tratamento com fungicida tinha uma biomassa radicular e das partes aéreas superior à das plantas sem pré-tratamento (Figs. 7A e 7B).

H. Mortalidade radicular

A Figura 8 ilustra o efeito da aplicação de fungicida sobre a mortalidade radicular de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura. Os dados estão apresentados como média \pm dp.

A mortalidade radicular foi aumentada pelo tratamento a alta temperatura (Fig. 8). A aplicação de fungicida reduziu o aumento da mortalidade radicular. A aplicação do Pigmento Azul 15 produziu uma mortalidade radicular mais baixa do que a aplicação do fungicida Signature e o fungicida Aliette para plantas com ou sem pré-tratamento (Fig. 8). A mortalidade radicular foi mais baixa para as plantas com pré-tratamento do que para as sem pré-tratamento (Figs. 8A e 8B).

I. Densidade de perfilhos

A Figura 9 ilustra o efeito da aplicação de fungicida sobre a densidade de perfilhos de relva agróstis rasteira da variedade Penncross num tratamento a alta temperatura. Os dados estão apresentados como média \pm dp.

A alta temperatura diminuiu a densidade de perfilhos. As aplicações do fungicida Signature e do fungicida Aliette inibiram a diminuição da densidade de perfilhos induzida pela tensão térmica. Não houve diferença significativa entre as aplicações do fungicida Signature, do fungicida Aliette e do Pigmento Azul 15 (Fig. 9).

EXEMPLO 2

O Pigmento Azul 15 foi suspenso em água e aplicado como uma pulverização foliar em relva agróstis rasteira (variedade Penncross) com um pulverizador pressurizado a um volume de pulverização de 1,37 galões/1000 pés quadrados (55,9 mL/m²). O Pigmento Azul 15 foi aplicado a taxas de 6,8, 13,9 e 20,4 gramas por 1000 pés quadrados (73, 150 e 220 mg/m²). Cada tratamento foi replicado 4 vezes. Um lote não tratado foi incluído e foi também replicado quatro vezes. A cor média da relva agróstis foi avaliada visualmente 6 semanas depois do tratamento. A Figura 1 apresenta o resultado. A cor foi avaliada numa escala quantitativa de 1-9 com 9 sendo a qualidade mais alta e 1 a qualidade mais baixa. As avaliações de cor com os tratamentos com o Pigmento Azul 15 foram significativamente diferentes da

verificação não tratada com base em análise de variância. A Figura 10 apresenta os resultados do ensaio.

EXEMPLO 3

Fosetil-Al (na forma do fungicida da marca Aliette), Fosetil-Al mais o Pigmento Azul 15 (na forma da marca Signature fungicida Aliette) e o Pigmento Azul 15 foram suspensos em água e aplicados como uma pulverização foliar em relva agróstis rasteira (variedade Penncross) com um pulverizador pressurizado a um volume de pulverização de 1,37 galões/1000 pés quadrados (55,9 mL/m²). Os tratamentos foram aplicados às seguintes taxas por 1000 pés quadrados (92,9 m²):

Aliette	4 oz. (113,4 g)
Signature	4 oz. (113,4 g)
Signature	8 oz. (226,8 g)
Pigmento	6,8 oz. (192,78 g)
Pigmento	(13,6 g)

Seis semanas depois do tratamento, as avaliações de cor foram apresentadas adiante. A avaliação de cor com Aliette e a verificação não tratada não foram significativamente diferentes. Os tratamentos com o Pigmento Azul 15 e Signature foram significativamente diferentes da verificação não tratada com base em análise de variância. A Figura 11 apresenta o resultado.

