República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0611682-5 A2**

(22) Data de Depósito: 12/06/2006
(43) Data da Publicação: 28/09/2010
(RPI 2073)

(51) Int.Cl.:
G06F 9/44
G06Q 50/00

(54) Título: **MÉTODOS DE SELEÇÃO E DETERMINAÇÃO DE PRODUTOS DE SEMENTE E ARTIGO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR**

(30) Prioridade Unionista: 10/06/2005 US 60/689,716

(73) Titular(es): PIONEER HI-BRED INTERNATIONAL, INC.

(72) Inventor(es): DAVID HARWOOD, DAVID S. ERTL, DONALD P. AVEY, GLENN BROOKE, JOSEPH K. GOGERTY, MICHAEL J. LAUER, PHILLIP L. BAX, ROBERT C. IWIG, TERRY EUCLAIRE MEYER, TODD A. PETERSON

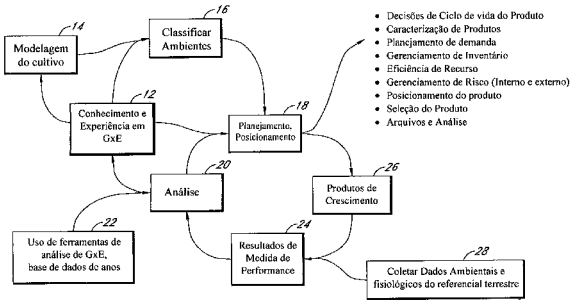
(74) Procurador(es): Claudia Christina Schulz

(86) Pedido Internacional: PCT US2006022917 de 12/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/135880de 21/12/2006

(57) Resumo: MÉTODOS DE SELEÇÃO E DETERMINAÇÃO DE PRODUTOS DE SEMENTE E ARTIGO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR. Métodos e programa de computador para selecionar produtos de semente ou outros insumos agrícolas para plantar em base de terra associada incluem classificar a base de terra com uma classificação ambiental, determinar pelo menos um produto de semente para plantar em base de terra de acordo com a classificação ambiental, e fornecer um produto compreendendo a identificação de pelo menos um produto de semente para plantar em base de terra. Os métodos podem incorporar dados precisos de cultivo e outros dados espacialmente geo-referenciados. Incentivos financeiros para fazer seleções particulares para produtos de sementes ou outros insumos para agricultura também podem ser fornecidos.

Paradigma GxA Recomendado



PI 0611682-5

MÉTODOS DE SELEÇÃO E DETERMINAÇÃO DE PRODUTOS DE SEMENTE E ARTIGO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR

Referência Cruzada com Outros Pedidos Relacionados

Este pedido reivindica prioridade sob 35 U.S.C. § 119 de um pedido provisório de número de série 60/689.716 depositado em 10 de junho de 2005, cujo pedido é por este incorporado como referência em sua integridade.

Campo da Invenção

A presente invenção provê métodos implementados em computador e métodos relacionados para ajudar o agricultor ou outros a selecionar insumos agrícolas, tais como produtos de sementes para uso em um ou mais campos, ou para predizer ou descrever a performance relativa de um ou mais produtos de sementes.

O problema é geralmente descrito no contexto onde os produtos de sementes são híbridos de milho. A abordagem corrente na indústria geral para divulgar a informação de performance do produto para uso em seleção híbrida por produtores é usar numerosas medições comparativas de rendimento dos anos recentes (primeiramente o ano mais recente) e a geografia considerada relevante para o produtor. O uso de dados de performance recente na seleção de híbridos não é completamente indicativo de performance futura do híbrido, uma vez que fatores bióticos e

ambientais variam de ano a ano, incluindo eventos extremos no clima, tais como seca ou inundações e pragas ou prevalência de doenças. Além disso, esta abordagem não leva totalmente em consideração fatores bióticos e ambientais importantes para a performance de um híbrido. Ainda, esta abordagem carece da avaliação completa da relevância da informação gerada pelos testes de performance relativa de cultivares (genótipo pela interação com o ambiente), por exemplo, correlações genéticas. Isto assume que a recente experiência é o melhor previsor da performance relativa futura de um híbrido, sem levar em consideração do quão representativo a experiência recente pode ou pode não ser do perfil ambiental a longo prazo da base terrestre do produtor.

Além disso, esta abordagem de seleção não leva em consideração os objetivos de produtividade de um produtor, nem esta permite recomendações específicas e objetivas de produtos de sementes ou outras considerações para produtos de cultivo, por exemplo, tipos de fertilizantes ou necessidades de irrigação, para uma base terrestre em particular de forma que os produtores podem minimizar os seus riscos de ocorrências inesperadas de performance. Apesar de o risco ser incerto, este é gerenciável.

O que é necessário é um método para seleção de produto que seja útil em caracterizar a performance relativa de diferentes produtos de semente de maneira que o risco possa ser administrado.

Fundamentos da Invenção

Logo, esta é um objeto principal, característica, ou vantagem da presente invenção para melhorar o estado da técnica.

Outro objeto principal, característica, ou vantagem da presente invenção é fornecer um método para assessorar consumidores, incluindo produtores, em gerenciar riscos associados com a produção agrícola.

Ainda outro objeto principal, característica, ou vantagem da presente invenção é assessorar consumidores e outros em compreender a performance relativa de diferentes insumos agrícolas, incluindo produtos de sementes, sob as mesmas ou condições ambientais similares.

Outro objeto adicional, característica, ou vantagem da presente invenção é assessorar consumidores e outros em compreender a performance relativa de diferentes insumos agrícolas, tal como um produto de semente, sob um faixa de condições ambientais.

Outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é assessorar produtores em selecionar o melhor produto de semente para uma localização particular.

É um objetivo adicional, característica, ou vantagem da presente invenção descrever interações genótipo com ambiente que podem afetar a performance de um produto de semente.

É ainda um objetivo adicional, característica, ou vantagem da presente invenção melhorar o gerenciamento de riscos associado com interações genótipo com o ambiente.

É um objetivo adicional, característica, ou vantagem da presente invenção aperfeiçoar decisões na seleção de produtos.

Um objetivo adicional, característica, ou vantagem da presente invenção é aumentar a probabilidade de alta performance do produto.

Um objetivo ainda adicional, característica, ou vantagem da presente invenção é aumentar a probabilidade de satisfação do consumidor de produtos de semente.

Um objetivo adicional, característica, ou vantagem da presente invenção é aumentar a vantagem de rendimento de um produto.

Outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é assessorar consumidores na seleção destes produtos mais adaptados as suas bases terrestres.

Ainda outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é aumentar a força de confiança de vendas de produtos e posicionamento de produtos.

Um objetivo adicional, característica, ou vantagem da presente invenção é aumentar a confiança do consumidor em produtos e recomendações de posicionamento.

Um objetivo ainda adicional, característica, ou vantagem da presente invenção é fornecer ferramentas de gerenciamento de risco específicas para o produto e para o ambiente.

Um ainda adicional objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é fornecer análise e planejamento de portfólio de produto.

Outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é fornecer assessoria de risco quanto ao portfólio.

Outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é usar análise de interação genótipo com o ambiente para ajudar na predição de performance do cultivo para uma tomada de decisão na operação estratégica do plantio.

Um ainda adicional objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é pesar os dados de genótipo

por ambiente baseados em freqüências a longo prazo para facilitar a predição da performance de produto.

Um objetivo adicional, característica, ou vantagem da presente invenção é usar informação de genótipo com ambiente para capturar mais dados de uma área mais ampla para usar em uma área localizada.

Ainda outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é aumentar a confiança de um produtor em recomendações de planejamento.

Um objetivo adicional, característica, ou vantagem da presente invenção é minimizar o risco de ocorrências de performance de cultivo inesperadas.

Um ainda adicional objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é auxiliar o produtor deparado com uma nova situação em selecionar um híbrido que pode se adaptar a um ambiente em particular ou condição biótica.

Outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é identificar preocupações ou questões de performance de híbrido para uma base terrestre em particular.

Ainda outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é minimizar os riscos de performance de

cultivo ao tomar decisões "sonoras" de negócios com base em análises completas e precisas de dados de ambiente, de genótipo, e bióticos e de performance de genótipo com ambiente.

Ainda outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é usar interações de genótipo com o ambiente para categorizar bases terrestres em particular em diferentes classificações ambientais.

Um objetivo ainda adicional, característica, ou vantagem da presente invenção é permitir para a criação de um perfil ambiental para toda ou parte de uma base terrestre em particular.

Um objetivo ainda adicional, característica, ou vantagem da presente invenção é criar um portfolio de cultivares que maximize a probabilidade de que os objetivos para produtividade de um produtor serão atingidos.

Ainda outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é produzir um perfil de performance ambiental de cultivo de cultivares para uma base terrestre em particular.

Outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é fornecer um método para assessorar investidores da produção agrícola em administrar os riscos financeiros associados com a produção do cultivo.

Ainda outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é assessorar investidores da produção agrícola e outros a compreender a performance relativa de diferentes insumos agrícolas, incluindo produtos de sementes, sob as mesmas ou condições ambientais similares.

Um ainda objetivo adicional, característica, ou vantagem da presente invenção é assessorar investidores da produção agrícola e outros a compreender a performance relativa de diferentes insumos agrícolas, tais como produtos de sementes, sob uma faixa de condições ambientais.

Outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é assessorar produtores a selecionar o melhor produto de semente para uma localização em particular.

Ainda outro objetivo, característica, ou vantagem da presente invenção é fornecer incentivos adicionais À produtores para selecionar produtos de sementes para uma localização em particular com uma maior probabilidade de performance desejada.

Não é para ser entendido que a presente invenção tem um número de diferentes aspectos, cada um dos quais pode demonstrar um ou mais destes e/ou outros objetivos,

características, ou vantagens da presente invenção como se tornará aparente a partir da especificação a seguir.

A presente invenção tem numerosos aspectos que estão baseados na aplicação da classificação ambiental e informação extraída dos híbridos. Estes vários aspectos são aqui freqüentemente descritos da perspectiva de uma companhia de sementes e um produtor agrícola a quando um cultivo específico é usado em um exemplo, o cultivo exemplar é usualmente de milho. Naturalmente, aspectos da presente invenção são aplicáveis a muitos tipos diferentes de companhias ou indivíduos e muitos tipos diferentes de insumos agrícolas e/ou produtos. Também, a presente invenção é de uso não apenas para produtores agrícolas, mas para outros que tenham interesse em comparar a performance relativa de insumos agrícolas sob diferentes condições. Isto poderia incluir, por exemplo, usuários beneficiadores de produtos da agricultura, pecuaristas, fornecedores de suprimentos agrícolas, tais como fabricantes de equipamentos, produtores de agentes químicos, proprietários de terras, e outros com interesses relacionados com a produção agrícola.

A presente invenção se refere à compreensão aprimorada de interações de genótipo com ambiente e aplicações destes métodos em uma variedade de contextos para uma variedade de propósitos.

De acordo com um aspecto da invenção, é fornecido um método assistido por computador de seleção de produtos de sementes para plantio por um agricultor associado com uma base terrestre. Cada um dos produtos de semente tem um genótipo. O método inclui fornecer um perfil ambiental para a base terrestre, determinando uma recomendação de pelo menos um produto de semente para plantar na base terrestre, com base no perfil ambiental da base terrestre e na performance do genótipo de cada um dos produtos de semente no perfil ambiental da base terrestre, e fornecendo um resultado compreendendo a identificação de pelo menos um produto de semente para plantio em uma base terrestre. O perfil ambiental pode incluir uma classificação ambiental associada com a base terrestre. A determinação de uma recomendação é preferencialmente pelo menos parcialmente baseada nas interações genótipo com ambiente. O perfil ambiental pode incluir informação agronômica, informação meteorológica, e informação experimental de campo. Além disso, um perfil de produtor para agricultor pode ser usado. O perfil de produtor pode incluir qualquer número de preferências não ambientais, incluindo práticas de produção preferidas. Estas podem incluir informação de tolerância a risco, objetivos de negócios do produtor, objetivos de produtividade do produtor, informação de financiamento, informação de seguro, informação da cultura, informação sobre o tamanho da fazenda, informação sobre o número de fazendas, informação de preferência do proprietário, limitações de equipamento, e limitações de força de trabalho. O perfil ambiental pode incluir dados de

vento, dados de temperatura, dados de radiação solar, dados de precipitação, dados de tipo de solo, dados de pH de solos, datas de plantio e colheita, dados de irrigação, dados de área drenada, dados sobre o cultivo anterior, dados de fertilizante dados de nível de nitrogênio, dados de nível de fósforo, dados de nível de potássio, dados de inseticida, dados de herbicida, e dados bióticos.

De acordo com outro aspecto da invenção, um método assistido por computador para seleção de produtos de sementes para plantio por um agricultor associado com uma base terrestre é fornecido. O método inclui fornecer uma caracterização da base terrestre e associar a um nível de risco com o agricultor. A seguir, o método provê pelo menos um produto de semente para plantar em uma base terrestre com base no nível de risco, a caracterização da base terrestre, e as interações genótipo com ambiente associadas com os produtos de sementes. Um resultado é então fornecido, que identifica pelo menos um produto de semente para plantar em uma base terrestre. A caracterização de uma base terrestre pode ser baseada parcialmente em dados ambientais e/ou fisiológicos de um ponto de referência. As interações genótipo com ambiente podem ser determinadas, pelo menos parcialmente, com base em dados de performance associados com os produtos de sementes.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, um método assistido por computador para seleção de produtos de

sementes para plantio por um agricultor associado com uma base terrestre é fornecido. O método inclui classificar a base terrestre com uma classificação ambiental, determinando pelo menos um produto de semente para plantar em uma base terrestre com base na classificação ambiental, e fornecendo um resultado compreendendo a identificação de pelo menos um produto de semente a ser plantado na base terrestre.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método assistido por computador para determinação de um produto de semente que é provavelmente de alta performance para uma base terrestre em particular de um produtor. O método inclui fornecer um banco de dados compreendendo pelo menos uma performance anterior de produto de semente, no qual cada performance anterior de produto de semente foi determinada em diferentes localizações sob diferentes condições ambientais, bióticas ou abióticas ou uma combinação das referidas condições. O método, adicionalmente, inclui fornecer uma caracterização de uma base terrestre em particular, selecionando e recuperando do banco de dados produtos de sementes que foram crescidos em localizações idênticas ou similares às da base terrestre em particular do produtor, comparando os dados de performance dos referidos produtos crescidos em localizações similares às da base terrestre em particular do produtor uns com os outros, determinando se o produto de semente teve uma performance melhor do que outros produtos de sementes, e fornecendo um resultado compreendendo uma

identificação de pelo menos um produto de semente que é aparentemente de melhor performance para a base terrestre do agricultor em particular.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método assistido por computador para seleção de produtos de sementes para plantio em uma base terrestre associada com um agricultor. Cada um dos produtos de sementes tem um genótipo. O método inclui dividir a base terrestre em regiões, fornecendo um perfil ambiental para cada uma das regiões da base terrestre, e determinando uma recomendação de uma pluralidade de produtos de sementes para plantar em cada região da base terrestre. A recomendação é parcialmente baseada na interação do genótipo de cada produto e semente com o perfil ambiental, e a performance relativa do produto de semente dentro do perfil ambiental através de variações potenciais.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método de seleção de um portfolio de produtos de sementes para plantio em uma base terrestre associada com um agricultor. Cada um dos produtos de sementes tem um genótipo. O método inclui dividir a base terrestre em regiões, acessando um perfil ambiental para cada das regiões das bases terrestres, determinando variações potenciais no perfil ambiental durante a estação de crescimento, e fornecendo uma recomendação para o portfólio de produtos de sementes para plantio em uma base terrestre. A recomendação inclui uma seleção de pelo menos um produto

de semente para cada região da base terrestre. A recomendação para o portfólio é baseada no perfil ambiental de cada um das regiões e variações potenciais no perfil ambiental para por meio destes gerenciar os riscos associados com as variações potenciais.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um artigo de software adaptado para assessorar um agricultor a selecionar uma mistura de produtos de sementes para plantar nos campos do agricultor. O software pode incluir um primeiro visor de tela adaptado para identificar a pluralidade de campos controlados pelo agricultor e um tamanho de cada um dos variados campos e um segundo visor de tela adaptado para mostrar a performance de variados produtos de sementes sobre uma faixa de classes de ambiente. O software pode ter um modo de relatório adaptado para reportar qual ou quais dos variados produtos de sementes para plantar em cada um dos vários campos. O software pode ainda apresentar meios de passar informação eletronicamente a respeito das escolhas do agricultor quanto aos produtos de sementes para um sistema de faturamento.

De acordo com um aspecto da presente invenção, é fornecido um método para reduzir o risco associado com a tomada de uma decisão financeira relacionada com a produção do cultivo. O método inclui identificar uma base terrestre para a produção do cultivo, classificando a base terrestre para fornecer uma classificação ambiental, recebendo uma

indicação do produto de semente selecionado para produção, e avaliando o risco relativo associado com a produção de diferentes genótipos de produtos de sementes através da comparação da performance relativa prevista de uma variedade de produtos de sementes, cada produto de semente tendo um genótipo. A performance relativa prevista é pelo menos parcialmente baseada nas interações previstas genótipo com ambiente entre cada produto de semente e a classificação ambiental da base terrestre. A variedade de produtos de sementes inclui o produto de semente selecionado para produção. O método adicionalmente inclui fornecer uma decisão financeira pelo menos parcialmente baseada no risco associado com o uso do produto de semente selecionado para produção relativa a um ou mais outros produtos de semente dentro de uma pluralidade de produtos de semente. A classificação ambiental pode ser baseada em dados coletados de uma variedade de localizações durante um número de anos para prover informação relacionada à freqüência de classificações ambientais particulares em várias localizações. Logo, experiência com um genótipo em uma variedade de diferentes ambientes assessora em determinar e aplicar as classificações ambientais.

A decisão financeira pode ser de vários tipos ou gêneros. Por exemplo, a decisão financeira pode ser uma determinação de se financiar a produção do cultivo, ou a determinação dos termos do financiamento para a produção do cultivo. A performance pode ser medida de várias maneiras, incluindo rendimento, conteúdo (tal como, mas não limitado

a conteúdo de proteína, conteúdo de óleo, conteúdo de amido, conteúdo de mistura), ou qualidade. A performance pode ser relacionada com a aplicação final do cultivo, tal como o uso na produção de etanol, produção de biodiesel, uso na criação de animais, ou fabricação de alimentos.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método para prover financiamento. O método inclui avaliar o uso de insumos agrícolas associados com um agricultor de acordo com um sistema de classificação ambiental. Cada um dos insumos agrícolas é classificado de acordo com o sistema de classificação ambiental. Uma base terrestre associada com um produtor também é classificada de acordo com o sistema de classificação ambiental. Uma decisão de financiamento associada com o produtor é feita com base nos resultados da etapa de avaliação. A decisão de financiamento pode ser de diferentes tipos. Por exemplo, sem limitação, a decisão de financiamento pode ser uma decisão de se financiar ou não o produtor ou uma decisão relativa aos termos do financiamento. Estas decisões são preferencialmente relacionadas com uma avaliação dos riscos de produção, usando o sistema de classificação ambiental.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método para oferecer um incentivo financeiro para uso de um sistema de classificação ambiental em tomada de decisões para gerenciamento da produção. O método inclui oferecer a um produtor recomendações de insumos

agrícolas para uso. As recomendações são baseadas, pelo menos em parte, na classificação ambiental associada com os insumos agrícolas e em uma classificação ambiental associada com a base terrestre do produtor. O método ainda fornece meios para dar ao produtor um incentivo financeiro para selecionar insumos agrícolas com base nas recomendações. Os incentivos financeiros podem incluir um preço reduzido para compra de um ou mais insumos agrícolas, termos de financiamento favoráveis, uma taxa de juros reduzida no financiamento, ou outros tipos de incentivos financeiros.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método para oferecer um incentivo financeiro para uso de informação genótipo com ambiente ao selecionar um produto de semente. O método inclui fornecer ao agricultor uma recomendação de um ou mais produtos de semente para uso para a produção do cultivo em uma base terrestre do agricultor. A recomendação é baseada em toda ou parte da performance relativa dos produtos de semente sob condições ambientais, associada com a base terrestre do agricultor e interações entre o genótipo de cada um dos variados produtos de semente e as condições ambientais. O método adicionalmente inclui dar ao agricultor um incentivo financeiro para aceitar a recomendação. O incentivo financeiro pode ser de vários tipos e gêneros. O incentivo financeiro pode incluir um preço reduzido para compra de um ou mais insumos agrícolas, termos de financiamento

favoráveis, uma taxa de juros reduzida no financiamento, e/ou outros tipos de incentivos financeiros.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método para fornecer uma apólice de seguro para o cultivo e/ou rendimento para o agricultor. O método inclui receber uma avaliação do uso de insumos agrícolas associados com um agricultor de acordo com um sistema de classificação ambiental, onde o sistema de cada um dos insumos agrícolas é classificado de acordo com o sistema de classificação ambiental e uma base terrestre associada com o agricultor é classificada de acordo com o sistema de classificação ambiental. O método ainda inclui determinar um ou mais termos da apólice de seguro do cultivo, pelo menos parcialmente na etapa de avaliar o uso de insumos agrícolas e fornecendo a apólice de seguro do cultivo para o produtor. O sistema de classificação ambiental é preferencialmente, pelo menos parcialmente, baseado nas interações genótipo ambiente. Os termos da apólice de seguro do cultivo ou rendimentos podem considerar o risco associado com decisões particulares de produto ou com o uso de insumos agrícolas particulares. Os termos da apólice de seguro do cultivo ou rendimentos podem ser baseados na história de um agricultor ou decisões sobre o cultivo corrente ou futuro. De acordo com um aspecto da presente invenção, é fornecido um método um método assistido por computador para selecionar produtos de semente para plantio por agricultor associado com um campo. Cada um dos produtos de semente tem um genótipo. O método inclui

dividir o campo em regiões, fornecendo um perfil ambiental para cada uma das regiões, determinando uma recomendação de um produto de semente para plantar em cada uma das regiões com base no perfil ambiental e a performance do genótipo de cada um dos produtos de semente no perfil ambiental das regiões, e fornecendo um resultado identificando um produto de semente para plantio em cada uma das regiões. O perfil ambiental pode incluir uma classificação ambiental associada com cada uma das regiões.