EXEMPLO 4

O procedimento do Exemplo 2 foi repetido utilizando o fungicida iprodiona (na forma da marca do fungicida iprodiona 26 GT) a 4 oz./1000 pés quadrados (1,27 mL/m²), iprodiona a 4 oz./1000 pés quadrados (1,27 mL/m²), mais Pigmento Azul 15 a 6,8 g/1000 pés quadrados (73 mg/m²), iprodiona a 4 oz./1000 pés quadrados (1,27 mL/m²) mais Pigmento Azul 15 a 13,6 g/1000 pés quadrados (146 mg/m²) e Pigmento Azul 15 a 13,6 g/1000 pés quadrados (146 mg/m²). Seis semanas depois do tratamento, as avaliações de cor foram como a seguir. A relva tratada com iprodiona não foi significativamente diferente da verificação não tratada. A relva tratada com iprodiona mais Pigmento Azul 15 em ambas as taxas e só Pigmento Azul 15 foram significativamente mais verdes do que a não tratada. A Figura 12 apresenta o resultado.

DOCUMENTOS REFERIDOS NA DESCRIÇÃO

A lista de documentos referidos pelo autor do presente pedido de patente foi elaborada apenas para informação do leitor. Não é parte integrante do documento de patente europeia. Não obstante o cuidado na sua elaboração, o IEP não assume qualquer responsabilidade por eventuais erros ou omissões.

Documentos de patente referidos na descrição

- US 5599804 A [0002]
- US 5643852 A [0002]
- US 5336661 A [0002]

Lisboa, 10/02/2009

REIVINDICAÇÕES

1. Método para melhorar a densidade, a uniformidade e/ou o verdor da relva compreendendo a aplicação de uma quantidade eficaz da composição contendo uma ftalocianina de cobre na relva com a condição de que

- (i) a composição não inclua uma quantidade eficaz de ácido fosforoso ou um seu sal ou um éster monoalquílico do ácido fosforoso ou um seu sal, e
- (ii) a composição não inclua uma quantidade eficaz de fungicidas de contacto de etileno-bisditiocarbamato à base de metais.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, compreendendo a aplicação de uma quantidade eficaz da composição contendo uma ftalocianina de cobre na relva com a condição de que:

- (i) a composição não inclua uma quantidade eficaz de ácido fosforoso ou um seu sal ou um éster monoalquílico do ácido fosforoso ou um seu sal, e
- (ii) a composição não inclua uma quantidade eficaz de fungicidas de contacto de etileno-bisditiocarbamato à base de metais e

(iii) a composição não inclua uma quantidade eficaz de outros fungicidas.

3. Método de acordo com a reivindicação 1, compreendendo a aplicação de uma quantidade eficaz da composição contendo uma ftalocianina de cobre na relva com a condição de que:

- (i) a composição não inclua uma quantidade eficaz de ácido fosforoso ou um seu sal ou um éster monoalquílico do ácido fosforoso ou um seu sal, e
- (ii) a composição não inclua uma quantidade eficaz de outros fungicidas.

4. Método de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 3, em que a composição consiste numa ftalocianina de cobre.

5. Método de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 3, em que a composição consiste numa ftalocianina de cobre, pelo menos um dispersante e pelo menos um veículo.

Lisboa, 10/02/2009

Fig. 1

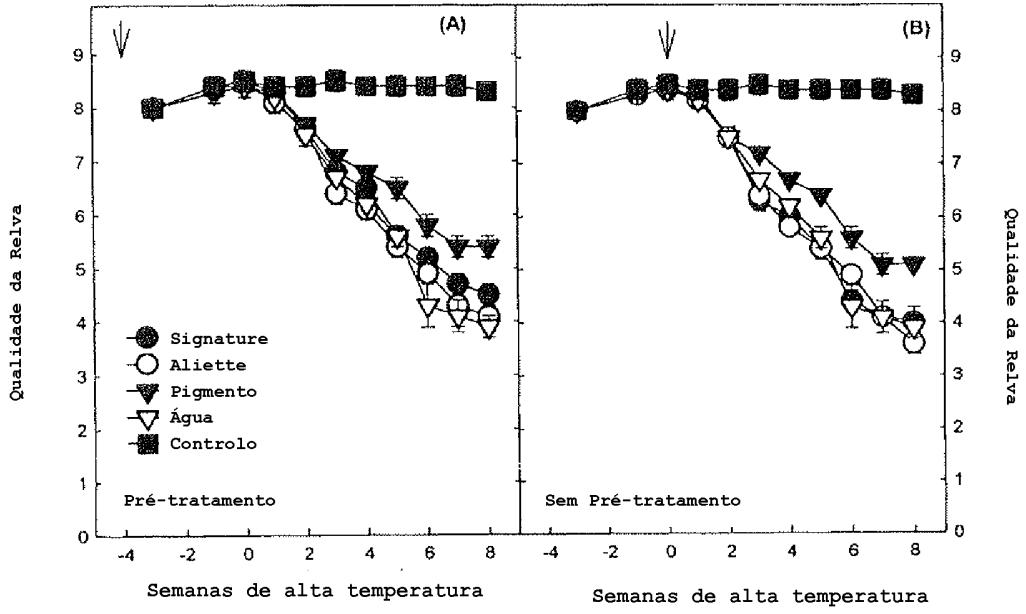


Fig. 2