A determinação de uma recomendação é preferencialmente pelo menos parcialmente baseada em interações genótipo com ambiente e/ou interações genótipo/ambiente/manejo. A recomendação pode fornecer para plantio no campo uma variedade de produtos de semente ou um único produto de semente. O método também pode incluir determinar um perfil ambiental total para o campo com base no perfil ambiental de cada uma das regiões.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método assistido por computador para selecionar produtos de semente para plantio por um agricultor associado com uma base terrestre. O método inclui dividir a base terrestre em uma variedade de regiões, classificando cada uma das regiões com uma classificação ambiental, determinando uma recomendação de um produto de semente para plantar em cada uma das regiões com base na classificação ambiental, e fornecendo um

resultado compreendendo a identificação de pelo menos um produto de semente para plantar em cada uma das regiões.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método para assessorar em classificar insumos agrícolas. O método inclui coletar informações sobre a produção da cultura de vários agricultores. A informação sobre a produção da cultura inclui o tipo de produto de semente, informação sobre o perfil ambiental, e informação de performance. A informação sobre a cultura é armazenada em uma base de dados e um grupo de classificações ambientais é determinado para descrever insumos agrícolas pelo menos parcialmente baseados na informação sobre o perfil ambiental e sobre a performance. A informação sobre produção da cultura também pode incluir informação sobre genótipo/ambiente assim como informação sobre localização. Informação sobre localização e a identidade do agricultor também podem ser excluídas da informação sobre a produção da cultura.

De acordo com outro aspecto da invenção, é fornecido um método para fazer recomendação para um produto de semente para plantar em uma base terrestre. O método inclui coletar informação sobre a produção da cultura a partir de uma variedade de agricultores de uma pluralidade de diversas localizações geográficas, determinando a classificações ambientais usando a informação sobre a produção da cultura, classificando a base terrestre com pelo menos uma classificação ambiental, e determinando a

recomendação para um produto de semente para plantio em um campo com base na classificação do ambiente.

Breve Descrição das Figuras

A Figura 1 é um diagrama de fluxo ilustrando um processo para determinar interações genótipo com ambiente e usando esta informação na categorização de bases terrestres em diferentes classificações ambientais.

As figuras 2A a 2C fornecem um exemplo de interações genótipo com ambiente e interações cruzadas entre duas variedades diferentes em classes ambientais diferentes.

A figura 3 ilustra um gráfico GGE biplot padronizado com o ambiente de rendimento de grão de 18 híbridos (H1-H18) crescidos em 266 ambientes durante três anos, estratificado por estado.

A figura 4 ilustra um gráfico GGE biplot padronizado com o ambiente de rendimento de grão de 18 híbridos (H1-H18) crescidos em 266 ambientes durante três anos, estratificado por classes ambientais.

A figura 5 ilustra um esquema possível para categorizar diferentes bases terrestres em classificações ambientais com base em temperatura, radiação solar, e duração do fotoperíodo.

A figura 6 é um histograma representando a freqüência de carias classes de ambiente dentre uma população alvo de ambientes (TPEs) ou experimentos de multi-ambiente (METs).

A figura 7 ilustra categorias potenciais de classes de ambientes identificadas dentro dos Estados Unidos em 1988 e suas localizações; estas incluem: temperado, temperado seco, temperado úmido, alta latitude, e classes subtropicais.

A figura 8 é um diagrama ilustrando o fluxo de informação de um perfil ambiental e um perfil de agricultor para fornecer recomendações para um agricultor de acordo com um avanço da presente invenção.

A figura 9 é um diagrama de quadros ilustrando um sistema para determinar recomendações de produto de acordo com um avanço da presente invenção.

A figura 10 é um visual de tela de acordo com um avanço da presente invenção.

A figura 11 é um visual de tela mostrando portfólio de produto de acordo com um avanço da presente invenção.

A figura 12 é um visual de tela para um avanço de uma aplicação da presente invenção.

A figura 13 é um visual de tela para um avanço de uma aplicação da presente invenção.

A figura 14 é um visual de tela para um avanço da presente invenção mostrando recomendações de produto campo a campo.

A figura 15 é um diagrama de fluxo para um avanço de uma ferramenta de vendas para demonstrar o valor da classificação ambiental em descrever a performance relativa.

A figura 16 é um visual de tela ilustrando um exemplo de resultado de uma ferramenta de vendas da presente invenção para demonstrar o valor da classificação ambiental em descrever a performance relativa.

A figura 17 é um diagrama de fluxo mostrando o fluxo de informação na seleção e aplicação do posicionamento do produto da presente invenção.

A figura 18 ilustra o visual de tela de um login de um avanço de uma ferramenta do software da presente invenção.

A figura 19 é um visual de tela de acordo com um avanço da presente invenção permitindo ao usuário selecionar se ele deseja utilizar uma versão da ferramenta do software baseada em tabela ou uma versão da ferramenta do software baseada em mapa.

A figura 20 é um visual de tela de um modo baseado em mapa da ferramenta de software de acordo com um avanço da presente invenção.

A figura 21 ilustra um avanço de um visor que aparece quando um dos campos é selecionado.

A figura 23 ilustra um mapa onde o nome de um produto de semente é colocado em um campo associado.

A figura 24 fornece um avanço de um visual de tela em um modo de tabela.

A figura 25 fornece um visual de tela de um relatório de acordo com um avanço da presente invenção.

A figura 26 ilustra outro exemplo de um visual de tela associado com um modo de relatório.

A figura 27 ilustra outro avanço de um visual de tela de acordo com um avanço da presente invenção.

A figura 28 fornece um visual de tela de acordo com um avanço da presente invenção que lista produtos de semente selecionados e informação enviada para um sistema de faturamento.

A figura 29 fornece um diagrama de quadros ilustrando um avanço do uso da presente invenção em fornecer incentivos financeiros.

A figura 30 fornece um diagrama de quadros de um avanço de um sistema da presente invenção para assessorar na tomada de decisões financeiras.

Descrição Detalhada da Invenção

A presente invenção fornece métodos que podem ser usados para assessorar consumidores, incluindo agricultores e outros a gerenciar riscos relacionados com a produção de uma cultura. Gerenciar riscos pode ser desempenhado ao compreender a performance relativa de diferentes insumos agrícolas, incluindo produtos de semente, sob as mesmas ou condições ambientais similares, assim como compreender variações na performance do mesmo insumo agrícola em uma faixa de condições ambientais. Se tornando apto para descrever e compreender estas variações na performance, decisões podem ser tomadas, que sejam consistentes com os

objetivos da produção e/ou do negócio como um todo e limitar o risco associado com variações em condições ambientais. Estas decisões podem incluir quais produtos de semente ou combinações de produtos de semente para plantar, onde plantar diferentes produtos de semente, quais outros insumos agrícolas usar, e quais práticas de gerenciamento da cultura aplicar.

O método para gerenciar riscos associados com a produção de um cultivo usa o conhecimento de interações genótipo com ambiente para assessorar um agricultor ou outro consumidor a selecionar produtos de semente para plantar em um ou mais campos. Um "genótipo" é geralmente definido como um cultivar, geneticamente homogêneo (linhagens, clones), um híbrido de dois ou mais parentais, ou heterogêneo (populações abertamente polinizadas). Um ambiente é geralmente definido como um conjunto de condições, tais como condições climáticas, condições de solo, fatores bióticos (tais como, sem limitação, pragas e doenças) e/ou outras condições de impacto na produtividade do genótipo. "Gerenciamento" como usado neste contexto geralmente se refere a decisões de administração da produção, tais como, mas não limitada a práticas de produção da cultura. Além disso, a presente invenção permite para o uso de caracterizações ambientais para assessorar na descrição de interações genótipo com ambiente. É entendido que o termo "genótipo com ambiente" (GxE) é para englobar o que as vezes é conhecido ou referido como "genótipo com ambiente com gerenciamento"

(GxExM) visto que o ambiente associado a uma planta pode incluir a administração de práticas que afetam o ambiente (por exemplo, irrigação pode ser considerada um prática de gerenciamento, mas o uso de irrigação afeta desenvolvimento do ambiente).

Em seguida, um descrição exemplar no que se refere ao uso de interações GxE e classificação ambiental. Depois, uma descrição exemplar é fornecida no que tange como um agricultor ou outro consumidor usa esta informação de maneira a tomar decisões.

GxE e classificação ambiental

Apenas a manipulação genética não assegura que um a planta vai ter um bom desempenho em um ambiente específico ou para aquele propósito em uma ampla faixa de ambientes, ano após ano. Em outras palavras, não há genótipo que é mais provável de se desempenhar melhor em todos os ambientes ou sob todas as práticas de gerenciamento. A performance ou fenótipo resultam de uma interação entre o genótipo da planta e o ambiente e as práticas de gerenciamento utilizadas.

É para ser entendido que há algumas dificuldades inerentes em compreender tais interações. Um ambiente em uma dada localização muda durante os anos fazendo experiências multi-ambientais (METs) desempenhadas na mesma localização, limitadas a inferências sobre a performance de

futuras culturas. Adicionalmente, inferências sobre a performance futura de uma cultura em diferentes localizações dependem de se a população alvo dos ambientes (TPEs) está bem amostrada visto que o ambiente varia entre diferentes localizações em um ano.

Para assessorar na análise de tais interações, a presente invenção usa preferencialmente técnicas de classificação. As técnicas de classificação de ambiente sã usadas, preferencialmente, com um grande conjunto de dados para relacionar a performance de diferentes tipos de genótipos para diferentes ambientes. Classificação ambiental é então usada quando selecionar os melhores produtos de semente para uma base terrestre em particular. Logo, por exemplo, um agricultor pode usar a classificação ambiental para selecionar os melhores produtos de semente para a sua base terrestre com base nas condições ambientais esperadas. Alternativamente, o agricultor pode diversificar e selecionar uma combinação de produtos de semente com base em uma gama de condições ambientais esperadas para assim, gerenciar os riscos associados com a variabilidade ambiental. Claramente, a classificação ambiental pode ser utilizada não apenas por agricultores, mas por outros tendo interesse em produção agrícola.

A figura 1 fornece uma visão geral de um paradigma GxE onde o conhecimento de GxE **12** é usado no mapeamento e posicionamento **18**. O conhecimento GxE **12** pode ser aplicado para o modelo de cultura **14**. O modelo de cultura **14** e

conhecimento GxE **12** podem, sozinhos ou juntos, ser usados para classificar ambientes. O conhecimento GxE **12** e ambientes classificados podem usados para facilitar as estratégias de posicionamento e/ou mapeamento **18**, tal como caracterização de produtos, eficiência de recursos, gerenciamento de risco, posições de produto, e seleção de produto.

Subseqüente ao posicionamento e mapeamento, o agricultor vai crescer os produtos selecionados **26** e medir os resultados de performance **24**. O agricultor também pode coletar dados ambientais e fisiológicos de marcos terrestres **28** e em conjunção com resultados de performance **24** podem se submeter a análise **20** usando ferramentas de análise GxE ou base de dados de período de anos **22**.

Construindo um sistema de classificação ambiental

A efetividade de um sistema de avaliação de produto para uma performance de genótipo depende amplamente da correlação genética entre experimentos multi-ambientais (MET) e a população alvo de ambientes (TPE) (Comstock, R.E. 1977. 'Proceedings of the International Conference on Quantitative Genetics, August 16-21, 1976'pp. 705-18. Iowa State University Press. Ames, USA.). Por exemplo, caracterizações prévias de ambientes de milho recaíram principalmente em dados climáticos e de solo (por exemplo, Hartkamp, A.D., J.W. White, A. Rodrigues Aguilar, M. Bänziger, G. Srinivasan, G. Granados, e J. Crossa. 2000.

Maize production Environments Revisited: A GIS-based Approach. México, D.F.CIMMYT.; Pollak, L.M., and J.D. Corbett. 1993. Agron. J. 85:1133-1139; Runge, E.C.A. 1968. Agron. J. 60:503-507.). Apesar de úteis para descrever variáveis ambientais afetando a produtividade da cultura, estes esforços não quantificaram o impacto destas variáveis nas correlações genéticas dentre os locais testados. Conseqüentemente, reprodutores de plantas possuem caracterizações de ambientes mais extensamente utilizadas, com base na similaridade da discriminação do produto em experimentos de avaliação de produto (por exemplo, Cooper, M., D.E. Byth, e I.H. DeLacy. 1993. Field Crops Res. 35:63-74.). Entretanto, estes esforços freqüentemente falham ao fornecer uma assessoria a longo prazo da população alvo de ambientes (TPE), principalmente devido ao custo e a falta de praticidade de se coletar dados de performance empírica para estudos amplos e de longo prazo.

A presente invenção fornece uma abordagem moderna de avaliação de produto onde uma TPE é descrita. A descrição de uma TPE inclui classificar a base terrestre em classe ambiental e avaliar a freqüência de ocorrência de uma faixa de ambientes experimentados em uma dada localização. Os presentes inventores contemplam que áreas de adaptação (AOA) também poderiam ser avaliadas. Como aqui usado, AOA refere-se a uma localização com condições ambientais que seria bem adequada para uma cultura ou um genótipo específico. Área de adaptação é baseada em uma série de fatores, incluindo, mas não limitado a, dias para a

maturidade, resistência a inseto, resistência a doença, e resistência a seca. Área de adaptabilidade não indica que a cultura crescerá em qualquer localização ou em qualquer estação de crescimento dentro de uma área de adaptação ou que esta não crescerá fora da área. Precisamente, esta define uma probabilidade geralmente maior de sucesso para uma cultura ou genótipo dentro do que fora da área de adaptação.

A informação ambiental coletada pode ser usada para desenvolver uma base de dados ambiental para pesquisa de locais. Inicialmente, experimentos de ambiente são realizados ao se plantar diferentes genótipos disponíveis de uma variedade de fontes, por exemplo, germoplasma, cruzamentos, híbridos, variedades em múltiplos ambientes. Estes experimentos auxiliam na determinação de se os TPEs são homogêneos ou deveriam ser categorizados em diferentes classificações ambientais. Os dados de performance destes genótipos e dados de ambientais e/ou fisiológicos de referenciais terrestres de MET são coletados e inseridos no conjunto de dados. Por exemplo, dados de performance coletados para um genótipo de milho pode incluir qualquer um dos seguintes: rendimento, umidade do grão, acamação do caule, estabelecimento remanescente, emergência, fibra média, teste de peso, proteína, óleo, e amido. Rendimento se refere a 1 bushel (oito galões) de grão por acre. Umidade de grão refere-se a determinação da umidade feita em cada ponto em um momento de coleta, usando um instrumento, tal como um medidor de condutância elétrica

úmida. Acamação do caule refere-se à determinação do número de caules quebrados em cada ponto antes da colheita. O estabelecimento remanescente se refere às diferenças entre as taxas desejadas de plantio para cada híbrido e o remanescente final. Emergência a uma contagem de emergência feita em cada ponto após a planta emergir onde o percentual de emergência pode ser computado com base no número de plantas e o número de sementes plantadas. A data de fibra média é o dia Juliano do ano, no qual 50% das plantas apresentam fibras e um local em uma região. Os testes de pesos são tipicamente apresentados em libras por bushel em amostras de grãos em campo úmido. Proteína, óleo e amido são tipicamente apresentados como um conteúdo percentual de proteína, óleo e amido em um percentual designado de grão úmido em amostras secas usando métodos padronizados, por exemplo, um analisador de grão inteiro por transmissão próxima a infravermelho.

Um especialista na técnica seria familiar com os dados de performance coletados para outras culturas, por exemplo, soja, trigo, girassol, canola, arroz e algodão. Dados de performance para soja incluem, sem limitação, maturidade relativa, altura da planta, pontuação de acamação, tamanho de semente, percentagem de proteína e óleo, genes de resistência a Phytophthora, resistência parcial a Phytophthora, taxas de Sclerontinia, e rendimento.

Maturidade relativa se refere a uma determinação que é desenhada para considerar fatores, tais quais variedade de

soja, data de plantio, clima, latitude e doença que afetam a data de maturidade e o número de dias do plantio até a maturidade. Altura da planta refere-se a uma determinação da estatura da planta de soja, usualmente determinada antes da colheita. Acamação, tradicionalmente, a orientação vertical da planta, por exemplo, o grau de quanto a planta está ereta. A acamação de uma planta de soja é tradicionalmente qualificada por pesquisadores usando um escala de 1 a 9 como a seguir: 1.0= quase todas as plantas eretas, 3.0= quase todas as plantas ligeiramente inclinadas, ou algumas plantas caídas, 5.0= quase todas as plantas moderadamente inclinadas (ângulo de 45°), ou 25-50% caídas, 7.0= quase todas as plantas consideravelmente caídas, ou 50-80% caídas, 9.0= todas as plantas prostradas. O tamanho da semente de uma planta de soja tipicamente se refere a milhares de sementes por libra. Análises de porcentagem de proteína e óleo podem ser determinadas usando-se tecnologia de transmitância próxima de infravermelho e relatadas a 13% de umidade. Genes de resistência a Phytophthora podem ser determinados usando um teste de inoculação do hipocótilo com várias raças de Phytophthora para determinar a presença ou ausência de um gene Rps particular em uma planta de soja. Soja também pode ser avaliada para resistência parcial a phytophthora, usando sistema de qualificação por pontos, onde pontos de 3.0 a 3.9 são considerados níveis elevados de resistência parcial, pontos de 4.0 a 5.9 são considerados moderados, pontos acima de 6.0 indicam muito baixa resistência parcial ou proteção contra Phytophthora. Soja também pode ser

avaliada para resistência parcial a Sclerontinia. Rendimento se refere à bushel por acre a umidade de 13 %.

Dados típicos de performance para trigo inclui, sem limitação, teste de peso, percentual de proteína, tamanho de semente, percentual de acamação, altura da planta, ciclo vegetativo, oídeo, complexo de manchas na folha ("Leaf Blotch Complex-LBC"), giberela ("Fusarium head scab-FHS"), rendimento de farinha, e maciez da farinha. O teste de peso refere-se a uma determinação em libras/ bushel usando grãos úmidos colhidos. Tamanho de semente refere-se a milhares de sementes colhidas por libra. Percentual de acamação como previamente descrito refere-se a um sistema de pontuação usado para estimar o percentual de plantas que não estão eretas ou se inclinam em mais de 45° da vertical. Altura da planta refere-se a distancia entre a superfície solo e o topo das inflorescências. Ciclo vegetativo refere-se ao dia médio do calendário do ano em que 50 por cento das inflorescências emergiram completamente. Trigo infectado com oídeo ("Powdery mildew-PM") pode ser determinado usando um sistema de escala onde cada ponto é qualificado com base em uma escala de 0 a 10 onde: 0=0 para traço % de área de folha coberta; 1=folha 4 com traço -50%; 2=folha 3 com 1-5%; 3=folha 3 com 5-15%; 4=folha 3 com >15%; 5=folha 2 com 1-5%; 6= folha 2 com 5-15%; 7=folha 2 com >15%; 8=folha 1 com 1-5%; 9=folha 1 com 5-15%; e 10=folha 1 com >15% de área da folha coberta (folha 1=folha bandeira). Esta escala leva em consideração a porcentagem da área da folha afetada e o progresso da doença acima das

plantas. O complexo de manchas na folha ("Leaf Blotch Complex-LBC") é causado por *Stagonospora nodorum, Pyrenophora triticirepentis* e *Bipolaris sorokiniana*, por exemplo, pode ser determinado quando a maioria das variedades está no estágio pastoso de crescimento e cada ponto é quantificado com base em uma estimativa de severidade da doença como a porcentagem média de espiguetas afetadas por inflorescência. O rendimento de farinha refere-se ao rendimento percentual de farinha a partir do grão inteiro moído. A maciez da farinha refere-se ao percentual farinha moída com grãos finos. Valores acima de aproximadamente 50 indicam texturas de sementes que são apropriadas para trigo macio. Geralmente altos valores são mais desejados moer e assar.

Dados de performance típicos para girassol incluem, sem limitação, resistência a afídeos, quebra de pescoço, quebra abaixo da primeira inflorescência ("brittle snap"), quebra de caule, resistência a míldio (*Plasmopara halstedii*), altura da inflorescência na colheita, umidade da semente, forma da inflorescência, descascabilidade, resistência ao mosquito do girassol, *Contarinia schulzi*, percentual de conteúdo de óleo, tamanho da semente, rendimento, vigor da plântula, e teste de massa. Resistência a afídeos refere-se a um sistema de graduação visual indicando resistência a afídeos com base em uma escala de 1-9 aonde os valores mais elevados indicam maiores níveis de resistência. Quebra de pescoço se refere a um sistema de graduação visual indicando o nível de

quebra do topo do caule (pescoço), tipicamente em uma escala de 1-9 aonde o valor mais alto indica a ocorrência de menos quebras. "Brittle snap" refere-se a um sistema de graduação visual indicando a quantidade de "brittle snap" (quebra do caule) que tipicamente ocorre no início da estação devido aos fortes ventos. O sistema de graduações é baseado em uma escala, usualmente variando de 1 a 9, com o valor mais alto representando a ocorrência de menos quebra. Uma resistência de girassol a míldio (*Plasmopara halstedii*) pode ser determinada usando um sistema de escalas de graduações visuais com 9 sendo o mais alto e 1 o mais baixo. Um grau mais alto indica maior resistência. A altura da inflorescência na colheita se refere à altura da inflorescência no momento da colheita, medida em decímetros. Umidade da semente se refere à determinação da umidade da semente retirada no momento da colheita, usualmente medida em percentagem de umidade por massa de semente. Forma de inflorescência de um girassol é medida visualmente usando sistema de escala aonde cada ponto é taxado com base em uma escala de 1 a 9, onde: 1=bola fechada "mosquito"; 2= trombeta; 3= concha; 4= côncava; 5= cone; 6= reflexo; 7= distorcida; 8= convexa; 9= chata. Descascabilidade refere-se a habilidade de uma máquina de descascar em remover as cascas das sementes do grão, tipicamente medida em uma escala de 1-9, aonde valores elevados refletem melhor descascabilidade. Resistência ao mosquito do girassol, *Contarinia schulzi* é determinada com base na deformação da inflorescência que é qualificada em uma escala de 1-9, aonde: 9= sem deformidade na

inflorescência (totalmente resistente), 5= deformação moderada na inflorescência, 1= deformidade severa na inflorescência (totalmente suscetível). O percentual de conteúdo de óleo dos chãos colhidos é medido e ajustado a um nível de 10% de umidade. O teor de óleo de uma semente de girassol pode ser medido para vários componentes, incluindo ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico, usando um cromatógrafo a gás. O tamanho da semente refere-se ao percentual de grãos que passa por uma tela de certo tamanho, usualmente "tamanho 13". O vigor da plântula se refere ao crescimento inicial de uma plântula e é freqüentemente medido através de sistema de graduação visual, de 1-9, com os valores mais altos indicando maior vigor da plântula. O rendimento é medido em quintal/hectare, enquanto o teste de massa de semente é medido em quilograma por hectolitro.