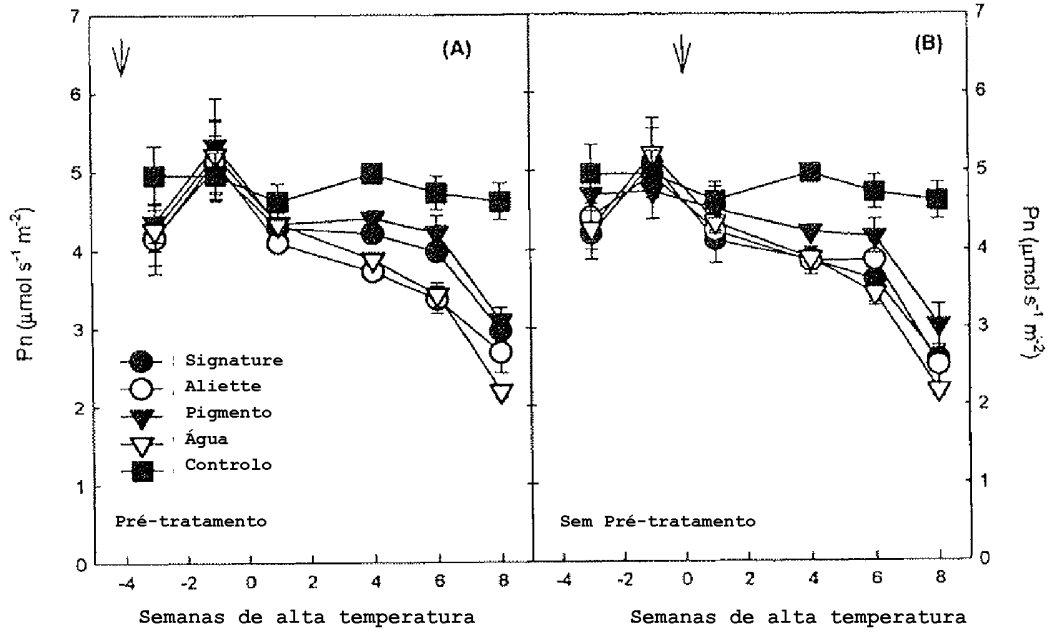


Fig. 3

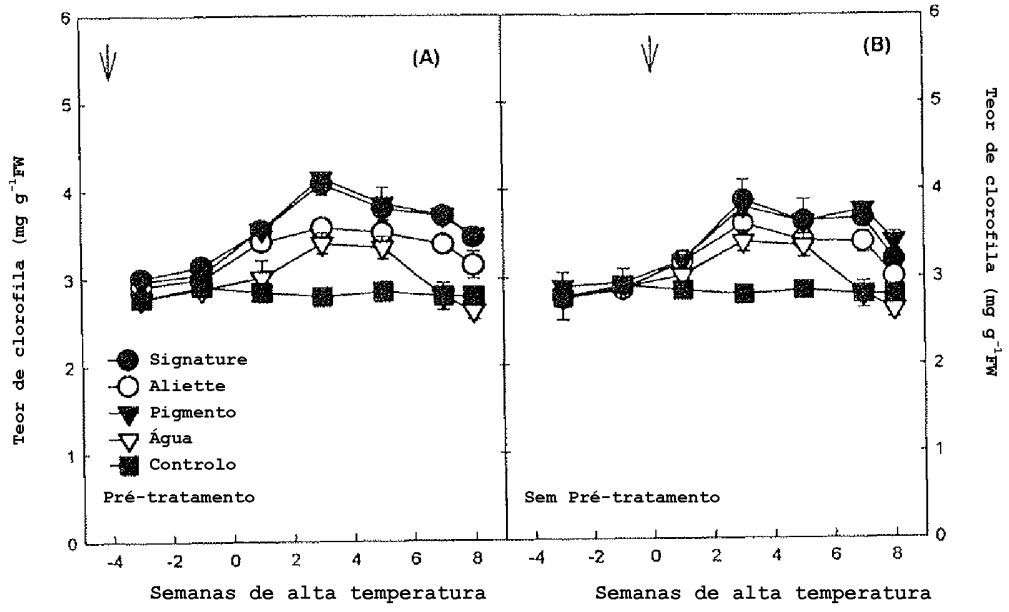


Fig. 4