Dados típicos de performance para canola incluem, sem limitação, rendimento, teor de óleo, data inicial de floração, data de maturidade, altura da planta, acamação, dispersão de semente, sobrevivência ao inverno, e resistência à doença. Rendimento refere-se a libras por acre a 8,5% de umidade. O teor de óleo é uma determinação de porcentagem típica por massa de óleo presente em sementes maduras totalmente secas. A data inicial de floração se refere a data em que á pelo menos uma flor na planta. Se há uma flor em metade das plantas, então o campo de canola está 50% florido. A data de maturidade se refere ao número de dias observados desde o plantio até a

maturidade, com maturidade significando o estágio quando as vagens com sementes mudam de coloração, passando do verde para o marrom ou preto, na terça parte da ponta da haste principal de sustentação da vagem. Altura da planta refere-se à estatura total da planta até o topo da inflorescência. O conceito de medida de acamação usando a escala de 1(fraco) a 9 (forte) é como previamente descrito. Dispersão de semente se refere à resistência ao rompimento da sílica na maturidade da semente de canola e é expressa em uma escala de 1 (pobre) a 9 (excelente). Sobrevivência ao inverno refere-se à habilidade de suportar temperaturas de inverno na área típica de crescimento. Sobrevivência ao inverno é avaliada e expressa em uma escala de 1 a 5, com 1 sendo pobre e 5 sendo excelente. Resistência à doença é avaliada e expressa em uma escala de 0 a 5, onde: 0= altamente resistente; 5= altamente suscetível. A classificação de canela preta de acordo com o "Western Canadian Canola/Rapeseed Recommending Commitee (WCC/RRC)" é baseada no índice de percentual de severidade descrito a seguir: 0-30%= Resistente; 30-50%= Moderadamente resistente; 50-70%= Moderadamente suscetível; 70-90%= Suscetível; >90%= Altamente suscetível.

Dados típicos de performance para algodão incluem, sem limitação, rendimento, produção, "micronaire", comprimento, força da fibra de algodão e graduação de cor. Rendimento é medido em libras por acre. Produção refere-se à produção de algodão e de semente que é calculada como o percentual de algodão e de semente em uma base de massa como um resultado

da separação do caroço do algodão da sub-amostra de cada tratamento. "Micronaire" refere-se à finura e maturidade da fibra que são medidas com o uso de um instrumento de teste de fluxo de ar em termos de leitura "micronaire" de acordo com procedimentos estabelecidos. O comprimento da fibra é relatado em 1/32 de uma polegada ou equivalentes decimais. A força da fibra é medida em gramas por "tex" e representa a força em gramas para quebrar um feixe de fibras uma unidade tex em tamanho. A graduação de cor para algodão leva em consideração a cor, a cor da fibra e a brancura das folhas de algodão. A graduação de cor pode ser determinada usando uma escala de dois dígitos. O número de dois dígitos é uma indicação da cor da fibra e a brancura (por exemplo, 13, 51, ou 84). O primeiro dígito pode variar de 1 a 8 representando a cor geral com 1 sendo a melhor cor e 8 representando o grau mais baixo de cor. O segundo dígito representa o valor de brancura da fibra. Este número varia de 1 a 5, com 1 representando a cor branca boa e o 5, representando o manchado de amarelo. O segundo número na graduação geral de cor representa o valor de folha e representa o teor de folha na amostra.

Dados típicos de performance de arroz incluem, sem limitação, rendimento, força da palha, 50% de florescimento, altura da plana, moagem total, e moagem completa. Rendimento é medido em bushel por acre com 12% de umidade. Força da palha refere-se à resistência de acamação na maturidade e é medida usando uma variação numérica de 1 a 9, onde: 1= forte (sem acamação); 3=

moderadamente forte (maior parte das plantas inclinando-se, mas sem acamar); 5= Intermediário (maior parte das plantas moderadamente acamadas); 7= fraco (maior parte das plantas praticamente achatadas); e 9= muito fraco (todas as plantas achatadas). '50% de florescimento' se refere ao número de dias da emergência até 50% das panículas emergirem visivelmente do pé. A altura da planta é uma distância média entre o solo e a ponta da panícula ereta. Moagem total refere-se ao arroz total moído como uma percentagem de arroz bruto. Moagem completa refere-se a grãos de 3/4 de comprimento ou mais, expresso em percentual de arroz bruto.

Os dados ambientais e fisiológicos de referencial terrestre podem ser históricos usando informação meteorológica histórica junto com informações de solos e outras informações agronômicas ou coletados usando a "National Oceanic and Atmospheric Association" e/ou outras fontes públicas ou privadas de dados de clima e solo. Dados potenciais fisiológicos e ambientais de referencial terrestre que podem ser coletados incluem, mas não se limitam ao vento, seca, temperatura, radiação solar, precipitação, tipo de solo, pH do solo, datas de plantio e colheita, irrigação, área drenada, cultura anterior, fertilizante incluindo níveis de nitrogênio, fósforo, e potássio, inseticida, herbicida w dados bióticos, por exemplo, insetos e doença. Os dados ambientais e fisiológicos de referencial terrestre podem então ser

analisados à luz de dados de performance de genótipo para determinar interações GxE.

Modelos

Existem muitos modelos para determinar interações GxE. Modelos básicos agrupam ou classificam as localizações usadas para testar os híbridos, incluem alguns componentes de variância, e estratificam os híbridos, por exemplo, de acordo com as localizações dentre combinações de posição no ano, localização e outras variações escolhidas.

Por exemplo, como mostrado na tabela 1, um modelo base "Year Station" (YS) agrupa as localizações por posição no ano, aonde uma posição-ano designa um ponto único ou localização por ano. Outras variações incluem blocos em localizações dentro de posições-ano, híbridos, híbridos por posição-ano divididos pela soma de híbridos por localização em localizações de posição ano, assim como um residual. O modelo YS é desvantajoso em que o ambiente de uma dada localização vai variar durante o tempo de forma que a informação GxE colhida do modelo pode não ser relevante para prever híbridos que terão boa performance na mesma localização no próximo ano.

Outro modelo para determinar interações GxE divulgadas na tabela 1 agrupa diferentes pontos por localização. Outras variações para o modelo GxE inclui blocos dentro de localidades, híbridos, híbridos por localidades, assim como

um residual. No entanto, o modelo GxE é desvantajoso no que um genótipo crescido em localidades com diferentes condições ambientais pode ter resultados similares de performance, complicando a análise das condições ambientais específicas que desempenham um papel em contribuir para a performance do genótipo e reduzindo a certeza de previsão da performance do produto.

Diferente dos modelos previamente mencionados, os presente inventores contemplam a determinação de interações GxE usando um modelo aqui referido como Classificação Ambiental que agrupa localidades através de classificações ambientais. Conseqüentemente, variações para este modelo incluem localizações dentro de classificações de ambientes, blocos dentro de localizações dentro de classificações ambientais, híbridos, híbridos por classificações ambientais divididos por híbridos por localidades dentro de classificações ambientais e um residual.

Tabela 1: Modelos para determinação de interações GxE

Modelo	Posição-Ano	GxE	Classificação Ambiental
Variação por localização	Localização dentro de posição-ano	Localização	Localização em uma classificação ambiental
Variação por localização	Blocos em localizações dentro de posição-ano	Blocos em localizações	Blocos em localizações em classificações ambientais.
Variação por híbridos	Híbridos	Híbridos	Híbridos
Estratificações	Híbrido por posição-ano por localizações dentro de localizações	Híbridos por localizações	Híbrido por classificações ambientais/híbridos por localizações dentro de classificações ambientais

Burdon mostrou que a correlação genética entre as interações GxE podem ser estimadas (Burdon, R.D. 1977. Silvae Genet., 26:168-175). Análises GxE podem ser realizadas de numerosas maneiras. Interações GxE podem ser analisadas qualitativamente, por exemplo, plasticidade fenotípica, ou quantitativamente, usando, por exemplo, uma abordagem de análise de variância (Schlitchting, C.D.1986. Annual Review os Ecology and Systematics 17:667-693). Análises estatísticas de se a interação GxE é significativa e se mudanças ambientais influenciam certas

características, tais como performance de rendimento, dos genótipos avaliados podem ser realizadas usando um número de métodos estatísticos, mas não limitado a, correlação de postos, análises de variância, e estabilidade.

Correlação de Postos

A mais básica categorização de interação GxE é avaliar Interações GxE ao realizar uma correlação de postos de acordo com testes padronizados, por exemplo, Spearman. A correlação de postos de Spearman pode ser feita para examinar as relações entre os genótipos em diferentes ambientes, por exemplo, interações cruzadas que ocorrem quando dois genótipos mudam na ordem de postos de performance quando avaliados em diferentes ambientes. Figura 2 ilustra um exemplo de interações GxE e interações cruzadas (COI) entre dois tipos de variedades diferentes, Var A e Var B, em quatro diferentes classes ambientais, Env 1, Env 2, Env 3 e Env 4. A figura 2A mostra que Var A e Var B se desenvolvem, cada uma, em diferentes ambientes indicando a ocorrência de ambos GxE e COI. Figura B mostra que Var A teve melhor performance do que a Var B em cada ambiente, indicando interações GxE mas não COI. Por outro lado, a figura 2C mostra que Var A e Var B, cada, tiveram performance consistente no que diz respeito a cada uma em cada um dos quatro ambientes, indicando falta de interações GxE.

Análise de Variância (ANOVA)

Alternativamente, interações GxE podem ser analisadas usando um método de análise de variância (ANOVA) (Steel, R.G.D. e J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures os Statistics, 2nd edition) sobre ambientes para determinar a significância dos genótipos, ambientes e interações GxE. Interações GxE podem também ser analisadas usando ASREML (Gilmor, A.R., Cullis, B.R., Welham, S.J. and Thompson, R. 2002 ASReml reference Manual 2nd edition, Release 1.0 NSW Agriculture Biometrical Bulletin 3, NSW Agriculture, Locked Bag, Orange, NSW 2800, Austrália) para a computação de componentes da variância, e a geração de biplots GGE (Cooper, M.,and I.H. DeLacy. 1994. Theor. Appl. Genet. 88:561-572; Yan, W. and M.S. Kang. 2003. GGE Biplot Analysis: A Graphical Tool for Breeders Geneticists, and Agronomists. CRC Press. Boca Raton, FL.). As figuras 3 e 4 ilustram GGE biplot, padronizado com ambiente, de rendimento de grão de 18 híbridos de milho (H1-H18) crescidos em 266 ambientes durante três anos, estratificado por estado ou por classe ambiental, respectivamente.

Estabilidade

Uma vez que certos genótipos são identificados com boa performance em um ambiente alvo, eles podem ser analisados para determinar quais híbridos são mais estáveis em rendimento ou outras métricas usando métodos variados. Um método usa uma regressão de performance de genótipo em um índice ambiental. Em geral, o índice ambiental é o desvio

do fenótipo principal no ambiente do fenótipo principal total de todos os ambientes. Logo, o fenótipo de um genótipo individual com cada ambiente é regredido em um índice ambiental, como descrito em Bernardo R. 2002. Quantitative Traits in Plants. Stemma Press, Woodbury, MN para gerar um desvio (valor-b) para cada genótipo/cultivar avaliado. Outros métodos incluem o método de análise de regressão conjunta proposto por Perkins, J.M. and Jinks, J.L. 1968. Heredity. 23:339-359, Finlay, K.W. and Wilkinsonm G.N. 1963. Aust. J. Res. 14: 742-754 e Ebenhart, S.A. and Russel, W.A. 1966. Crop Sci. 6:36-40 para calcular o coeficiente de regressão(b), erro padrão e variância devido ao desvio da regressão (S2d) como um parâmetro de estabilidade e adaptabilidade. O modelo descrito por Eberhart e Russell tema a fórmula a seguir:

$$P_{ij} = \mu + g_i + b_i t_j + \delta_{ij} + e_{ij}$$

onde P_{ij} é o fenótipo principal do genótipo ou cultivar i na localização j,

μ é o valor principal durante todo o experimento para todos os genótipos e localizações,

g_i é o efeito do genótipo i em todas as localizações

b_i é a regressão linear de P_{ij} em t_j,

t_j é o índice ambiental, que é o efeito do ambiente j sobre todos os genótipos,

δ_{ij} é o desvio P_{ij} do valor de regressão linear para um dado t_j e

e_{ij} está dentro da margem de erro do ambiente.

Categorização das Bases terrestres em classes ambientais

Usando informações coletadas para ou de análises GxE, as bases terrestres podem ser categorizadas em classificações ambientais. A figura 5 ilustra um possível esquema para categorizar diferentes bases terrestres em classificações ambientais. Com referencia a figura 5, um método de categorização de classificações ambientais é ilustrado como um fluxograma. Se todas as temperaturas máximas são maiores do que 28°C **42**, então a base terrestre pode ser categorizada como temperada seca **54**, temperada úmida **52**, temperada **56**, ou subtropical **48**. Se todas as temperaturas máximas são maiores ou iguais a 30°C e a radiação solar é maior do que 24 e 21 em dado estágio de desenvolvimento da cultura, por exemplo, v7-R1, R3-R6 **40**, então a base terrestre é classificada como temperada seca **54**. Se a temperatura máxima não é maior ou igual a 30°C e a radiação solar não é maior do que 24 em um dado estágio do desenvolvimento da cultura, por exemplo, V7-R1 e 21 para R3-R6 respectivamente **40**, então a base terrestre é caracterizada como temperada **56**. Entretanto, se a temperatura máxima é menor do que 30°C e a radiação solar é maior do que 24 e 21 em um dado estágio do desenvolvimento da cultura **50**, então a base terrestre é caracterizada como temperada úmida **52**. Se a temperatura máxima não é maior do que 30°C e a radiação solar não é maior do que 24 e 21 em um dado estágio do desenvolvimento da cultura **50**, então a base terrestre é categorizada como temperada **56**. Se todas

as temperaturas máximas **42** para a base terrestre são inferiores a 28°C, então a base terrestre é categorizada como de Alta latitude **44**. Em contraste, se todas as temperaturas máximas **42** para a base terrestre não são menores do que 28°C e a base terrestre tem um fotoperíodo menor do 13.4 horas /dia **46**, então a base terrestre é subtropical **48**.

Categorizar bases terrestres em classificações ambientais apresenta muitas vantagens. Primeiramente, classificações ambientais podem trazer um entendimento de vários ambientes onde as culturas são produzidas. Segundo, probabilidades de ocorrência para cada categoria de ambiente podem ser fornecidas para cada localização geográfica e a freqüência das classificações determinada usando métodos de rotina. A figura 6 é um histograma representando a freqüência de várias classes de ambientes dentre TPEs ou METs. A freqüência para cada classe ambiental, por exemplo, temperado, temperado seco, temperado úmido, alta latitude, e subtropical, é dada como um percentual do TPE ou MET total testado em um dado ano ou durante anos. A figura 7 ilustra categorias potenciais de classes de ambiente pelos Estados Unidos em 1988 e as suas localizações; estas incluem as classes temperado, temperado seco, temperado úmido, alta latitude, e subtropical. Será aparente para um especialista na técnica que outras classificações ambientais podem ser adicionadas quando identificadas ou reconhecidas como relevantes para interações GxE de várias culturas.

Algumas da classificação ambiental podem ser definidas usando características gerais de climas. Por exemplo, temperado pode ser usado para se referir à regiões cujo clima segue uma mudança sazonal de temperatura e umidade; tipicamente essas regiões se situam entre o Trópico de Capricórnio e o Círculo Polar Antártico no hemisfério sul, e entre o Trópico de Câncer e o Círculo Polar Ártico no hemisfério norte. Úmido temperado pode se referir a regiões nas quais o clima segue mudança sazonal de temperatura e umidade e tem mais umidade do que o ambiente temperado. Alta latitude como uma classe ambiental pode se referir a regiões que têm um fotoperíodo mais longo e é tipicamente ao norte de uma latitude particular. Uma classe subtropical pode se referir a regiões desfrutando de quatro estações distintas, usualmente com verões tropicais quentes e verões não tropicais com um menor fotoperíodo por comprimento de dia; tipicamente estas regiões situam se entre as faixas 23.5-40°N e 23.5-40°S de latitude. As classes de ambientes também podem ser definidas por fatores bióticos, tais como, doenças, insetos, e/ou características de uma planta. Por exemplo, uma classe ECB pode referir-se a regiões tendo Broca Européia do milho (ECB) ou a presença suspeita de ECB como evidência de alimentação de folhas pré-florescimento, tunelamento de caule da planta, grau de quebra de caule pós-florescimento e/ou outra evidência de alimentação. A classe ambiental "Brittle" pode ser usada para se referir às regiões aonde a quebra de caule de milho ocorre próximo à época de polinização e é indicativa de se

um híbrido ou linhagem melhorada poderia se torcer ou quebrar próximo a época do florescimento sob fortes ventos.

É para ser compreendido que as classificações ambientais podem ser usadas e definidas para diferentes culturas/genótipos e que estas definições podem variar de ano para ano, até para as mesmas culturas ou genótipos. PO exemplo, em 2000-2003, experimentos conduzidos para estudar interações GxE entre híbridos de Maturidade Relativa (CRM) de CRM 103-113 em diferentes ambientes identificaram sete classes diferentes de ambientes - temperado, temperado seco, temperado úmido, alta latitude, subtropical, ECB, e "brittle". Para propósitos de estudo, temperado foi identificado/definido como tendo um baixo nível de estresses abióticos, uma temporada de crescimento adequada para CRM103-113, e encontrado freqüentemente em Iowa e Illinois. Temperado seco foi definido como temperado com algum nível de estresse de temperatura e/ou água e encontrado com freqüência em Nebraska, Kansas, e Dakota do Sul. Temperado úmido foi definido como similar à classe ambiental temperada, mas tem um complexo de fatores bióticos, tais como doença da folha, que pode afetar diferencialmente a performance do produto. Temperado úmido também foi caracterizado por apresentar temperatura e radiação solar menores do que aquela identificada na classe ambiental temperada e encontrada com freqüência em Indiana, Ohio, e Pensilvânia. A classe ambiental de alta latitude foi vista crescer milho CRM 103 e mais novos (híbrido crescentes) e experimentou temperaturas mais frias do que a

classe ambiental temperada, mas com comprimento de dia mais longo. Esta classe de ambiente foi encontrada com freqüência no Canadá, Dakota do Norte, Minnesota, Michigan, e Wisconsin. A quinta classe ambiental, subtropical, foi caracterizada como quente e úmida com um curto comprimento de dia em encontrada com freqüência nos estados do extremo sul dos EUA. Outra classe de ambiente identificada foi a Broca européia do milho (ECB) e definida como tendo híbridos *Bacillus thuringiensis* (Bt) que superaram o rendimento de linhagens genéticas comuns em pelo menos 10%. A última classe de ambiente "Brittle" definiu áreas com dano 'brittle' significativo com efeito diferencial nos produtos.

Uma vez que áreas de terra são categorizadas como classes de ambiente, estas áreas podem ser usadas em METs; Ultimamente. As performances de genótipo observadas em METs podem ser ligadas pela classe ambiental ao TPE. Ao avaliar a performance do produto em um ambiente alvo, mais do que meramente diferenças de performance em METs, dados de performance de múltiplos ambientes testes podem ser correlacionados com um ambiente alvo e usados para prever a performance de produto. Esta correlação entre a performance do genótipo e o ambiente alvo ou a classificação do ambiente levarão ao mais preciso posicionamento do produto, visto que a performance do genótipo é caracterizada dentro de uma classe ambiental na qual este é adaptado e mais próximo de sucesso após comercialização, conseqüentemente resultando em performance

melhor e mais previsível. A análise de interações GxE facilita a seleção e adoção de genótipos que apresentam interações positivas com a sua localização e as suas condições ambientais prevalecentes (exploração de áreas de adaptação específica). Análise GxE também auxilia na identificação de genótipos com baixa freqüência de rendimento pobre ou problemas de performance em certos ambientes. Logo, análise de GxE vai ajudar no entendimento do tipo e tamanho das interações GxE esperadas para uma dada região. Os inventores presentes contemplam que esta seleção adequada de híbridos para uma base terrestre particular vai melhorar o potencial agrícola de certas áreas geográficas ao maximizar a ocorrência do desenvolvimento de cultura através do uso da classificação ambiental. Além disso, esta abordagem permite o uso de análises baseadas em estatísticas e probabilidade para quantificar o risco de sucesso/fracasso do produto de acordo com a freqüência das classes de ambientes e a performance relativa dos genótipos dentro de cada classe ambiental. Esta identificação prévia e seleção de híbridos permitem aos produtores de sementes começar a produção de sementes e acelerar o desenvolvimento de híbridos em enfermarias de inverno climas mais quentes do sul.

Mais ainda, a classificação ambiental permite a criação de um perfil ambiental para toda ou qualquer parte da base terrestre classificada. Similarmente, o perfil de performance ambiental de cultivares/híbridos pode ser determinado através de experimentação de campo ou prevista

usando análises GxE. Ao combinar freqüências de classificação ambiental para uma base terrestre em particular e performance de produto por classificação ambiental, medidas de performance são dadas a quantia apropriada de relevância ou peso para cada base terrestre em questão. Por exemplo, os dados são pesados em freqüências a longo prazo para computar a predição de uma performance de híbrido.

Uso de GxE na Seleção do Agricultor

De acordo com outro aspecto da presente invenção, o método de uso da informação que documenta o perfil ambiental durante o tempo de uma base terrestre de um agricultor, o perfil da performance ambiental de cultivares de cultura, e os objetivos do produtor para selecionar um portfólio de cultivares que maximiza e quantifica a probabilidade de que os objetivos do agricultor no que diz respeito a produtividade serão atingidos. Classificação ambiental pode ser usada para assessorar neste processo.

Classificação ambiental pode ser usada para determinar os condutores primários de interação GxE em culturas tais como a cultura de milho. Isto é, quais são os primeiros fatores ambientais que causam mudança na performance relativa dos híbridos. Com este conhecimento, áreas de produção de cultura podem ser categorizadas em classes de freqüência ambiental. Dentro destas classes, os híbridos tendem a ter uma performance (como medida por rendimento)

relativamente similar uma do outro. Além destas classes, a performance relativa dos híbridos tende a ser significativamente diferente. Usando informação meteorológica histórica de solos, pragas, e outras informações agronômicas, a freqüência destes ambientes pode ser determinada. Isto permite a criação de um perfil ambiental para toda e qualquer parte da geografia classificada. Isto é uma distribuição de freqüência da ocorrência das Classes chave de ambiente. Isto pode ser feito para cada base terrestre de agricultor.