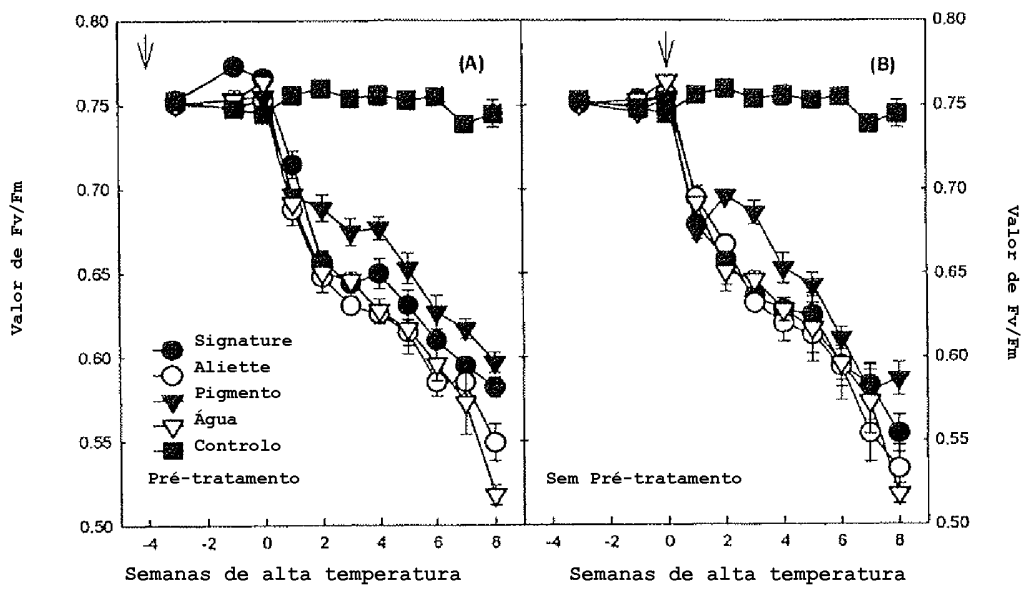


Fig. 5

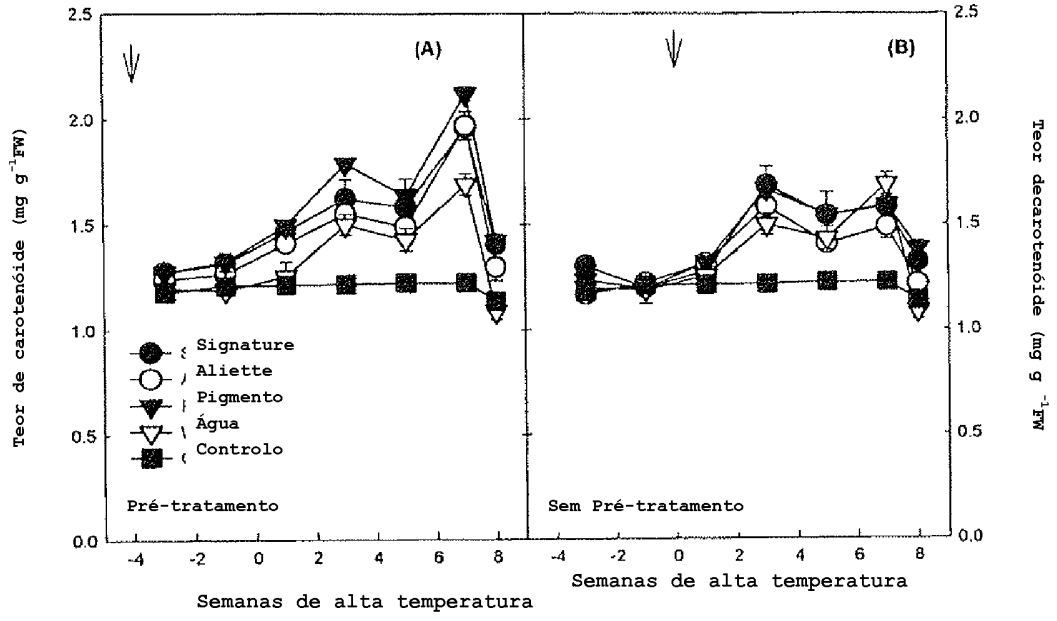


Fig. 6