Similarmente, o perfil de performance ambiental de cultivares de cultivo pode ser determinado através de experimentação em campo. Isto é, uma descrição da performance relativa de cultivares pode ser determinada em cada uma das classes ambientais chaves. Combinando freqüências de classes ambientais para uma área de terra e performance de produto por classe ambiental, medidas de performance são dadas em uma quantidade apropriada de relevância ou peso para a área de terra em questão.

Logo, este aspecto da invenção envolve a combinação desta informação no nível do agricultor para otimizar a produtividade da cultura de forma que isto maximiza a probabilidade de que a operação de negócios do agricultor atinja os seus objetivos de produtividade. A presente invenção contempla que a informação pode ser usada de um número de esquemas de classificação para a seleção de cultivares com o objetivo de maximizar a probabilidade se

alcance da produtividade e objetivos de negócios para a operação da cultura de um agricultor.

A abordagem deste aspecto da presente invenção assim faz pelo uso de dados compilados de longo prazo geo-referenciados de clima, solos e agronômicos, incluindo fatores bióticos para a base terrestres do agricultor para categorizar a base terrestre em termos de quão freqüentemente a variação ambiental anual ocorre a um grau que está apto para impactar a performance relativa do híbrido. Além disso, pode-se incorporar os objetivos de negócios do produtor incluindo, mas não limitado à preparação para correr risco. A presente invenção está apta para combinar variabilidade ambiental com a informação de negócio do produtor para criar um perfil do agricultor. A informação de performance de produto estratificada pelos mesmos critérios é usada para definir o perfil ambiental do agricultor (por exemplo, classes ambientais) que é então integrada ao perfil ambiental do agricultor.

A informação de performance relativa do híbrido que é relevante para a base terrestre do produtor é usada sem considerar quando e onde esta foi gerada. Os inventores presentes são os primeiros a predizer a performance futura de genótipos e quantificar a probabilidade/risco associado com tal performance, usando dados de ambientes que são considerados substancialmente equivalentes em termos de resposta relativa do híbrido. O resultado é um conjunto de dados mais robusto e preditivo permitindo, assim, decisões

de seleção de produtos mais informadas que, durante o tempo resultarão em maior probabilidade da operação de um produtor alcançar os objetivos do negócio para produtividade.

A figura 8 ilustra o fluxo de informação de acordo com um avanço da presente invenção. Na figura 8 há um perfil ambiental **100**. O perfil ambiental pode ser baseado em uma ou mais entradas tais como classes de ambiente **102**, informação meteorológica **104**, informação agronômica **106**, ou experimentação de campo **108**. Na figura 1 há também um perfil de produtor **110**. O perfil do produtor **110** é baseado em uma ou mais entradas tais como tolerância a risco **112** do produtor, objetivos de negócios **114** do produtor, objetivos de produtividade **116**, considerações de financiamento **118**, necessidades de terceiras partes **119**, por exemplo, um proprietário de terra, ou considerações **120** marketing e gerenciamento de seguro/risco. O perfil ambiental **100** e o perfil do produtor **110** pode incluir ferramentas de gerenciamento de risco, um produto de semente recomendado, uma mistura de produtos de semente recomendada, recomendações de prática de produção, tais como informação de aplicação de agentes químicos, ou qualquer número de outras recomendações específicas podem ser apropriados com base no perfil ambiental particular **100** e no perfil do produtor **110**.

A figura 9 ilustra um avanço de um sistema **124** para gerar recomendações de produto. Na figura 9, o processador

126 acessa a informação associada com um perfil de produtor **110**, um perfil de ambiente **100**, e uma base de dados genótipo por ambiente **132**. Há um dispositivo de entrada **128**, uma saída de recomendação **129**, e um visor **130** operacionalmente conectado ao processador. A presente invenção contempla que o processador **126** pode ser associado com um computador tal como um computador portátil de mão que pode ser conveniente para um fornecedor ou agente de vendas. A presente invenção também contempla que o perfil do produtor **110**, perfil ambiental **100**, e base de dados genótipo por ambiente **132** podem ser acessíveis por uma rede, incluindo uma rede de área ampla tal como a internet.

Usando a informação do perfil do produtor **110**, perfil ambiental **100**, e base de dados genótipo por ambiente **132**, o processador aplica um ou mais módulo algoritmo de seleção de produto **134**, um comparador de produto **136**, um módulo de prática de produção e um comparador de risco **138**, e um módulo de portfólio de produto **140**. Estes e/outros módulos são coletivamente a lógica de recomendação **142**. Em um caso simples, o módulo do algoritmo de seleção de produto **134** pegaria informação de um perfil ambiental **100**, tal como uma classificação ambiental ("Temperado", por exemplo) junto com a informação do perfil do produtor **110**, tal como o objetivo do produtor ("maximizar o rendimento", "Minimizar risco", "Baixa umidade de colheita", por exemplo) e juntando estes critérios aos produtos na base de dados ambiente por genótipo **132**. Certamente, critérios mais específicos poderiam ser examinados como seria o caso com

informação de perfil ambiental mais complexo e informação de perfil de produtor mais complexo.

A figura 10 ilustra um avanço de um visual de tela **144** de uma aplicação de software da presente invenção. Na figura 10, à um usuário é dada a opção de selecionar "DEFINIR PERFIL DE AMBIENTE" **146**, "DEFINIR PERFIL DE PRODUTOR" **148**, e "VER RECOMENDAÇÕES" **150**. Certamente, a presente invenção contempla o software e sua interface associada pode ser implementada de muitas maneiras.

A figura 11 ilustra um avanço de um visual de tela **152** de uma aplicação do software da presente invenção. Na figura 11, é dada uma recomendação que inclui uma pluralidade de produtos **154**, um número de acres associados **156** ligado com cada um dos produtos, uma avaliação de probabilidade/risco **157**, e um seguro de rendimento de cultura recomendado **158**. A presente invenção fornece para reduzir a quantidade de risco associado com a seleção de um produto de semente particular para, contrariamente, selecionar múltiplos produtos com diferentes interações GxE com o objetivo de reduzir o risco associado com variações ambientais. A seleção resultante é de alguma forma relacionada com a seleção de estoques em um portfólio de estoque.

As figuras 12 e 13 ilustram avanços de interface de usuários para usar em aplicações precisas de agricultura. Na figura 12, a interface do usuário **170** inclui informações

sítio-específicas associadas com informação de localização **172**. A presente invenção contempla que outra informação sítio-específica ou informação histórica é acessível com base na informação de localização **172** e pode ser usada em seleções de produto. Além disso, informação de ambiente e produção é coletada. Exemplos de tal informação incluem dias de maturidade **176**, características de insumo **178**, características de resultado **180**, tratamento de semente **182**, práticas de drenagem **174** usadas, a população de plantio **184**, utilização de nitrogênio **186**, e impacto da seca com base na informação de freqüência da classificação ambiental **187** e tipo de solo. Além disso, informação de atributo de campo **185** também pode ser fornecida. Informação de atributo de campo pode incluir o histórico da cultura, solos, ou outra informação de atributo do campo. Com base nesta informação e na informação associada com a localização **172**, uma recomendação **188** de pelo menos um produto de semente híbrida é feita. Onde múltiplas recomendações são feitas, as recomendações podem ser ranqueadas, assim como uma estimativa de risco **189**, tal como mostrado.

A figura 13 ilustra outro avanço de uma interface de usuário **200** que pode ser usado em aplicações de produção de cultura. A informação sítio específica é coletada como na localização **172**, tipo de solo **174**, e número de acres **202**. Além disso, existe a opção de importar dados precisos de agricultura **204** assim como importar dados de freqüência de ambiente **205**. Há também opções para ajustar práticas de

produção, ajustar suposições de ambiente, ajustar níveis de risco, e ajustar o número máximo de híbridos **212**. Com base nos insumos, é criado um portfólio é criado que inclui uma variedade de produtos **214**, um número associado de acres **216** por planta para cada produto, uma recomendação **217** de pelo menos um produto de semente híbrida, uma estimativa de risco **218**, e um seguro de renda **219**. Onde múltiplas recomendações são feitas, as recomendações podem ser ranqueadas. Há também uma opção de gerar informação precisa da agricultura **220** com base nesta informação, tal como um mapa de prescrição. A presente invenção contempla que a informação precisa de agricultura pode indicar quais acres para plantar com quais híbridos, dar aplicação específica de prática de produção (como taxas de aplicação de agentes químicos), ou outras recomendações.

A figura 14 ilustra um exemplo de uma análise de campo por campo mostrando recomendações de produto para uma base terrestre de um produtor. Como mostrado na figura 14, áreas de terra diferentes dentro de uma base terrestre de um produtor têm diferentes híbridos associados com elas. A presente invenção contempla produzir recomendações por mapa ou campo por campo, onde múltiplos produtos são recomendados. Ainda poderia ser entendido que um único produtor ou outro usuário pode ter operações em um numero localizações geograficamente diversas, e não necessariamente os campos próximos ilustrados na figura 14.

Também deveria ser apreciado que o uso da classificação ambiental e interações GxE deveriam ser efetivamente comunicadas aos consumidores. A efetividade do processo de classificação ambiental é baseada em parte na sua habilidade de usar dados históricos de muitas localizações deforma que todos os dados disponíveis são usados. Este aspecto da classificação ambiental poderia parecer intuitivo para um consumidor que primeiramente recai sobre o conhecimento pessoal na área local. A confiança do consumidor no conhecimento original da produção pode ser usada para assessorar em aumentar a confiança na classificação ambiental.

A figura 15 ilustra um exemplo de metodologia deste aspecto da invenção para assessorar em esclarecer estes conceitos a um produtor. Na etapa **300**, é realizada uma coleta de dados sítio-específica para uma base terrestre. Com base neste acervo de dados sítio específicos, na etapa **302**, à base terrestre é dada uma classificação ambiental. Além desta informação, o tipo de híbrido selecionado no ano anterior e sua performance são fornecidos pelo produtor na etapa **304**. Na etapa **308**, os resultados preditos são comparados com os resultados reais. A presente invenção também contempla resultados de performance não requisitados do produtor até após os resultados do ano anterior terem sidos preditos no caso de o produtor não estar confiante que uma predição independente foi feita.

A figura 16 ilustra um exemplo de um visual de tela mostrando tais comparações. Na figura 16, predições de performance (rendimento) são feitas para um número de diferentes híbridos tanto para o ano anterior quanto para o ano corrente. Além disso, uma estimativa de risco para cada híbrido também pode ser fornecido. O produtor pode comparar a predição para o ano anterior com a performance real daquele ano de maneira a compreender o quão bem o método de classificação ambiental pode predizer um resultado. Se o produtor confia na habilidade do método para predizer corretamente um resultado, o produtor estará mais inclinado a usar a predição feita para o ano seguinte. A presente invenção contempla que a mesma ou a informação similar podem ser apresentadas em qualquer número de maneiras. Poderia ainda ser entendido que este demonstrativo auxilia em ilustrar a precisão do sistema em predizer as diferenças de performance relativa entre os produtos de semente. Devido ao número de variáveis potenciais e dificuldade em controlar tal variável, a predição precisa de performance absoluta geralmente não é um objetivo razoável. No entanto, ao selecionar classificações ambientais apropriadas, uma percepção útil da performance relativa pode ser fornecida.

A figura 17 fornece um diagrama de fluxo de acordo com um avanço da presente invenção. Como apresentado na figura 17, um perfil ambiental **400**, informação agronômica **406**, informação experimental de campo **408**, e outras informações. Esta informação, particularmente quando combinada com

perfil genético **410** a informação é usada para auxiliar na seleção do produto e localização **412**. Deveria ser evidente que estando apto para diretamente incorporar informação do perfil genético **410** em tomar estas decisões é particularmente benéfico. Uma companhia de semente tendo a informação de perfil genético **410** estará apta a usar aquela informação no primeiro ano que um produto é comercializado. Tipicamente produtos mais novos apresentam características ou caracteres genéticos melhorados. Ainda algumas vezes produtores são relutantes em usar produtos mais novos com os quais o produtor não tem uma primeira experiência. A abordagem sistemática da presente invenção permite que recomendações de produtos sejam feitas até no primeiro ano em que um produto está comercialmente disponível por causa da experiência passada, tal como aquela usada no perfil ambiental **400** é usada. Acredita-se que uma vez que o produtor reconhece a habilidade de a presente invenção descrever a performance relativa, o produtor vai ser mais seduzido a usar a presente invenção até para selecionar produtos sobre os quais o agricultor não tem conhecimento prévio.

A figura 18 ilustra uma tela de log-in de um avanço de uma ferramenta de software da presente invenção. Como apresentado na figura 18, alguém pode se logar no software através do uso de seu nome de usuário e senha ou número de telefone e senha. Após um log-in com sucesso, o visual da tela da figura 19 é mostrado. A figura 19 permite a um usuário selecionar se eles desejam utilizar uma versão

baseada em uma tabela da ferramenta do software ou uma versão da ferramenta do software baseada em mapa. Se um usuário seleciona para uso a versão baseada em mapa da ferramenta de software, então um visual de tela como o apresentado na figura 20 é fornecido. O visor do mapa ilustra um número de diferentes campos. Observe que há nomes de campos associados com cada um destes campos. Além disso, há tamanhos de campos, preferencialmente em acres, associados com cada um destes campos. O visual do mapa da figura 20, conseqüentemente, pode ser usado para mostrar diferentes campos controlados pelo mesmo produtor. O conhecimento de tal associação é útil para fazer recomendações ao produtor que gerencia o risco.

A figura 21 ilustra um avanço de uma tela que aparece quando um dos campos é selecionado. Como mostrado na figura 21, quando um "Campo Lar" é selecionado, a informação sobre este campo é mostrada na tela. A informação que pode ser mostrada pode incluir o nome do campo, o tamanho do campo, um identificador do campo, informação de maturidade, necessidades de característica, necessidades de mercado, e maturidade. Certamente, outra informação pode também ser mostrada ao invés de ou em adição a qualquer uma das informações mostradas. Um botão é fornecido para gerar sugestões de híbrido usando classificações de ambiente. Ainda, o botão é fornecido para acessar a funcionalidade associada com um modo de relatório.

A figura 22 mostra uma listagem de produtos de semente diferentes disponíveis, segmentos de marketing associados com cada produto de semente, e características associadas com cada produção de semente. Além disso, outras informações tais como maturidade relativa e/ou um índice de performance podem ser fornecidos para cada produto de semente. A ferramenta de software permite que um produto de semente seja alocado em cada campo através da seleção associando a seleção de um produto de semente com a seleção de um campo. A figura 23 ilustra um mapa aonde o nome do produto de semente é colocado em um campo associado. Neste caso, "HYRBID2" é colocado no "Campo Lar".

A figura 24 fornece um avanço do visual da tela em um modo de tabela. No modo de tabela, cada campo tem um nome, informação de tamanho, um identificador, informação de maturidade, necessidades de característica, e necessidades de mercado. Com base nesta e/ou outra informação, uma recomendação pode ser fornecida para o tipo de produto de semente para plantar no campo.

A figura 25 fornece um visual de tela de um relatório de acordo com um avanço da presente invenção. No modo de relatório, informação sobre diferentes campos associados com um produtor é fornecida. Esta informação pode incluir um mapa mostrando onde diferentes campos estão localizados e seus tamanhos. Além disso, controles para navegar no mapa são fornecidos assim como qualquer número de outras funções de sistemas de informação geográfica (GIS) tal como

diferentes camadas, diferentes meios de seleção, e outras funções. O visual de tela da figura 25 também permite a informação sobre cada campo e o produto ou produtos associados com aquele campo para ser mostrado. Por exemplo, para cada campo, um ou mais produtos de semente podem ser listados para aquele campo. Adicionalmente, outras informações sobre o campo podem ser fornecidas, incluindo alertas para diferentes condições de doença ou insetos, dias esperados para colheita, dias de trabalho para a próxima chuva, previsões de tempo, rendimento projetado, e insumos brutos ajustados projetados por acre. A presente invenção contempla que outros tipos de informação também podem ser mostrados. Note que a figura como está mostrada na figura 25, diferentes tipos de culturas podem ser reportados, neste caso tanto milho quanto soja.

A figura 26 ilustra outro exemplo de um visual de tela associado com um modo de relatório. Como mostrado na figura 26, um numero de diferentes produtos de sementes, neste caso, híbridos, são mostrados junto com um número total de acres plantados ou a serem plantados. Adicionalmente, um número de diferentes atributos ou características associados com cada um destes produtos de semente e pontuados para cada um destes produtos de semente. O uso desta pontuação fornece a um produtor algum entendimento de quais características um produto particular é mais provável de exibir mais fortemente e quais características um produto particular é mais provável de

exibir menos fortemente sob a mesma ou condições ambientais similares. Com base no portfólio de produtos de semente selecionado, e o número de acres para cada produto, é chegado à uma pontuação ponderada para cada característica do produto.

A figura 27 ilustra outro avanço de um visual de tela de acordo com um avanço da presente invenção. A tela mostrada na figura 27 é uma ferramenta de relatório que ilustra diferentes produtos de semente, o percentual de uma mistura total, o índice de performance do produto de semente sob as possíveis classes ambientais, e a freqüência de classes ambientais particulares aonde o produto de semente é plantado. Usando esta informação, é fornecida a um produtor assistência em gerenciamento de risco. Nesta ocorrência mostrada, o consumidor é mais tolerante ao risco do que outros e é mais inclinado a aceitar maior variabilidade ano a ano de maneira a capitalizar em condições de alto rendimento. Logo, o produtor selecionou plantar a maior parte dos acres com Híbrido X, que é mais provável de ter melhor performance sob a maior parte das condições ambientais.

Uma vez que o produtor tenha determinado o seu mix de produto desejado, a presente invenção oferece a produção de fatura para os produtos selecionados. A figura 28 fornece um visual da tela de acordo com um avanço da presente invenção. Na figura 28, uma listagem de produtos de semente é fornecida juntamente com o numero de acres

plantados. a porcentagem de acres totais plantados com aquele produto de semente particular, e o número total de unidades (tal como sacos de sementes) necessário. Esta informação pode ser eletronicamente transmitida para um sistema de faturamento para através deste, fornecer esta informação da forma mais acelerada para auxiliar o produtor em planejamento de demanda, gerenciamento de inventário, ou de outra forma e para assegurar que uma ordem precisa e completa foi recebida do produtor.

Uso com precisão de aplicações na agricultura

Agricultura de precisão ou agricultura sítio-específica reconhece que informação ampliada e controle preciso sobre os processos de produção da cultura podem resultar em uso mais eficiente de recursos. O uso de Sistema de Posicionamento Global (GPS) e taxas variáveis de insumos da produção e resultados que são freqüentemente proximamente associados com a agricultura de precisão. Conceitos em agricultura de precisão reconhecem variações através de uma base terrestre, incluindo através do mesmo campo. Variabilidade pode incluir resultados variáveis (por exemplo, rendimento) assim como a variabilidade em insumos obtidos do agricultor (por exemplo, sementes, agentes químicos, etc.) assim como variações nas propriedades do solo ou variações em outras características ambientais. Logo, exemplos de dados sítio específicos podem incluir dados relacionados com tipo de solo, pH do solo, informação relacionada com irrigação, informação

sobre a área drenada, informação sobre a cultura anterior, fertilizantes incluindo níveis de nitrogênio, fósforo e potássio, inseticida, herbicida, e dados bióticos, topografia de drenagem (umidade do solo e estresses), variedade de cultura (resistência a doença, sistemas de raízes, habilidade de adaptação a condições extremas), informação de ervas ou insetos, informação sobre rotação de cultura, práticas de drenagem (tipo, tempo, solo molhado/seco), compactação, pH (variabilidade extrema de pH <5.5 ou >7.5), herbicidas (aplicação errada, lixiviação, efeitos fitotóxicos), condição do subsolo (subsolo ácido ou alcalino, camada de argila, fragipã, etc), localização da fertilidade (plantio inclinado, plantio direto, etc), nível de fertilidade, população de planta, etc.

Algumas empresas de agricultura têm informações históricas que poderiam incluir informação de solo, informação de rendimento, informação de aplicação de agentes químicos e outros tipos de informação que podem ser associadas com ou coletadas por técnicas de agricultura de precisão. Estas informações são usualmente geo-referenciadas com informação de GPS.

A presente invenção permite ter informação obtida diretamente de um consumidor tal como um produtor de uma cultura, para ser usada em conjunção com informação da classificação ambiental para predizer a performance de produtos de semente sob varias combinações de condições. Mais ainda, a presente invenção provê recomendações

específicas de produtos de semente ou combinações de produtos de semente para o agricultor reduzir o seu risco. Estas recomendações também não estão necessariamente limitadas a seleção de produtos de semente, mas também a recomendações relacionadas com outras seleções de gerenciamento de cultura incluindo o uso de agentes químicos particulares.

O uso de informação do tipo agricultura de precisão é vantajoso visto que esta informação adicional amplifica os dados históricos e pode melhorar as predições futuras de produtos apropriados. Em outras palavras, informação de agricultura de precisão coletada de um produtor pode ser usada como parte de um retorno cíclico, sendo usada para suplementar a informação usada para determinar as classificações ambientais. O uso de informação do tipo de agricultura de precisão também é benéfico em construir um relacionamento com produtores e ganhando aceitação do uso de modelos e informação de classificação ambiental. Em particular, este deve ser considerado não intuitivo para os agricultores de forma a usar informação de localizações distantes ou de outra forma, localizações diversas geograficamente em predizer os produtos apropriados para o uso destes, como é preferencialmente de melhor desempenho usando a classificação ambiental da presente invenção. De fato, o uso de tal informação corre completamente ao contrário à noção de agricultura "sítio específica". A combinação desta informação com a informação experimentada e verificada do agricultor de cultura sítio específica pode

assessorar na aceitação do agricultor da adoção da classificação ambiental e produtos e serviços relacionados.

A presente invenção fornece ainda a incorporação de informação de classificação ambiental em um programa de agricultura de precisão para agricultor. Em particular, classificação ambiental de alta resolução poderia ser usada para fazer diferentes seleções de produtos de semente e classificar o plantio para diferentes áreas do mesmo campo com base em variáveis conhecidas tais como propriedades do solo e de acordo, levando em consideração a interação da genética com o ambiente. Classificações ambientais podem ser feitas em diferentes níveis. Apesar de um nível preferido ser o nível "township", o nível pode ser de uma resolução alta incluindo por campo ou área de grid dentro do campo. E pode ser incorporado em um campo de alta resolução, com um nível preferido sendo um "township". Plantadores tais como os descritos em U.S. PAtent No. 5,915, 313 de Bender et al., e cederam para Case Corporation , aqui incorporados por referencia em sua integridade, permite o plantio de múltiplos tipos de sementes dentro do mesmo campo em um único passo de acordo com uma mapa do tipo prescrição. A classificação ambiental da presente invenção poderia ser usada para fornecer um meio de criar tal como um mapa do tipo prescrição de moda que este disponibiliza informação apropriada sobre produtos de semente particulares e fornece uma perspectiva melhorada das interações genéticas com o ambiente. Onde a classificação ambiental usando classes apropriadas é usada,

a presente invenção provê a seleção do produto de semente apropriado para cada grid ou localização. Conseqüentemente, a classificação ambiental da presente invenção poderia também ser usada para assessorar na agricultura de precisão. Isto seria entendido que a presente invenção não é limitada em fazer recomendações apropriadas de produto de semente, mas também pode incluir fornecer outras recomendações como práticas de produção que podem ser apropriadas com base nas interações genótipo com ambiente previstas. Exemplos de outros tipos de recomendações incluem herbicida, pesticida, tipos de fertilizante, taxa de aplicação, tempo de aplicação, recomendações de irrigação, e qualquer número de outras recomendações como técnicas de produção podem ser empregadas.

Incentivos Financeiros para o uso de classificação ambiental e/ou interações GxE

A presente invenção reconhece que fornecedores de insumos agrícolas se beneficiam do sucesso que eles auxiliam os agricultores a obter.

Por exemplo, quando um produto de semente tem uma performance excepcionalmente boa para um produtor, tal produto de semente pode ser recebido como sendo de mais alta qualidade do que produtos competindo nos próximos anos. Quando um produto de semente apresenta performance fraca, tal produto de semente pode ser percebido como sendo

de mais baixa qualidade ou indesejável, e o agricultor e outros produtores podem ser desinclinados a comprar o produto de semente nos próximos anos. A mesma situação pode ser aplicada para outros tipos de insumos agrícolas, incluindo, mas não limitando pesticidas e fertilizantes. Seria apreciado se estas percepções não fossem fatos, mas meramente um ponto de dados. Enquanto o genótipo para cada um dos produtos pode ser capaz de produzir indivíduos com alta performance, as circunstancias relacionadas com o ambiente, e as interações GxE resultantes podem ter performance limitada. Logo, o resultado da performance tem utilidade muito limitada quando vista isoladamente por causa da mesma ou condições ambientais altamente similares podem não estar presentes nos anos futuros. O uso de sistema de classificação de ambiente da presente invenção é vantajoso visto que este incorpora dados significativos e assim, não limita um a uma vista isolada e restritiva da performance de um insumo agrícola.

Como previamente indicado, pode haver alguma resistência ao uso de um sistema de classificação ambiental por produtores em particular, porque este requer a aceitação de dados que não foram observados originalmente. Também, como previamente indicado existe um benefício para os fornecedores de insumos agrícolas terem produtores fornecendo os melhores resultados. Para aumentar a probabilidade destes resultados, a presente invenção fornece a promoção do uso da classificação ambiental ou outros sistemas que levam em conta as interações GxE ao

fornecer um incentivo financeiro aos produtores para assim o fazerem. O incentivo financeiro pode levar um ou mais dos diferentes tipos. Este pode incluir uma devolução no preço de compra, financiamento para compras em taxas abaixo do normal tal como financiamento prime e prime menos 1 por cento. De acordo com essa metodologia, uma recomendação para um produtor seria feita usando um sistema de classificação de ambientes. Se o produtor aceitou a recomendação e fez compras baseadas na recomendação, então o produtor receberia um incentivo financeiro adicional. A recomendação pode incluir a seleção de um ou mais produtos específicos, ou pode incluir a recomendação de um ou mais produtos serem selecionados de grupo particular de produtos. Tal metodologia encoraja o agricultor a tomar decisões com base nas interações GxE e/ou classificação ambiental.

Porque a classificação ambiental provê gerenciamento de risco, a presente invenção fornece outros, invés de, e/ou adicionalmente a produtores e fornecedores de insumos para aproveitar deste gerenciamento de risco. Geralmente, outros com um interesse em decisões de gerenciamento da produção incluem outros investidores. Investidores podem incluir bancos, ou outras instituições financeiras. Investidores também podem incluir donos de terras, compradores das culturas resultantes, ou outros. Em um avanço da presente invenção, um banco ou outra instituição financeira requer ou encoraja um agricultor a usar a classificação ambiental para seleção de produto e/ou

posicionamento de produto. Pelas razões previamente indicadas, um produtor pode ser relutante em usar a classificação ambiental para gerenciar o risco. Entretanto, um banco ou outra instituição financeira provendo financiamento deseja minimizar o risco. Como uma condição de financiamento, o banco ou a outra instituição financeira pode requerer o uso da classificação ambiental.

Adicionalmente, um banco ou outra instituição financeira pode usar a classificação ambiental para avaliar os insumos agrícolas atuais do produtor ou do passado. Esta é uma maneira na qual o banco ou a instituição financeira podem avaliar o risco. Onde um produtor regularmente faz seleções ruins de insumos agrícolas, pode haver um risco maior associado com o fornecimento de concessão de crédito. Aonde tais riscos existem, uma instituição financeira pode decidir por não emprestar dinheiro, ou emprestar dinheiro sob termos em que reduza os riscos de empréstimos associados com o produtor, tais como taxas mais altas de juros. Aonde um produtor historicamente tomou decisões ruins no que se refere a insumos agrícolas, uma instituição financeira também pode ter um incentivo adicional para requerer ao produtor o uso das recomendações fornecidas pelo sistema de classificação ambiental. Logo, o uso da classificação ambiental também fornece um método para avaliar as decisões passadas de um agricultor em relação às decisões correntes.

A metodologia da presente invenção pode ser aplicada para assessorar no gerenciamento de risco associado com uma transação de empréstimo envolvendo um agricultor e um financiador. A figura 29 fornece um exemplo de tal relacionamento. Na figura 18, há um agricultor **500** e um financiador **504** com um relacionamento definido por termos e condições de empréstimo **502**. A presente invenção fornece para uso classificação ambiental, recomendações de produto, e recomendações de práticas de produção em determinar os termos e condições do empréstimo. As condições e termos do empréstimo podem incluir montantes principais, taxas de juros, e termos de reembolso. Adicionalmente, os termos e condições do empréstimo podem ser termos e condições específicos relacionados com a análise da classificação ambiental, recomendações de produto com base na análise de classificação ambiental, ou recomendações de prática de produção **506** com base na análise de classificação ambiental. O uso de descrições de interações genótipo com ambiente, incluindo classificação ambiental em associação com avaliações de risco e uma abordagem de portfolio, amplifica a habilidade do financiador em gerenciar o risco. Logo, o financiador pode fornecer benefícios ou incentivos para o agricultor que, por exemplo, acredita em plantar apenas aqueles híbridos ou outros insumos agrícolas apropriados para a classificação ambiental da base terrestre do agricultor. O benefício ou incentivo pode ser, sem limitação, uma taxa de juro reduzida, uma quantia principal maior, ou termos de reembolso mais favoráveis. O financiador também pode requerer o uso de híbridos

aprovados apropriados para a classificação ambiental da base terrestre do agricultor. O financiador também poderia requerer o uso de instrumentos de gerenciamento de risco, tal como seguro da cultura ou seguro dos ganhos da cultura com base na classificação ambiental da base terrestre e as recomendações de estimativas de risco **508** para produtos de semente, herbicidas, inseticidas, e outros insumos ou práticas de produção. Certamente, a presente invenção contempla a combinação desta informação com outra informação que pode ser usada em determinar se fornece ou não um empréstimo e determina os termos e condições do empréstimo. Por exemplo, a prática de produção ou informação histórica da produção **503** também pode ser usada. A presente invenção reconhece que os riscos de interações genótipo com ambiente podem ser descritos e administrados e o gerenciamento deste risco, particularmente para o produtor, permite melhor gerenciamento dos riscos financeiros associados com a produção da cultura para grandes investidores.

Seguro da Cultura

As metodologias de classificação ambiental da presente invenção fornecem um meio estatisticamente significativo para gerenciar o risco associado com interações de genótipo com ambiente. A presente invenção fornece um numero de métodos e ferramentas para assessorar no gerenciamento de riscos e um número de produtos com base no entendimento

aumentado do risco e as capacidades preditivas destas metodologias de classificação ambiental.

Um aspecto da presente invenção se relaciona com a seleção de um plano de seguro para a cultura. Apesar de haver várias ferramentas de software ou outros mecanismos disponíveis para selecionar um plano de seguro de cultura, a seleção de um plano de seguro de cultura adequado é baseada em diferentes cenários de performance de cultura. Um exemplo de tal ferramenta de software é divulgado na publicação de patente americana No.US 2005/0027572A1, aqui incorporado como referencia em sua integridade. A presente invenção fornece um meio de determinar os cenários mais apropriados de performance de cultura que pode, então, ser usada para selecionar um plano de seguro de cultura apropriado. Por exemplo, a classificação ambiental pode ser usada para selecionar produtos de semente preferidos como previamente explicado. A seleção adequada de produtos de semente usando classificação ambiental resulta em uma probabilidade estatística de melhor performance em uma base terrestre classificada adequadamente em um dado ano.

Apesar da presente invenção não ser limitada a quaisquer tipos específicos seguro de cultura, exemplos específicos de seguro de cultura incluem cobertura de catástrofe ("Catastrophic coverage"-CAT), Cobertura de ganhos da cultura ("Crop Revenue Coverage"-CRC), Seguro Multi-risco de cultura ("Metil-Peril Crop Insurance"-MPCI) e Seguro de Receita (RA).

Nos Estados Unidos, a cobertura contra catástrofe ou CAT é o menor nível da cobertura MPCI fornecida pela FCIC. O seguro CAT foi criados pelo Congresso em 1994 para substituir a assistência "ad hoc" à desastre - fornecendo cobertura para o equivalente a 27,5% do valor da cultura. Adquirindo o nível mínimo de cobertura permite agricultores se qualificarem para benefícios emergenciais de desastres e outros programas de suporte a agricultura administrados pelas Agências de Serviço de Agricultura locais. Agricultores não pagam prêmios, apenas uma pequena taxa de administração por cultura por município independente do tipo de cultura ou o número de acres. A apólice reembolsa bushels perdidos abaixo de 50% do rendimento garantido a 55% do preço estabelecido.

Cobertura de ganhos da cultura-CRC fornece cobertura contra os mesmos perigos que MPCI com a adição de movimento de preço de mercado de "commodity" para cima ou para baixo. CRC protege contra baixo lucro causado por baixos preços, baixos rendimentos ou qualquer combinação dos dois. A apólice define uma garantia de ganho baseada no mercado na primavera antes do plantio que é comparado com ganho calculado aumentado usando médias de preço de colheita.

O seguro CRC tipicamente coloca um piso sob o risco de rendimento e preço, garantindo que o detentor da apólice vai ter um inventário disponível ou tê-lo substituído em valor monetário. Este permite aos produtores utilizar

várias ferramentas de mercado de commodity em bushels garantidos à pouco ou nenhum risco. Quando os mercados de colheitas aumentam, o mesmo ocorre com a dívida da apólice, mas sem encargo de prêmio adicional.

A presente invenção fornece a incorporação de informação de classificação ambiental no processo de formação da apólice. Em particular, rendimentos preditos com base na classificação ambiental são usados para definir a garantia de ganho baseada no mercado na primavera. A presente invenção contempla fornecer incentivos para agricultores para uso na classificação ambiental. Um exemplo de tal incentivo é fornecer uma garantia de ganho aumentado quando a seleção de produtos de semente ou outros insumos ou técnicas de gerenciamento da produção são selecionadas usando metodologia de classificação ambiental. Outro exemplo de um incentivo é reduzir prêmios quando seleções de produto ou outras decisões de gerenciamento da produção são feitas de acordo com recomendações baseadas na classificação ambiental. Reduzindo o prêmio de uma apólice de seguro de cultura é outro exemplo de fornecimento de incentivo para um agricultor por usar a classificação ambiental.

Proteção de receita ("Income Protection"-IP) é um produto de rendimento que protege contra reduções na receita bruta quando a produtividade ou os preços caem. No seguro de proteção de receita uma garantia de rendimento é definida antes do plantio e não se altera. Indenizações

são pagas quando a receita real reduzida cai abaixo da receita assegurada. Se os preços de mercado do outono aumentam, a garantia da receita não se altera e as indenizações são menos aproximadas. A presente invenção fornece incorporação de metodologias de classificação ambiental com seguro de proteção de receita. A garantia de receita pode ser definida pelo menos parcialmente baseada se o assegurado usa ou não, metodologias de classificação ambiental em tomar decisões sobre produção de cultura tal como tipo de produto de semente para uso, mistura de produto de semente para uso, uso de agente químico, ou outras decisões de produção da cultura. Alternativamente, pode haver incentivo por prêmios mais baixos, onde um produtor incorpora metodologias de classificação ambiental em suas decisões de produção da cultura. Estes são exemplos adicionais de onde incentivos financeiros são fornecidos para um produtor por usar a classificação ambiental.

Seguro Multi-risco de cultura (MPCI) é um programa de garantia de receita regulado e subsidiado federalmente pelos EUA que cobre perdas devido a clima adverso, insetos, vida selvagem, doenças, replantio, plantio impedido, baixa qualidade e até terremotos e erupções vulcânicas. Reivindicações qualificadoras reembolsam bushels perdidos (abaixo do bushel por acre estabelecido garantido)à um preço eleito por bushel.

Garantias de bushel são determinadas a partir de uma média direta de um mínimo de quatro chegando a um máximo de dez anos da história de produção real. Histórias de rendimento aprovadas permanentemente se ligam a descrições legais e ao número de seguridade social daqueles que são proprietários de uma cultura.

Taxas de cobertura, fatores e prazos de relatórios são escritos em uma base municipal. A cobertura pode ser acompanhada da escolha de opções tais como benefícios de nível, preço, estrutura unitária, e plantio impedido. Neste tipo de apólice, a presente invenção também fornece incentivos amarrados ao uso da classificação ambiental para entender e/ou predizer interações genéticas com ambiente.

O seguro de receita (RA) fornece cobertura contra os mesmos riscos do MPCI com a adição do movimento de preço para baixo e a opção de adquirir proteção adicional para movimento de preço para cima. RA oferece níveis de cobertura de 65% a 85%. Para unidades básicas e opcionais 80% e 85% são apenas em culturas e em municípios aonde MPCI permite 80% ou 85%. Tal apólice usa a História de Produção Anual (APH) real para estabelecer garantias em uma base unitária. Os preços são estabelecidos da mesma maneira que CRC. Neste tipo de apólice, a presente invenção também fornece incentivos amarrados para o uso de classificação ambiental para entender e predizer as interações de genótipo com ambiente. Os incentivos podem incluir níveis

de cobertura aumentados, prêmios reduzidos, ou outros incentivos.

A figura 30 ilustra um avanço da presente invenção aonde o seguro da cultura é combinado com a classificação ambiental para assessorar no gerenciamento de risco. Na figura 30, o sistema **550** para fazer recomendação de seguro para cultura é baseado em parte na informação genótipo por ambiente, tal como informação de classificação ambiental. Na figura 30, insumos **574** incluem uma base de dados **552**, uma base de dados de preciação de Commodity **554**, uma base de dados de município **556**, uma base de dados atuarial **562**, uma base de dados do governo **560**, uma base de dados genótipo por ambiente **562**, e uma base de dados de práticas agronômicas/de produção **563**. As bases de dados podem ser acessadas localmente, ou podem ser acessadas através de uma rede de computadores, tal como uma rede de computadores de grande distância, ou uma combinação destes. As entradas **574** estão operacionalmente conectadas a um processador **564** que está operacionalmente conectado a um dispositivo de entrada **563**, uma saída de recomendação **565**, Uma saída de registros **567**, e uma tela **566**. O processador é programado para rodar um ou mais módulos de seguro de cultura **576**, incluindo um módulo algoritmo de plano de seguro de cultura **568**, um módulo comparador de produto **570**. A presença da base de dados genótipo por ambiente **562** no sistema permite uma seleção estatisticamente mais precisa de um cenário de performance da cultura. Apesar de haver várias ferramentas de software e outros mecanismos disponíveis para selecionar

um plano de seguro de cultura, a seleção de um plano de seguro adequado é baseada em diferentes cenários de performance de cultura. Um exemplo de uma ferramenta de software é divulgado na publicação da patente americana US 2005/0027572A1, aqui incorporado por referencia em sua integridade. A presente invenção fornece um meio para determinar os cenários mais apropriados de performance de cultura, que pode, por isso, ser usada para selecionar um plano de seguro apropriado. Por exemplo, a classificação ambiental pode ser usada para selecionar produtos de semente ou outros insumos agrícolas como previamente explicado. A seleção adequada de produtos de semente usando classificação ambiental resulta em produção estatisticamente maior em uma base terrestre propriamente classificada em um dado ano.

O uso adequado da classificação ambiental geralmente reduz o risco do segurador, o que pode resultar em um rendimento aumentado para o segurador e o potencial para poupança para o assegurado ou incentivos para o assegurado. A presente invenção também oferece subscrição individual que é geralmente considerada para gerar apólices que são mais justas para todas as partes envolvidas.

A presente invenção contempla numerosas variações dos avanços específicos aqui fornecidos. Estas incluem variações nas classificações ambientais, características de performance, software ou hardware onde usados, o tipo de insumo agrícola e outras variações.

Todas as publicações, patentes e pedidos de patente mencionados neste relatório são indicativos do nível dos especialistas na técnica aos quais pertence esta invenção. Todas estas publicações, patentes e pedidos de patente são aqui incorporados como referência para o propósito citado na mesma extensão como se cada um fosse especificamente e individualmente indicado para ser aqui incorporado como referência.

PI0611682-5

REIVINDICAÇÕES

1. Método de seleção de produtos de semente para plantio por um produtor agrícola associado a uma base de terra, cada um dos produtos de semente apresentando um genótipo, caracterizado por compreender:

(i) fornecer um perfil ambiental para a área de terra;

(ii) determinar uma recomendação de pelo menos um produto de semente para plantar na área de terra, de acordo com o perfil ambiental e performance do genótipo de cada produto de semente no perfil ambiental da área de terra;

(iii) fornecer um produto compreendendo a identificação de pelo menos um produto de semente para plantar na área de terra.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o perfil ambiental inclui uma classificação ambiental associada à área de terra.

3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que a etapa de determinação da recomendação é baseada pelo menos parcialmente nas interações genótipo-ambiente.

4. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que a etapa de determinação da recomendação é baseada pelo menos parcialmente nas interações genótipo-ambiente-gerenciamento.

5. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o perfil ambiental inclui informação agronômica.

6. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o perfil ambiental inclui informação meteorológica.

7. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o perfil ambiental inclui informação do campo experimental.

8. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de fornecer ainda um perfil produtor para o produtor agrícola, onde a etapa de determinar uma recomendação de pelo menos um produto de semente para plantar em área de terra é de acordo tanto com o perfil ambiental quanto o perfil do produtor.

9. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o perfil do produtor inclui informação de tolerância ao risco.

10. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o perfil do produtor inclui objetivos de negócios do produtor.

11. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o perfil do produtor inclui objetivos de produtividade do produtor.

12. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o perfil do produtor inclui pelo menos um item do grupo consistindo de informação sobre plantio direto, informação sobre o tamanho da fazenda, informação sobre o número de fazendas, informação sobre as preferências do proprietário da fazenda, limitações de equipamento, e limitações da força de trabalho.

13. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um produto de semente é uma pluralidade produtos de sementes.

14. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o perfil ambiental inclui dados selecionados de um grupo consistindo de dados de vento, dados de temperatura, dados de radiação solar, dados de precipitação, dados de tipo de solo, dados de pH de solo, datas de plantio e colheita, dados de irrigação, dados de área plantada, dados do cultivo precedente, dados de fertilizante, dados de nível de nitrogênio, dados de nível de fósforo, dados de nível de potássio, dados de inseticida, dados de herbicida, e dados bióticos.

15. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o resultado é apresentado em um visor.

16. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender suprir pelo menos um produto de semente para o produtor agrícola.

17. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ainda compreender plantar pelo menos um produto de semente.

18. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda o resultado onde compreende pelo menos uma recomendação de gerenciamento.

19. Método de seleção de produtos de semente para plantio por um produtor agrícola associado a uma base de terra, cada um dos produtos de semente apresentando um genótipo, caracterizado por compreender:

(i) associar um nível de risco ao produtor agrícola;

(ii) determinar pelo menos um produto de semente para plantar em área de terra de acordo com o nível de risco, a caracterização da área de terra, e as interações genótipo-ambiente associadas com os produtos de sementes;

(iii) fornecer um resultado compreendendo a identificação de pelo menos um produto de semente para plantar em uma área de terra.

20. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que a caracterização da área de terra é de acordo parcialmente com dados ambientais e/ou fisiológicos de um ponto de referência terrestre.

21. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que as interações genótipo-ambiente (GxA) são determinadas pelo menos parcialmente de acordo com os dados de performance associados aos produtos de semente.

22. Método de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que as interações GxA são determinadas por métodos estatísticos.

23. Método de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que as interações genótipo-ambiente são determinadas, pelo menos parcialmente baseadas em classificações ambientais associadas com dados de performance dos produtos de semente.

24. Método de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que o referido dado de performance inclui em pelo menos um item do grupo consistindo de safra, resistência a seca, umidade do grão, dispersão, estabelecimento ereto, florescimento, "midsilk" (fase em que metade das sílicas emergiu), densidade de grão, proteína,

óleo, e percentagem de amido, maturidade relativa, altura da planta, tamanho da semente, genes de resistência a doenças, ciclo vegetativo, resistência a insetos, facilidade de quebra, quebra de talo, resistência a fungo, umidade de semente, forma de da inflorescência, habilidade para descascar, vigor de muda, data inicial de florescimento, data de maturidade, dispersão de semente, sobrevivência ao inverno, força da fibra e graduação de cor.

25. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que a etapa de determinação de pelo menos um produto de semente para plantar em uma área de terra é ainda baseado nas interações genótipo-ambiente-gerenciamento.

26. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que a caracterização da área de terra inclui uma caracterização ambiental da área de terra.

27. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que a caracterização ambiental inclui determinar uma classificação ambiental selecionada de um grupo de classes ambientais, o grupo de classes ambientais compreendendo uma classe temperada, uma classe temperada seca, uma classe temperada úmida, uma classe de elevada latitude, e uma classe subtropical.

28. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que a caracterização ambiental inclui determinar um classificação ambiental selecionada de um

grupo de classes ambientais, o grupo de classes ambientais compreendendo classificações bióticas.

29. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que pelo menos um produto de semente para plantar é uma pluralidade de produtos de semente.

30. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o resultado é um resultado impresso.

31. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o resultado é apresentado em um visor.

32. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que compreende recomendar pelo menos um produto de semente para plantar em uma área de terra.

33. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que compreende fornecer pelo menos um produto de semente para o produtor agrícola.

34. Método de seleção de produtos de semente para plantio por um produtor agrícola associado a uma base de terra, cada um dos produtos de semente apresentando um genótipo, caracterizado por compreender:

(i) classificar um área de terra com uma classificação ambiental;

(ii) determinar pelo menos um produto de semente para plantar na área de terra, de acordo com a classificação ambiental;

(iii) fornecer um resultado compreendendo a identificação de pelo menos um produto de semente para plantar na área de terra.

35. Método de acordo com a reivindicação 34, caracterizado pelo fato de que o resultado ainda compreende os dados de performance previstos para pelo menos um produto de semente.

36. Método de acordo com a reivindicação 34, caracterizado pelo fato de que compreende comparar os dados previstos de performance com os dados atuais.

37. Método de determinação de produto de semente que apresenta, aparentemente, melhor performance para á área de terra de um produtor em particular, cada produto de semente tendo um genótipo, caracterizado por compreender:

(i) fornecer um banco de dados compreendendo pelo menos uma performance de produto de semente anterior, onde cada performance anterior de produto de semente foi determinada em diferentes localidades sob diferentes condições ambientais, bióticas ou abióticas, ou uma combinação das referidas condições;

(ii) fornecer uma caracterização de uma área de terra particular de um produtor;

(iii) selecionar e recuperar do banco de dados produtos de sementes que foram crescidos em localidades com a mesma base terrestre ou similar àquela do produtor em particular. fornecer um resultado compreendendo a identificação de pelo menos um produto de semente para plantar na área de terra;

(iv) comparar os dados de performance dos referidos produtos crescidos em localidades similares à área de terra particular do produtor, uma com a outra;

(v) determinar se o produto de semente apresenta melhor performance do que outros produtos de semente;

(vi) fornecer um resultado compreendendo uma identificação de pelo menos um produto de semente que apresenta, aparentemente, melhor performance para a área de terra em particular do produtor.

38. Método de acordo com a reivindicação 37, caracterizado por compreender ainda coletar dados que medem pelo menos uma performance de produto de semente em diferentes localidades sob diferentes condições ambientais, bióticas ou abióticas, ou uma combinação destas condições.

39. Método de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo fato de que o referido dado coletado é inserido em uma base de dados.

40. Método de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de que a caracterização da base terrestre é baseada parcialmente em dados ambientais e/ou fisiológicos de pontos de referência.

41. Método de acordo com a reivindicação 37, caracterizado por compreender ainda classificar a área de terra com uma classificação ambiental.

42. Método de acordo com a reivindicação 41, caracterizado pelo fato de que a caracterização ambiental inclui determinar uma classificação ambiental selecionada do grupo de classes ambientais, o grupo de classes ambientais compreendendo uma classe temperada, uma classe temperada seca, uma classe temperada úmida, uma classe de latitude elevada, e uma classe subtropical.

43. Método de acordo com a reivindicação 41, caracterizado pelo de que a caracterização ambiental inclui determinar uma classificação ambiental selecionada de um grupo de classes ambientais, o grupo de classes ambientais compreendendo classificações bióticas.

44. Método de acordo com a reivindicação 41, caracterizado pelo fato de que compreende ainda determinar freqüências de classificação ambiental da área terrestre.

45. Método de acordo com a reivindicação 39, caracterizado pelo fato de que compreende ainda classificar dados de performance de produto de semente por classificação ambiental.

46. Método de acordo com a reivindicação 45, caracterizado pelo fato de que compreende ainda ponderar os dados baseados em freqüências de longo prazo.

47. Método de acordo com a reivindicação 40, caracterizado pelo fato de que pelo menos um produto de semente é selecionado como de alta performance.

48. Método de acordo com a reivindicação 39, caracterizado pelo fato de que o resultado é um resultado impresso.

49. Método para selecionar um portfólio de produtos de semente para plantar em uma base terrestre associada com um produtor, cada um dos produtos de semente tendo um genótipo, o método caracterizado por compreender:

(i) dividir a base terrestre em regiões;

(ii) fornecer um perfil ambiental para cada uma das regiões da área de terra;

(iii) determinar uma recomendação de uma pluralidade de produtos de semente para plantar em cada região da área de terra, onde a recomendação é

parcialmente baseada na interação do genótipo de cada produto de semente com o perfil ambiental, e a performance relativa do produto de semente dentro do perfil ambiental entre as variações potenciais.

50. Método para selecionar um portfólio de produtos de semente para plantar em uma base terrestre associada com um produtor, cada um dos produtos de semente tendo um genótipo, o método caracterizado por compreender:

(i) dividir a base terrestre em regiões;

(ii) acessar um perfil ambiental para cada uma das regiões da base terrestre;

(iii) determinar variações potenciais no perfil ambiental durante a estação de crescimento;

(iv) fornecer uma recomendação do portfólio dos produtos de semente para plantar na base terrestre, a recomendação incluindo a seleção de pelo menos um produto de semente para cada região da base terrestre, a recomendação do portfólio baseada no perfil ambiental de cada uma das regiões e variações potenciais no perfil ambiental para assim administrar os riscos associados com as variações potenciais.

51. Método de acordo com a reivindicação 50, caracterizado pelo fato de que os riscos associados com as potenciais variações são riscos em performance.

52. Método de acordo com a reivindicação 50, caracterizado pelo fato de que os riscos associados com as potenciais variações compreendem riscos associados à condições climáticas.

53. Método de acordo com a reivindicação 50, caracterizado pelo fato de que os riscos associados com as potenciais variações compreendem riscos associados à doenças vegetais.

54. Método para selecionar um portfólio de produtos de semente para plantar em uma base terrestre controlada por um produtor, a base terrestre compreendendo uma pluralidade de campos, caracterizado por compreender:

(i) determinar a localização de cada um dos vários campos controlados pelo produtor e o tamanho de cada um dos vários campos;

(ii) determinar uma recomendação de uma variedade de produtos de semente para plantar em cada campo, na qual a recomendação é pelo menos parcialmente baseada na performance da variedade de campos de produto de semente sob uma faixa de classificações ambientais para assim, gerenciar o risco de produção total para o produtor.

55. Método de acordo com a reivindicação 54, caracterizado pelo fato de que compreende ainda receber a confirmação do produtor de um mix de produtos de semente para plantar.

56. Método de acordo com a reivindicação 55, caracterizado pelo fato de que compreende ainda receber informação para fatura do produtor.

57. Artigo de programa de computador adaptado para acompanhar um produtor em selecionar um mix de produtos de semente para plantar em uma área de terra compreendendo uma pluralidade de campos controlados pelo produtor, caracterizado por compreender:

(i) um primeiro visor de tela adaptado para identificar a pluralidade de campos controlados pelo produtor e o tamanho de cada pluralidade de campos;

(ii) um segundo visor de tela adaptado para mostrar a performance de uma pluralidade de produtos de semente sobre uma faixa de classes de ambientes;

(iii) um modo de relatório adaptado para reportar qual ou quais da pluralidade de produtos de semente para plantio em cada um da pluralidade de campos.

58. Artigo de programa de computador de acordo com a reivindicação 57, caracterizado pelo fato de que compreende meios para comunicar eletronicamente a informação para um sistema de faturamento.

Figura 1

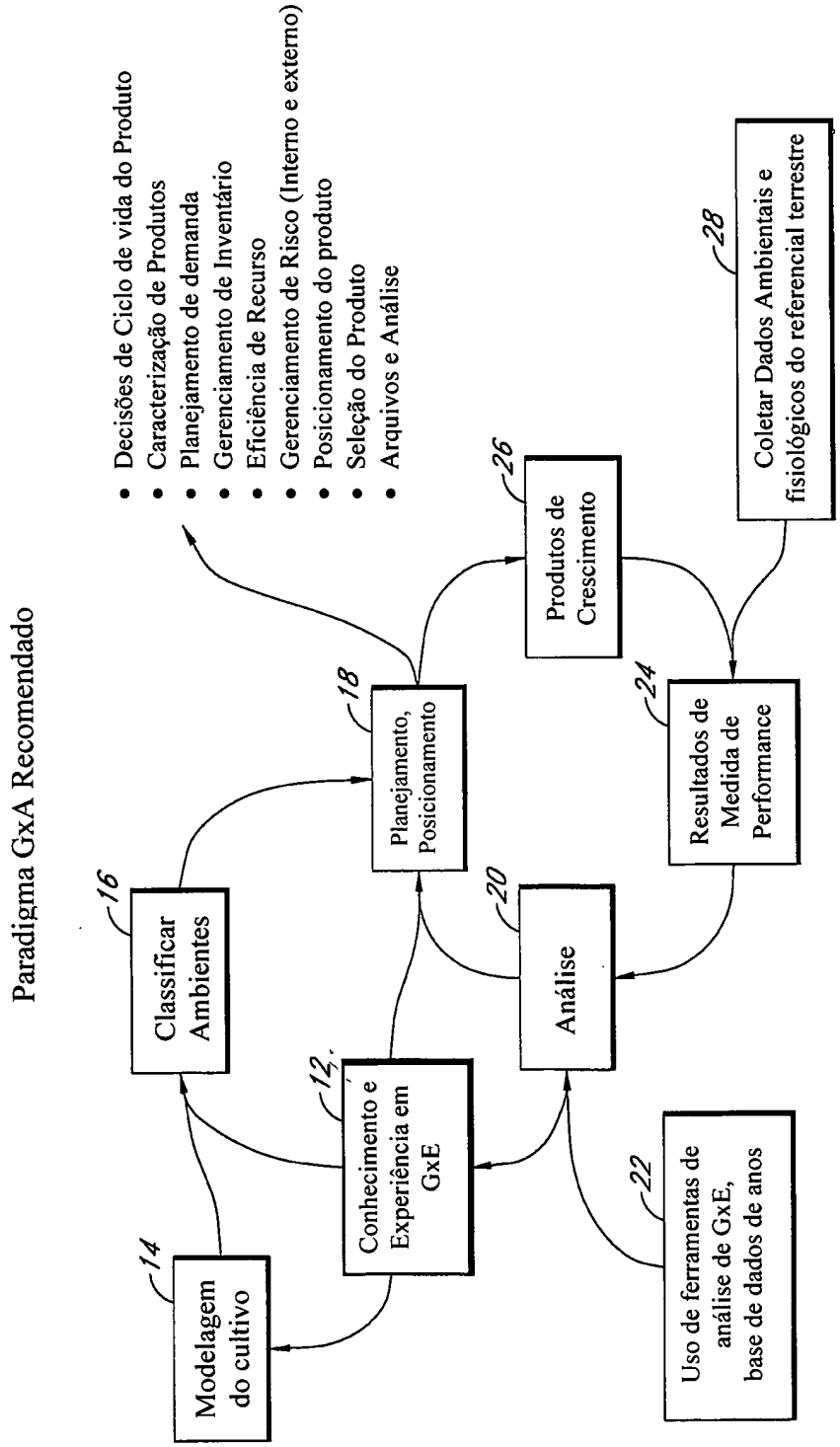

Paradigma GxA Recomendado
Decisões de Ciclo de vida do Produto
Caracterização de Produtos
Planejamento de demanda
Gerenciamento de Inventário
Eficiência de Recurso
Gerenciamento de Risco (Interno e externo)
Posicionamento do produto
Seleção do Produto
Arquivos e Análise
Classificar Ambientes
16
Modelagem do cultivo
14
Conhecimento e Experiência em GxE
12
Planejamento, Posicionamento
18
Análise
20
Uso de ferramentas de análise de GxE, base de dados de anos
22
Produtos de Crescimento
26
Resultados de Medida de Performance
24
Coletar Dados Ambientais e fisiológicos do referencial terrestre
28

Figura 2A

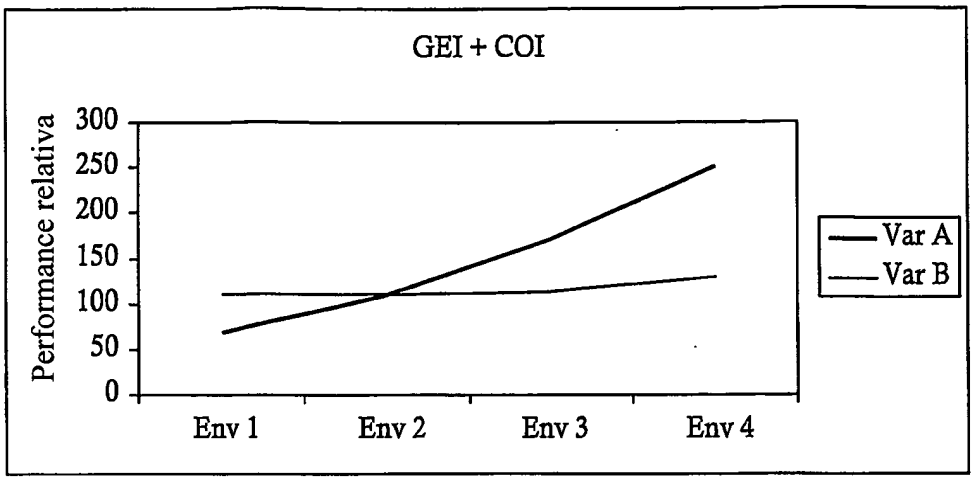


Figura 2B

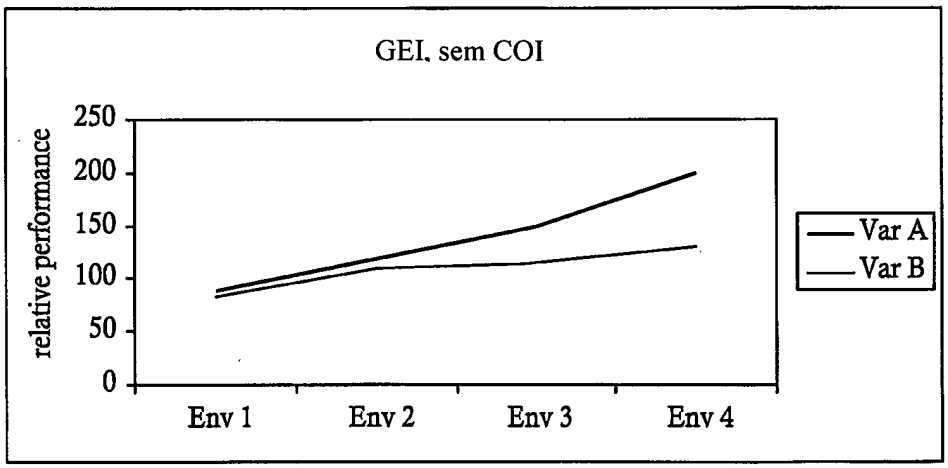


Figura 2C

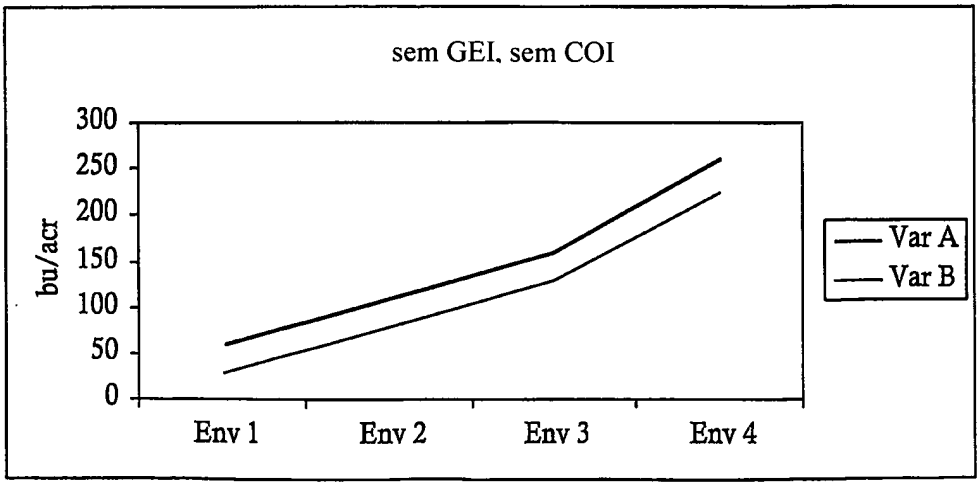


Figura 3

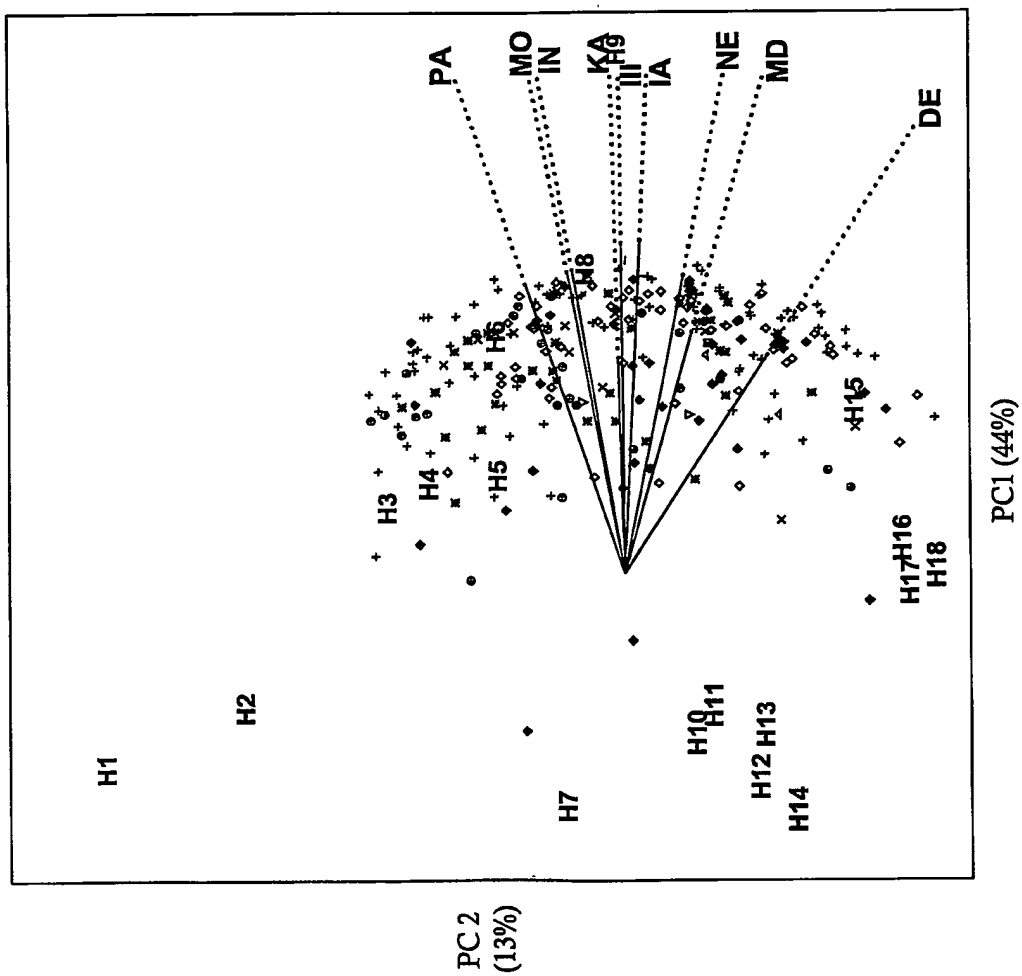

PA
MO
IN
KA
H9
IL
IA
NE
MD
DE
H1
H2
H3
H4
H5
H6
H7
H8
H10
H11
H12
H13
H14
H15
H16
H17
H18
PC 2
(13%)
PC1 (44%)

Figura 4

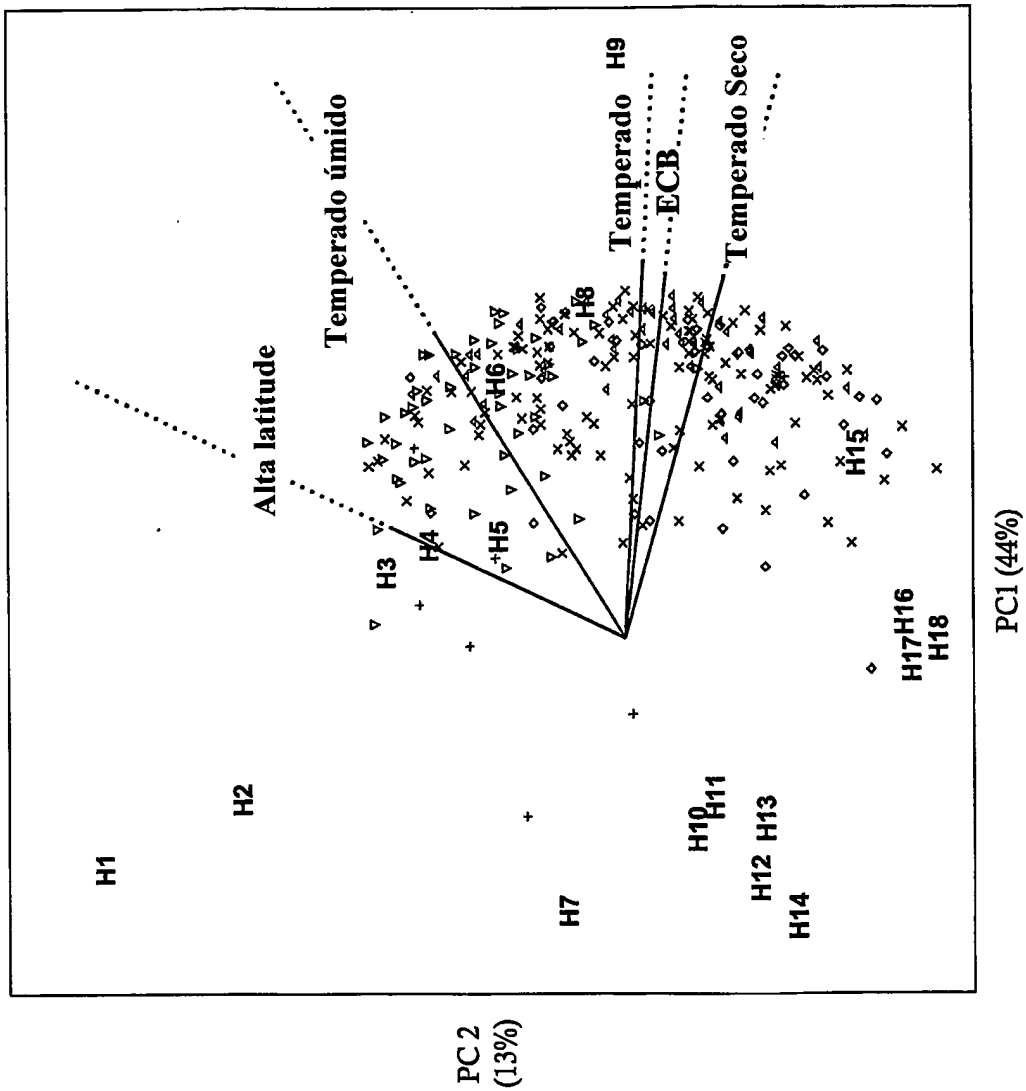

Alta latitude
Temperado úmido
Temperado
ECB
Temperado Seco
H1
H2
H3
H4
H5
H6
H7
H8
H9
H10
H11
H12
H13
H14
H15
H16
H17
H18
PC1 (44%)
PC 2
(13%)