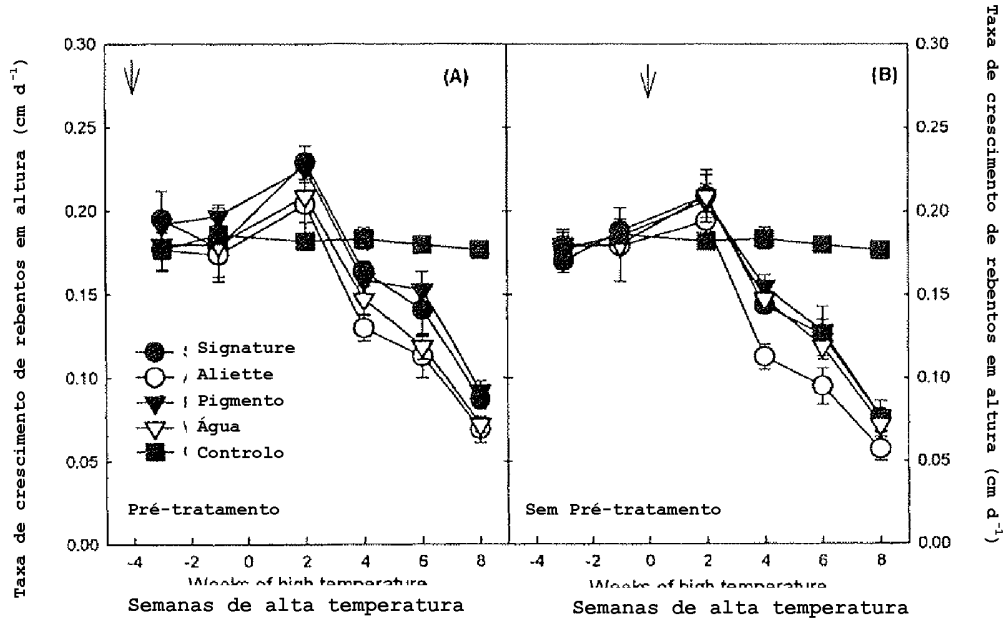


Fig. 7

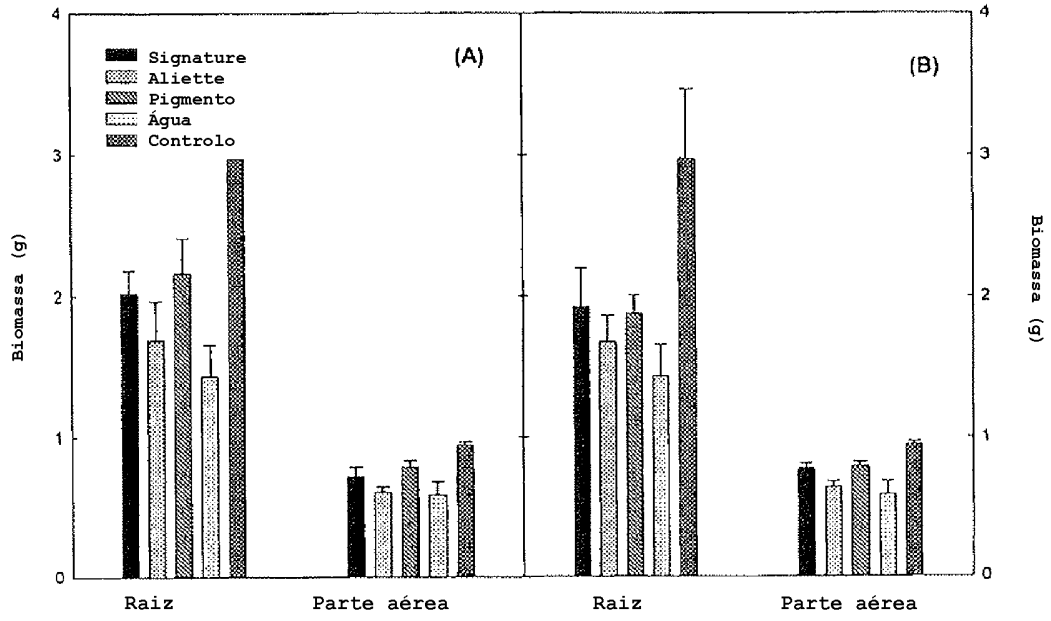


Fig. 8