Figura 5

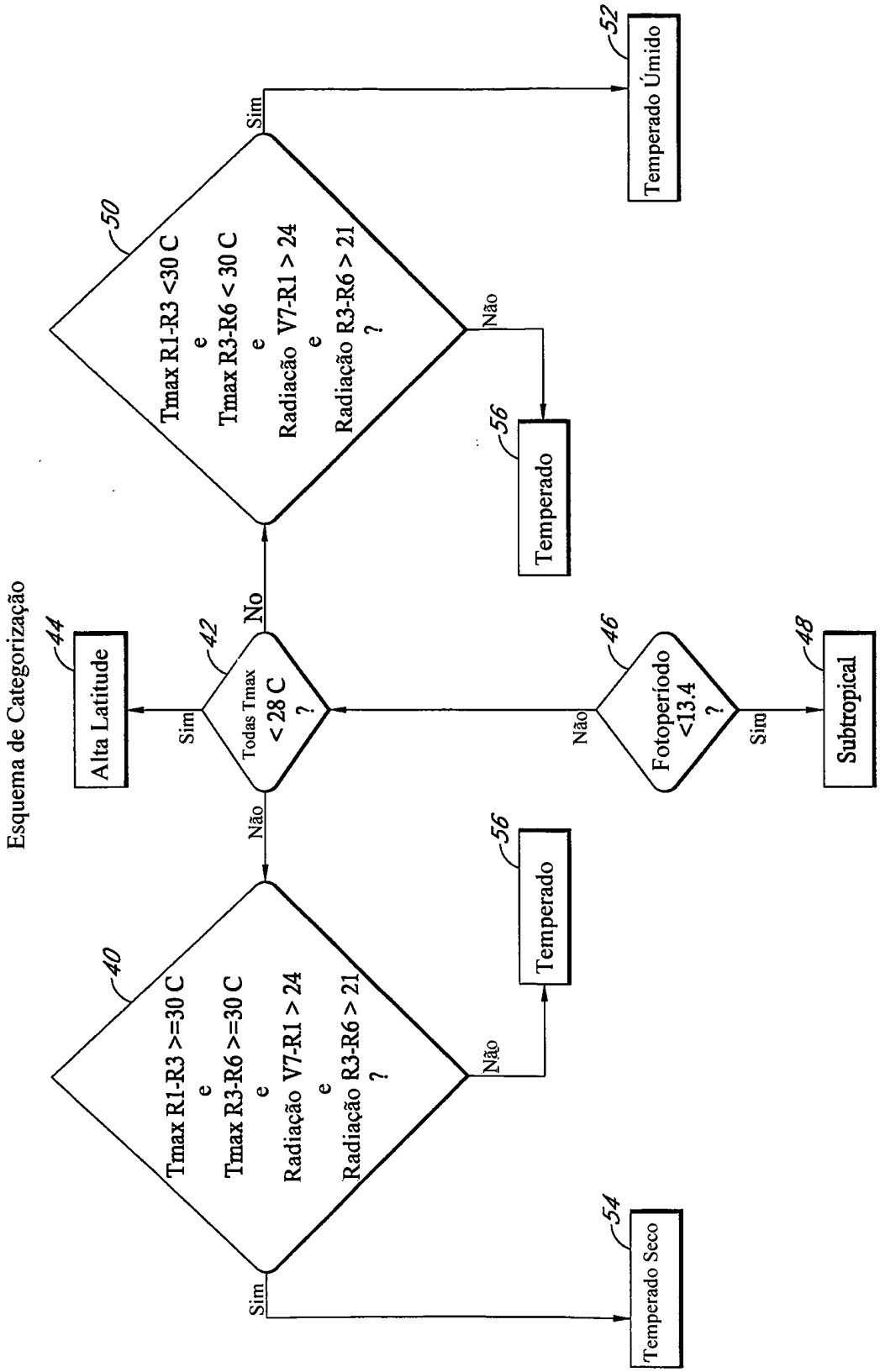

Esquema de Categorização
Tmax R1-R3 >=30 C
e
Tmax R3-R6 >=30 C
e
Radiação V7-R1 > 24
e
Radiação R3-R6 > 21
?
40
Sim
Não
Temperado Seco
54
Temperado
56
Todas Tmax
< 28 C
?
42
Sim
Não
Alta Latitude
44
Fotoperíodo
<13.4
?
46
Não
Sim
Subtropical
48
Tmax R1-R3 <30 C
e
Tmax R3-R6 < 30 C
e
Radiação V7-R1 > 24
e
Radiação R3-R6 > 21
?
50
Sim
Não
Temperado Úmido
52
Temperado
56

Figura 6

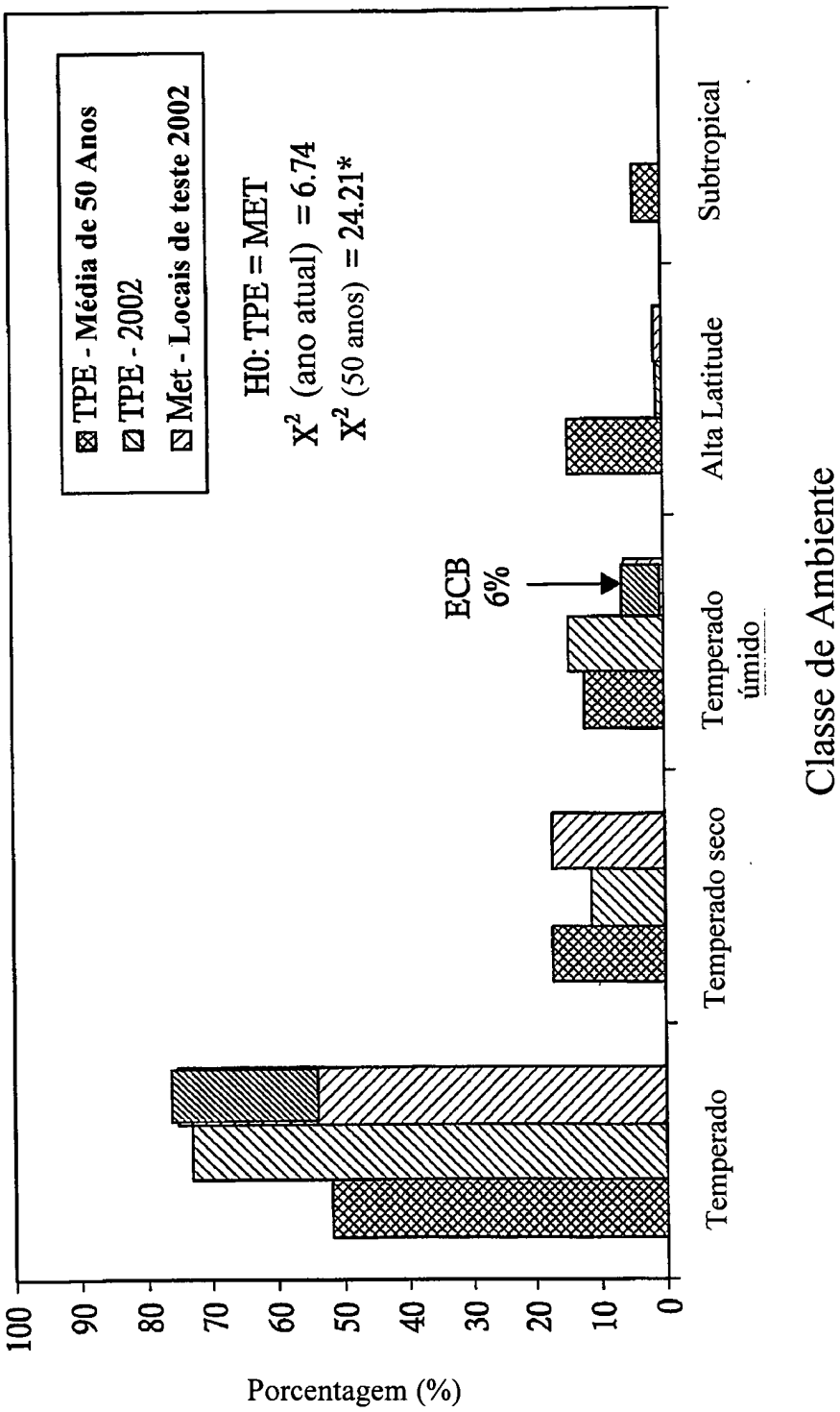

TPE - Média de 50 Anos
TPE - 2002
Met - Locais de teste 2002
H0: TPE = MET
X2 (ano atual) = 6.74
X2 (50 anos) = 24.21*
ECB
6%
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Porcentagem (%)
Temperado
Temperado seco
Temperado úmido
Alta Latitude
Subtropical
Classe de Ambiente

Figura 7

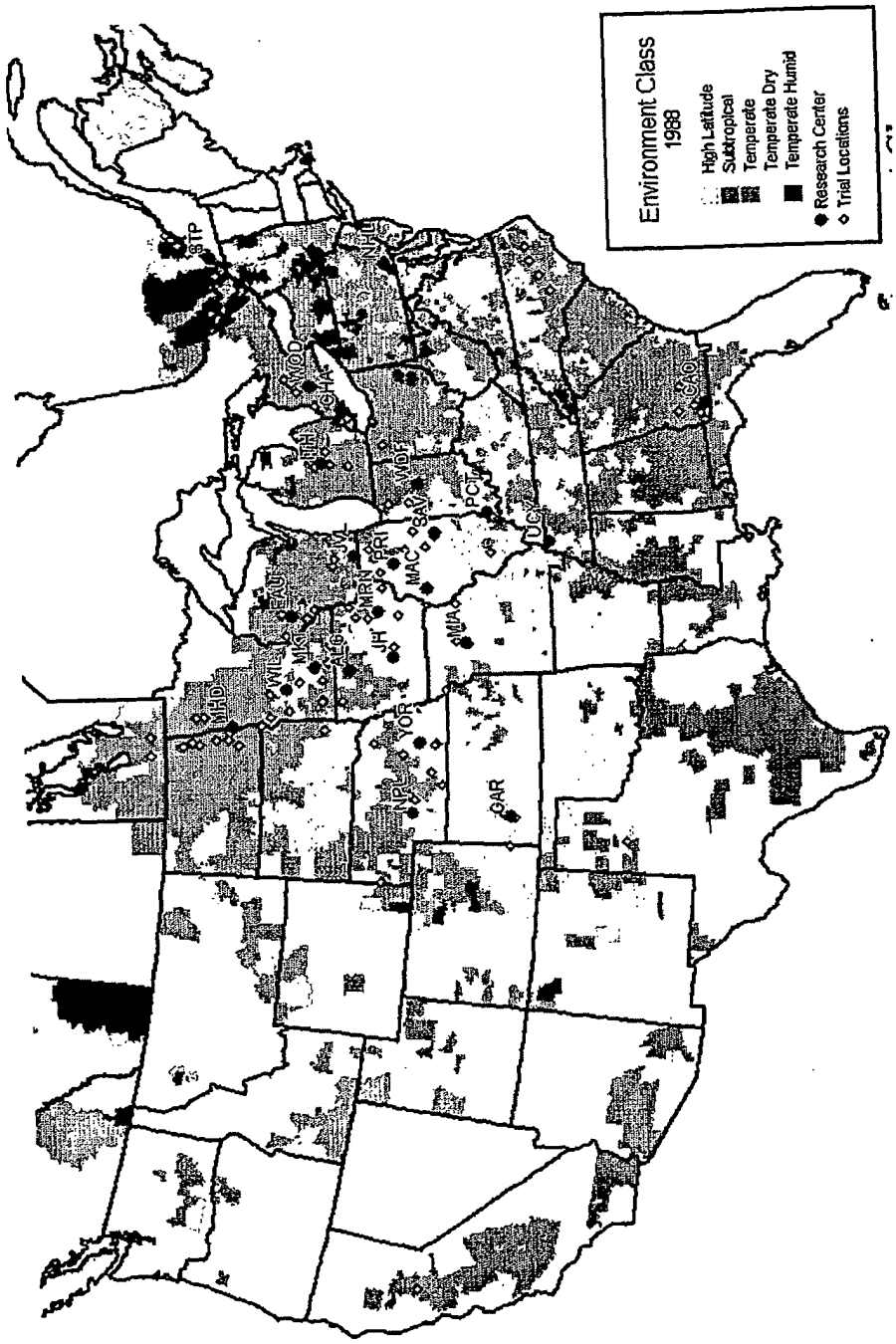

Environment Class
1988
High Latitude
Subtropical
Temperate
Temperate Dry
Temperate Humid
Research Center
Trial Locations
STP
NHU
RWOD
CHA
CAO
WDF
PCT
SAV
DC
MAC
PRI
MRN
JM
MIA
JH
ALG
MKS
PEAU
PWIL
MID
YOR
NP
GAR

Figura 8

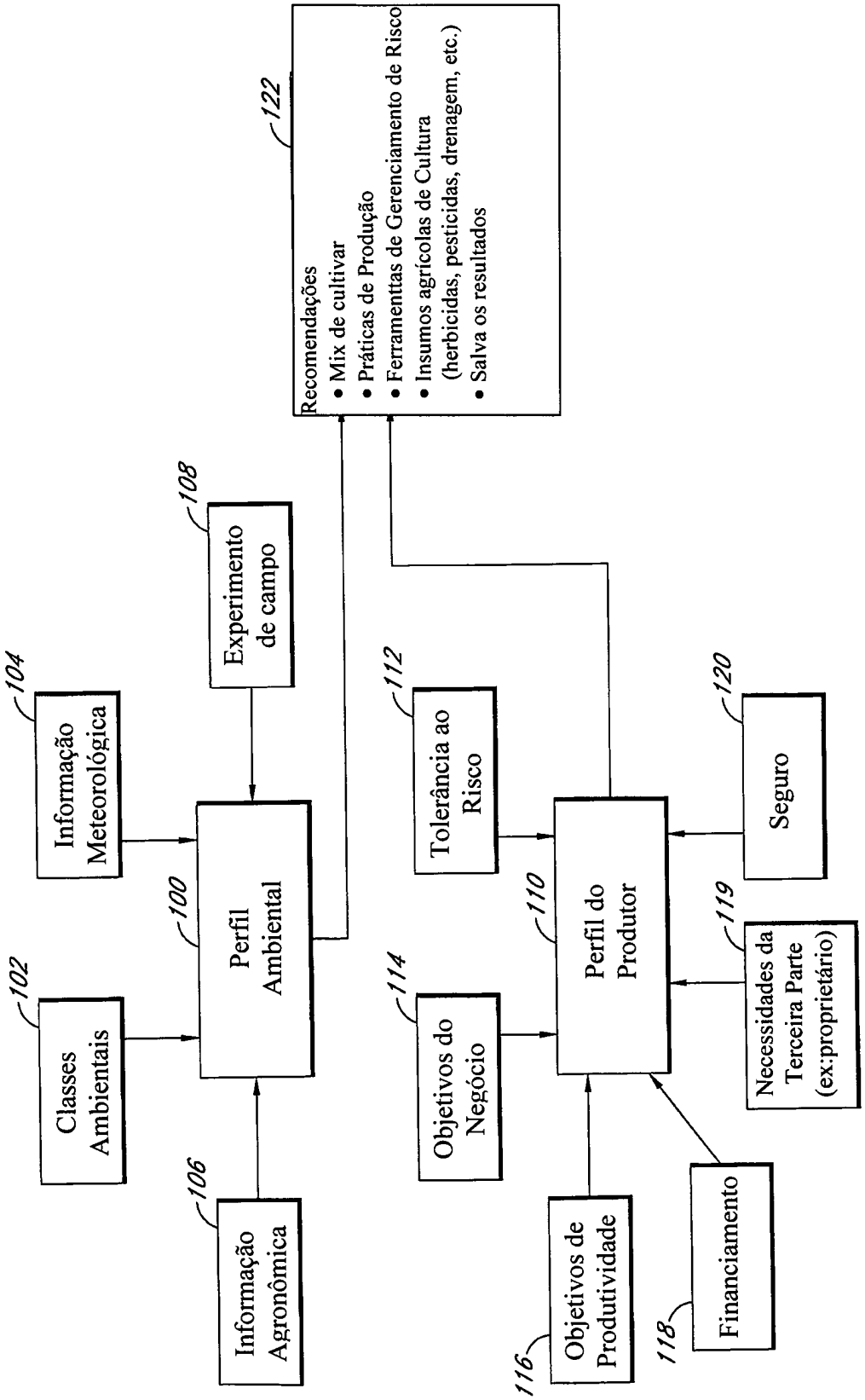

Recomendações
• Mix de cultivar
• Práticas de Produção
• Ferramenttas de Gerenciamento de Risco
• Insumos agrícolas de Cultura (herbicidas, pesticidas, drenagem, etc.)
• Salva os resultados
122
Experimento de campo
108
Informação Meteorológica
104
Classes Ambientais
102
Perfil Ambiental
100
Informação Agronômica
106
Tolerância ao Risco
112
Objetivos do Negócio
114
Perfil do Produtor
110
Objetivos de Produtividade
116
Financiamento
118
Necessidades da Terceira Parte (ex:proprietário)
119
Seguro
120

Figura 9

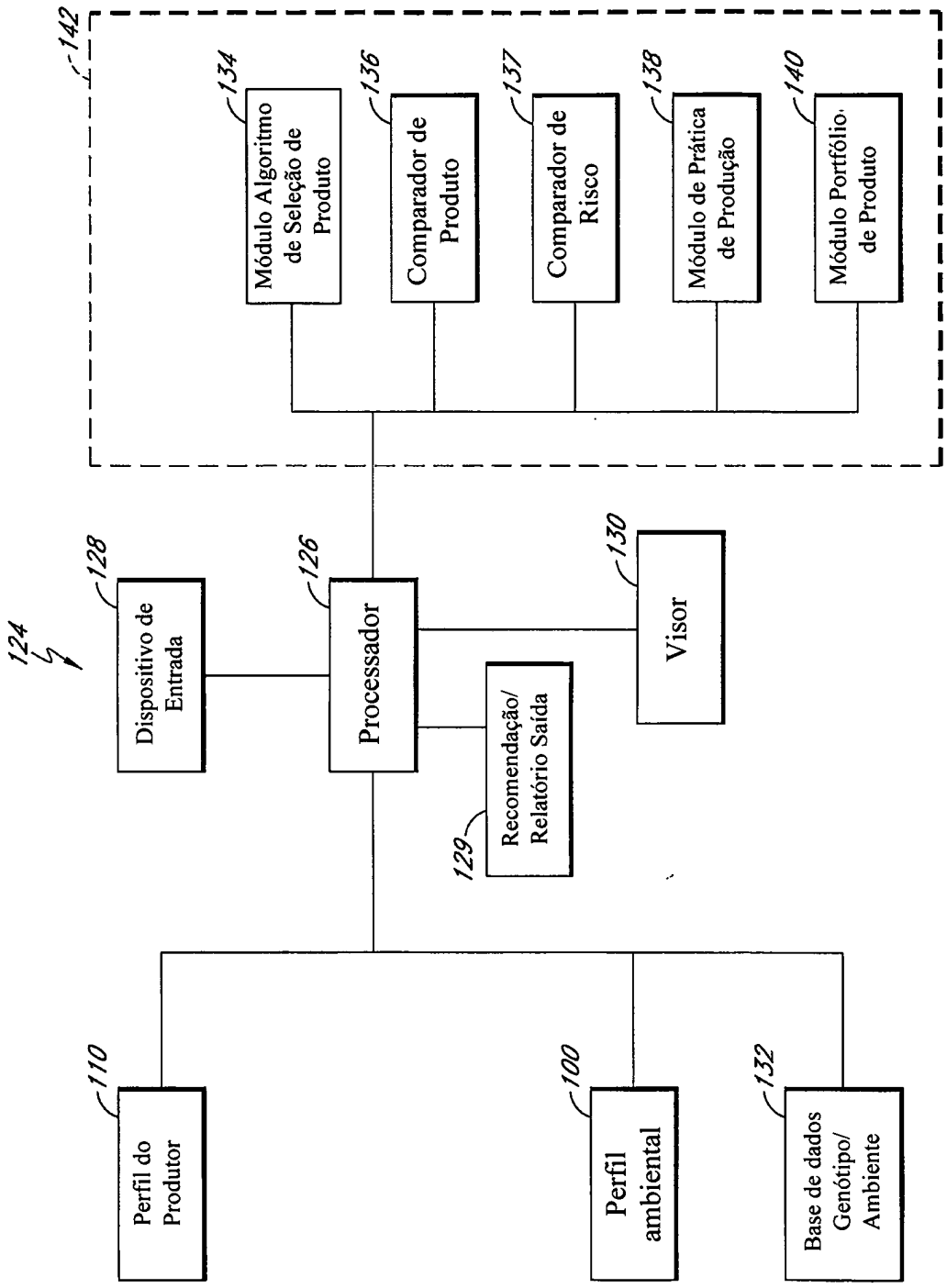

142
134
Módulo Algoritmo de Seleção de Produto
136
Comparador de Produto
137
Comparador de Risco
138
Módulo de Prática de Produção
140
Módulo Portfólio de Produto
124
128
Dispositivo de Entrada
126
Processador
130
Visor
129
Recomendação/ Relatório Saída
110
Perfil do Produtor
100
Perfil ambiental
132
Base de dados Genótipo/ Ambiente