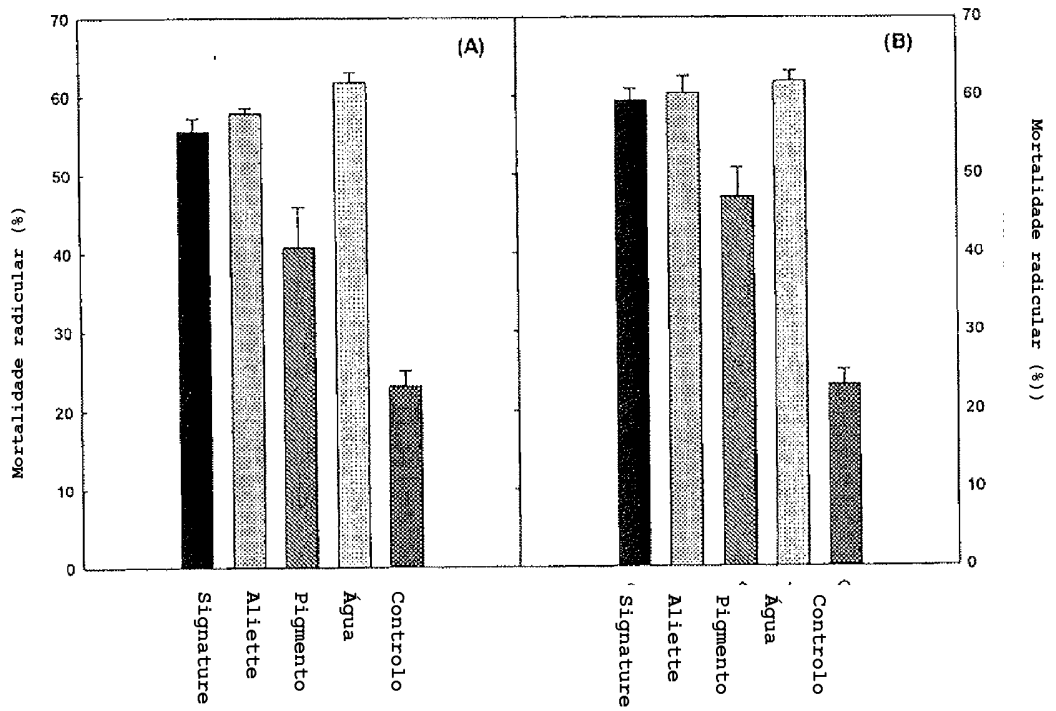


Fig. 9

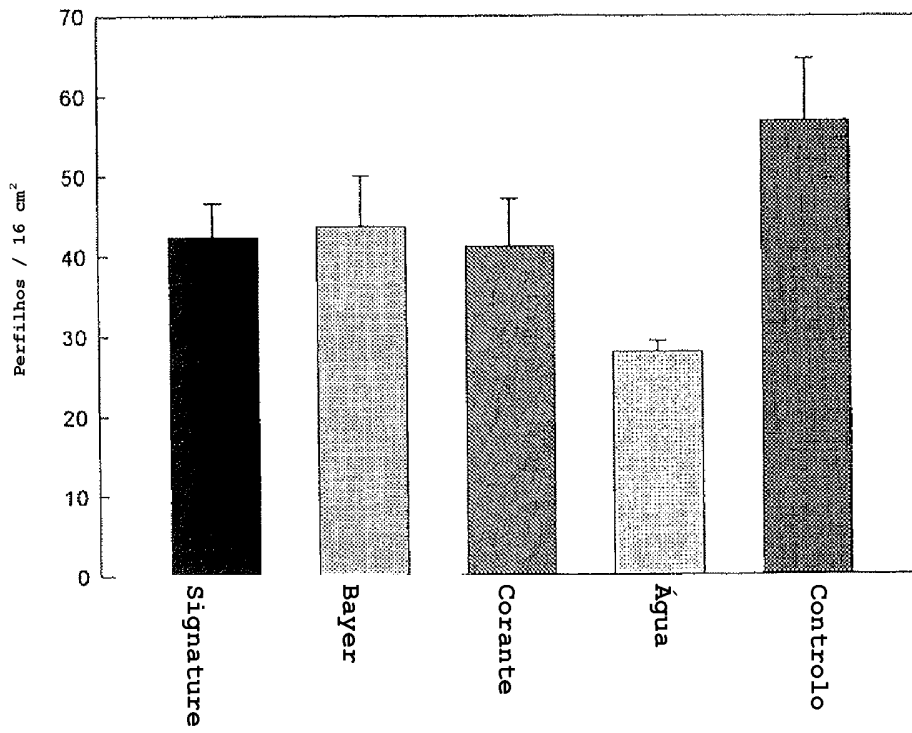


Fig. 10

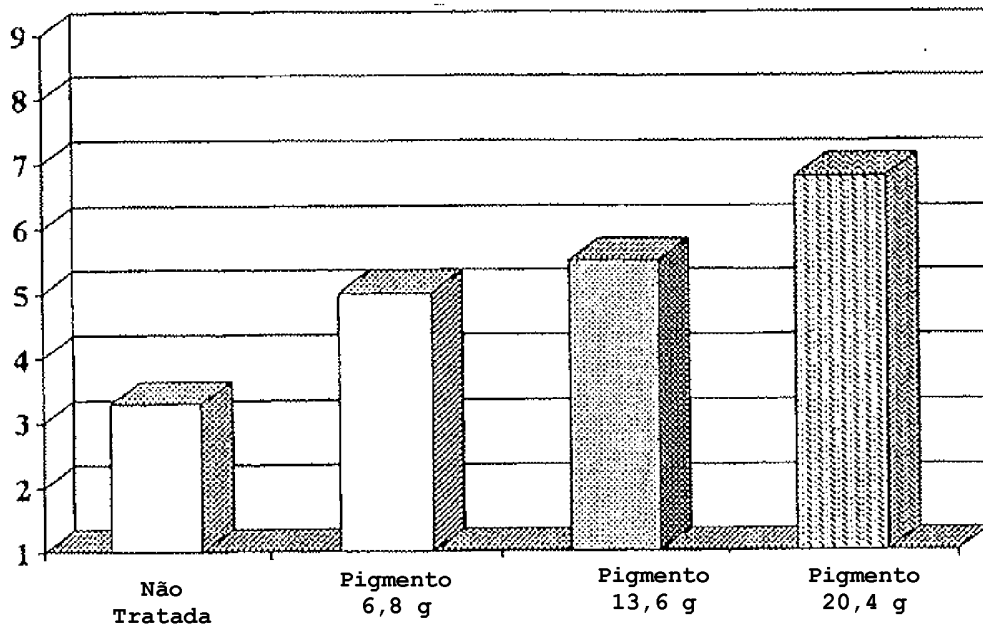


Fig. 11

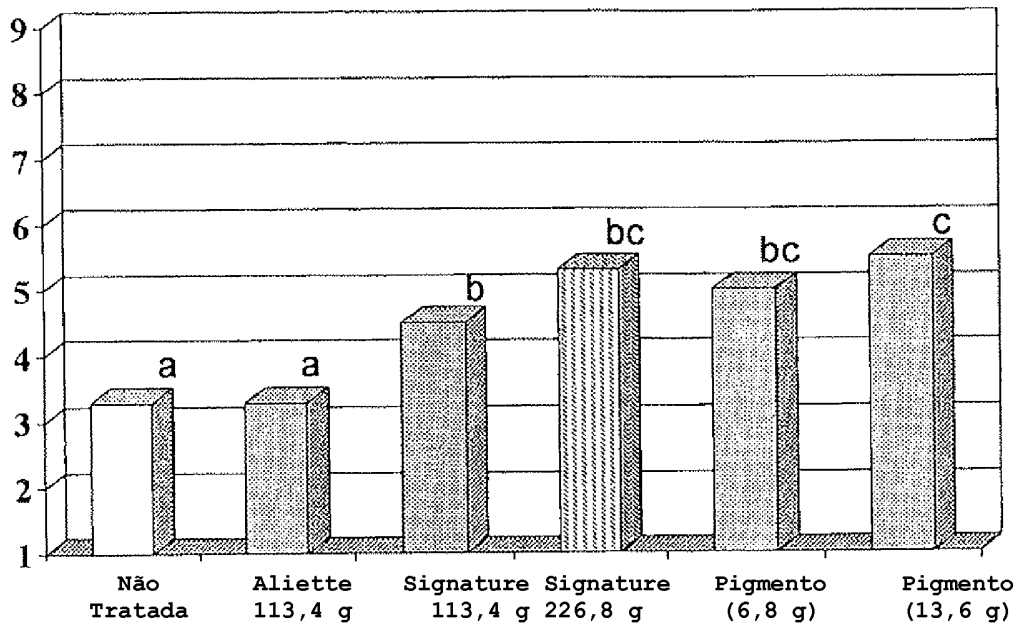


Fig. 12