Figura 10

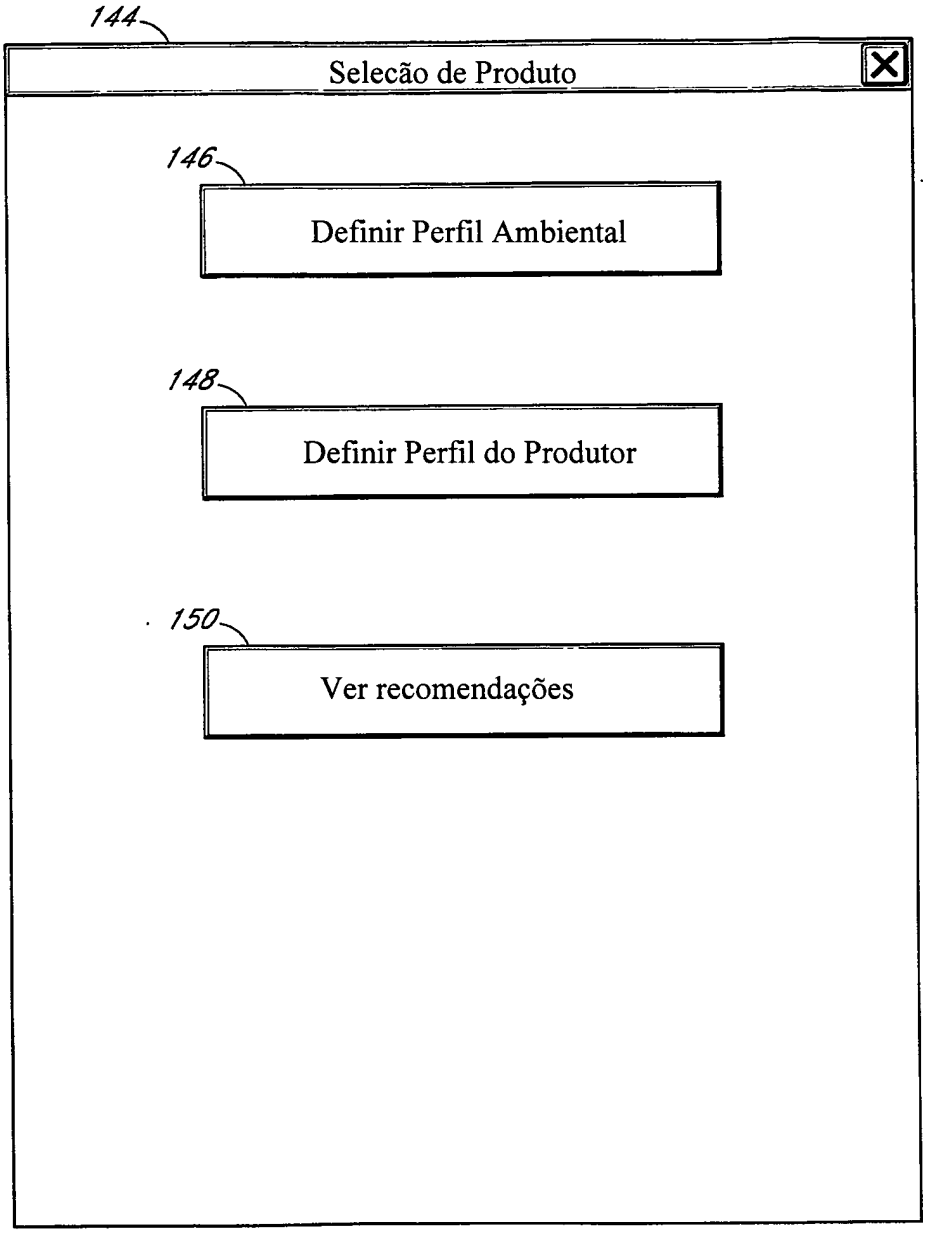

144
Selecão de Produto
146
Definir Perfil Ambiental
148
Definir Perfil do Produtor
150
Ver recomendações

Figura 11

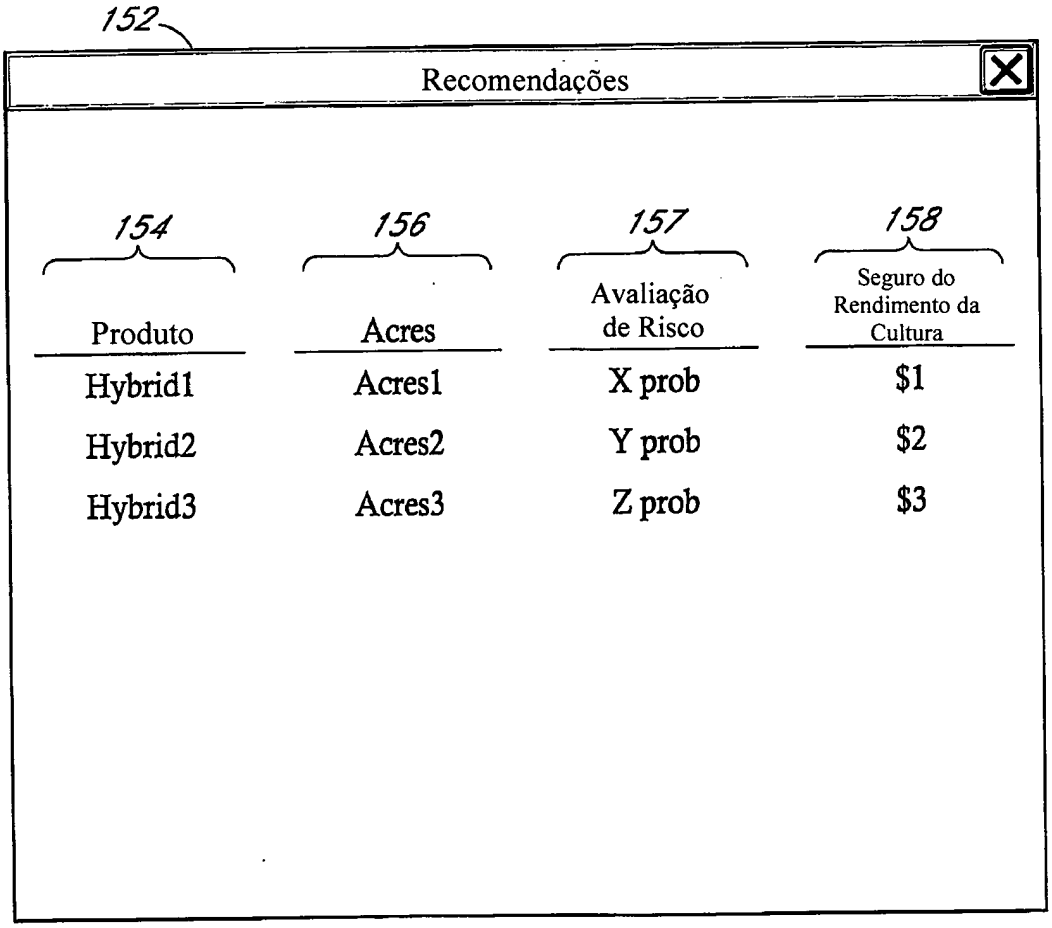

152
Recomendações
154
156
157
158
Produto
Acres
Avaliação de Risco
Seguro do Rendimento da Cultura
Hybrid1
Acres1
X prob
$1
Hybrid2
Acres2
Y prob
$2
Hybrid3
Acres3
Z prob
$3

Figura 12

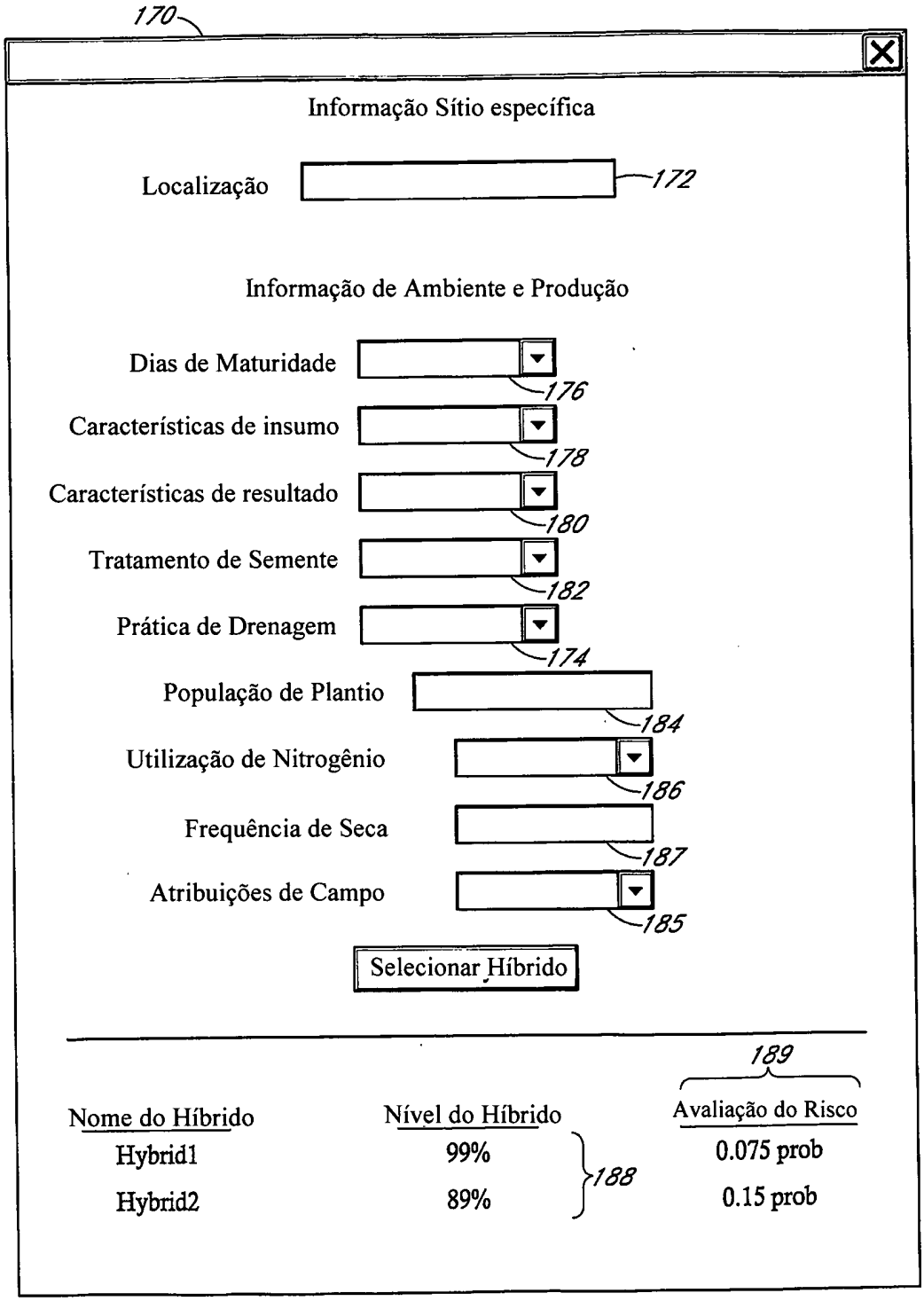

170
Informação Sítio específica
Localização
172
Informação de Ambiente e Produção
Dias de Maturidade
176
Características de insumo
178
Características de resultado
180
Tratamento de Semente
182
Prática de Drenagem
174
População de Plantio
184
Utilização de Nitrogênio
186
Frequência de Seca
187
Atribuições de Campo
185
Selecionar Híbrido
189
Nome do Híbrido
Nível do Híbrido
Avaliação do Risco
Hybrid1
99%
0.075 prob
Hybrid2
89%
0.15 prob
188

Figura 13

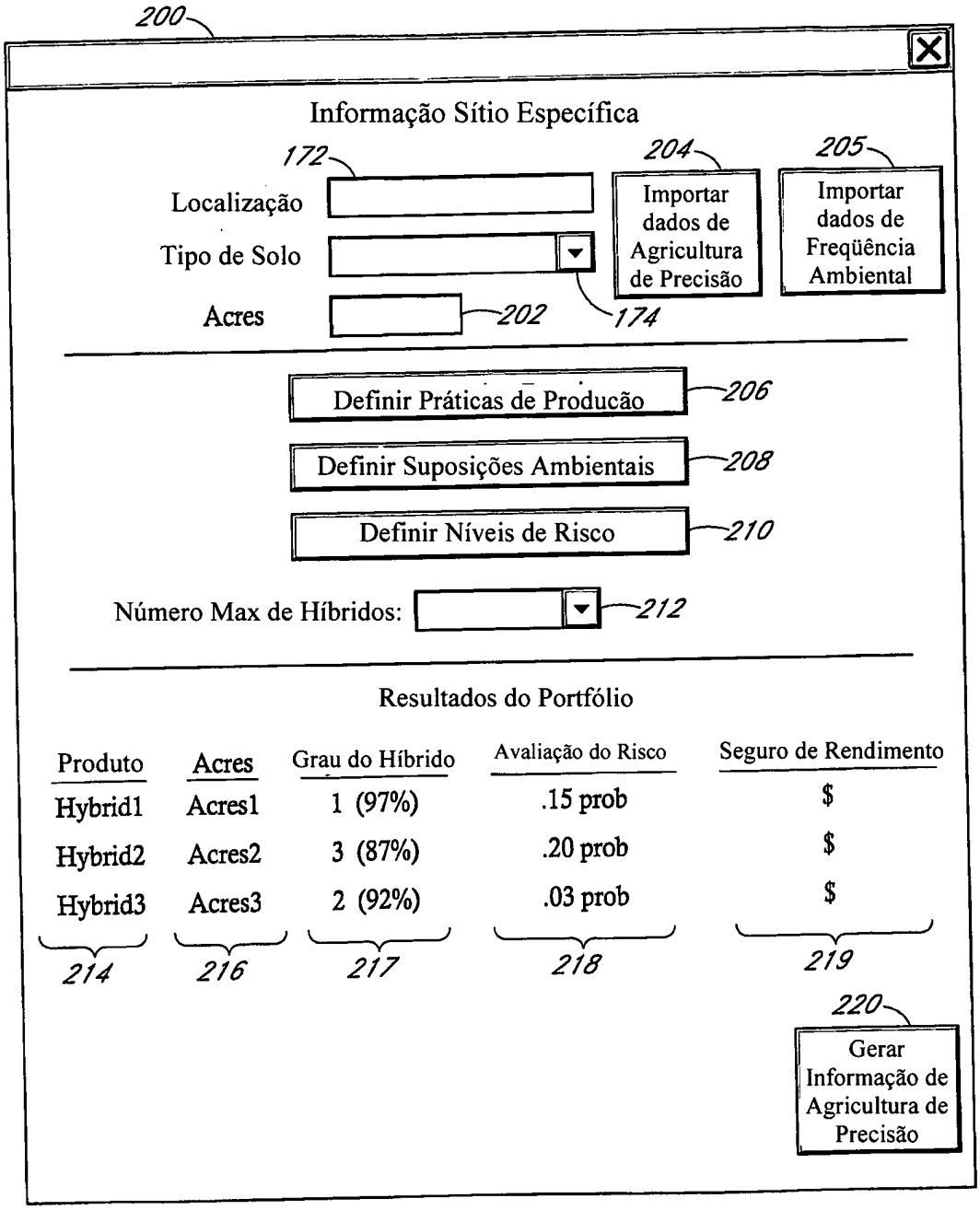

200
Informação Sítio Específica
172
204
205
Localização
Tipo de Solo
Acres
Importar dados de Agricultura de Precisão
Importar dados de Freqüência Ambiental
202
174
Definir Práticas de Producão
206
Definir Suposições Ambientais
208
Definir Níveis de Risco
210
Número Max de Híbridos:
212
Resultados do Portfólio
Produto
Acres
Grau do Híbrido
Avaliação do Risco
Seguro de Rendimento
Hybrid1
Acres1
1 (97%)
.15 prob
$
Hybrid2
Acres2
3 (87%)
.20 prob
$
Hybrid3
Acres3
2 (92%)
.03 prob
$
214
216
217
218
219
220
Gerar Informação de Agricultura de Precisão

Figura 14

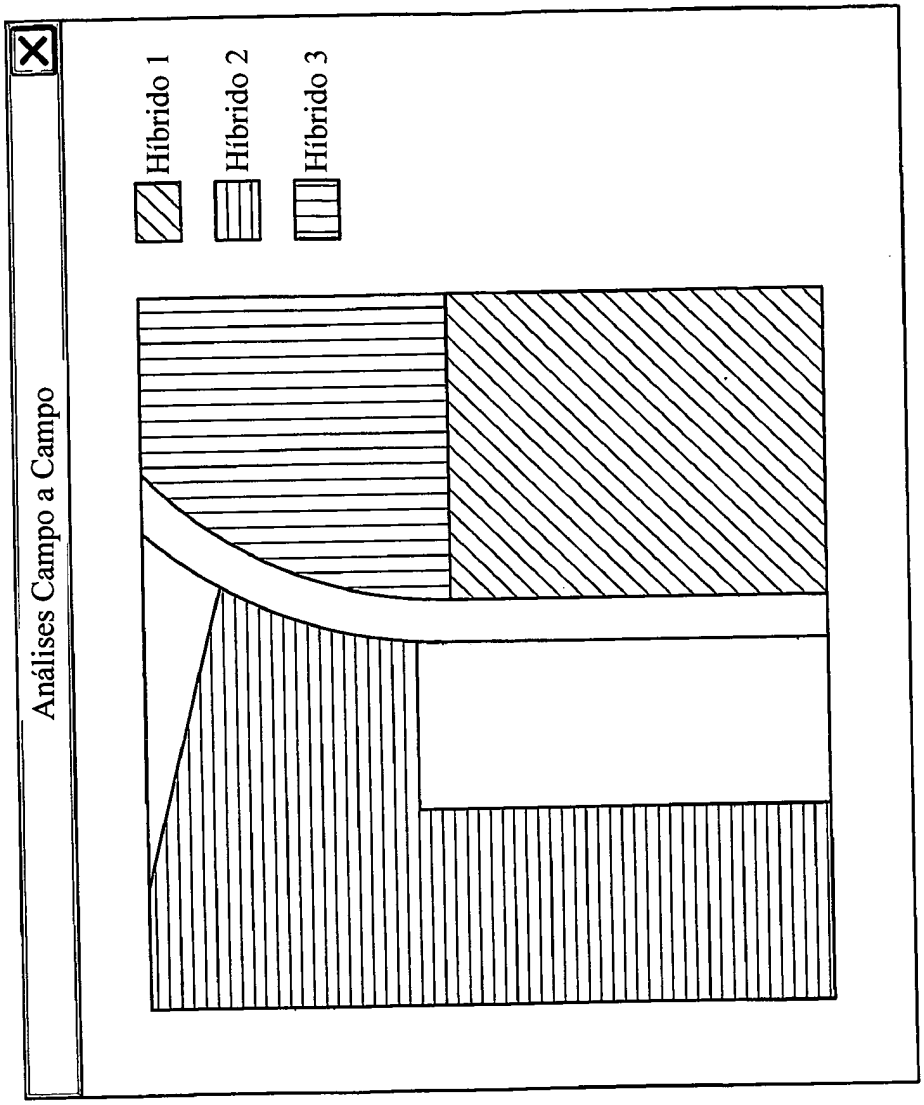


Figura 15

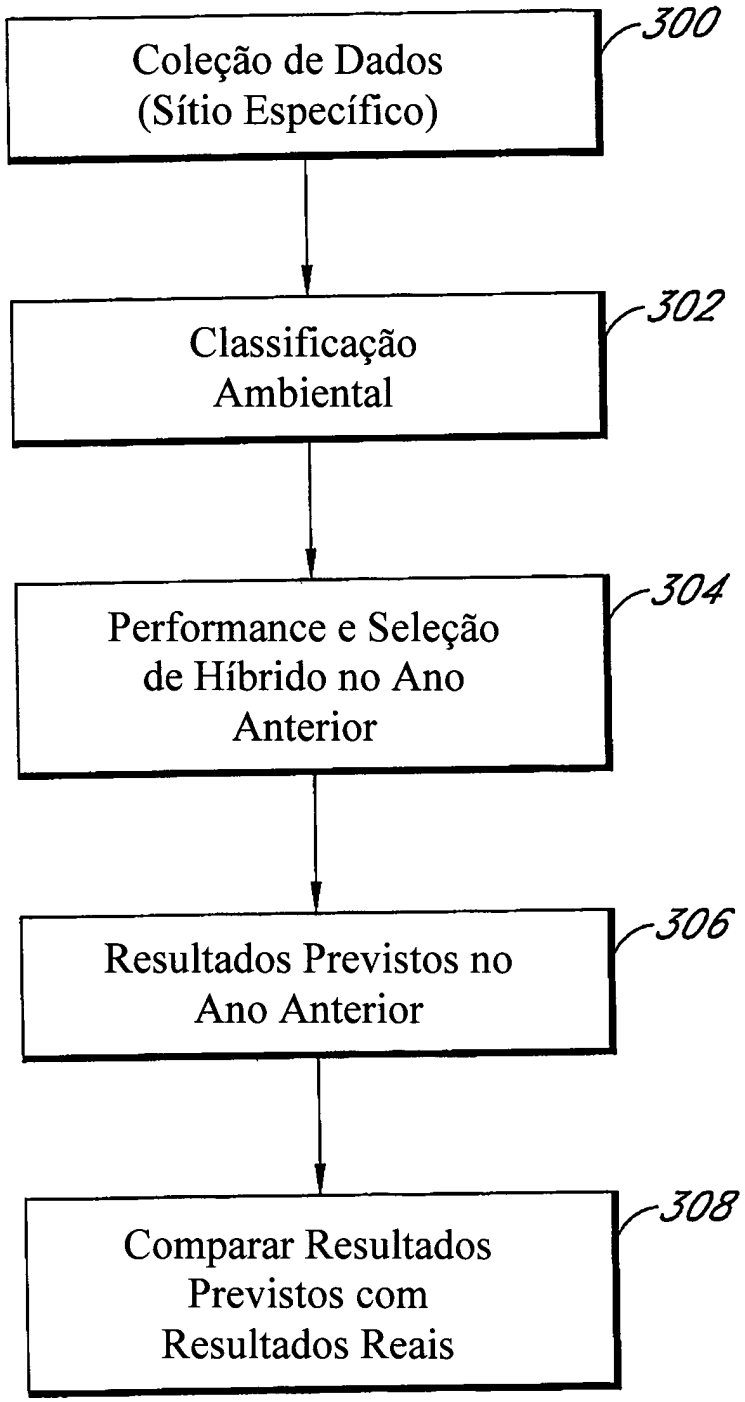

Coleção de Dados
(Sítio Específico)
300
Classificação
Ambiental
302
Performance e Seleção
de Híbrido no Ano
Anterior
304
Resultados Previstos no
Ano Anterior
306
Comparar Resultados
Previstos com
Resultados Reais
308

Figura 16

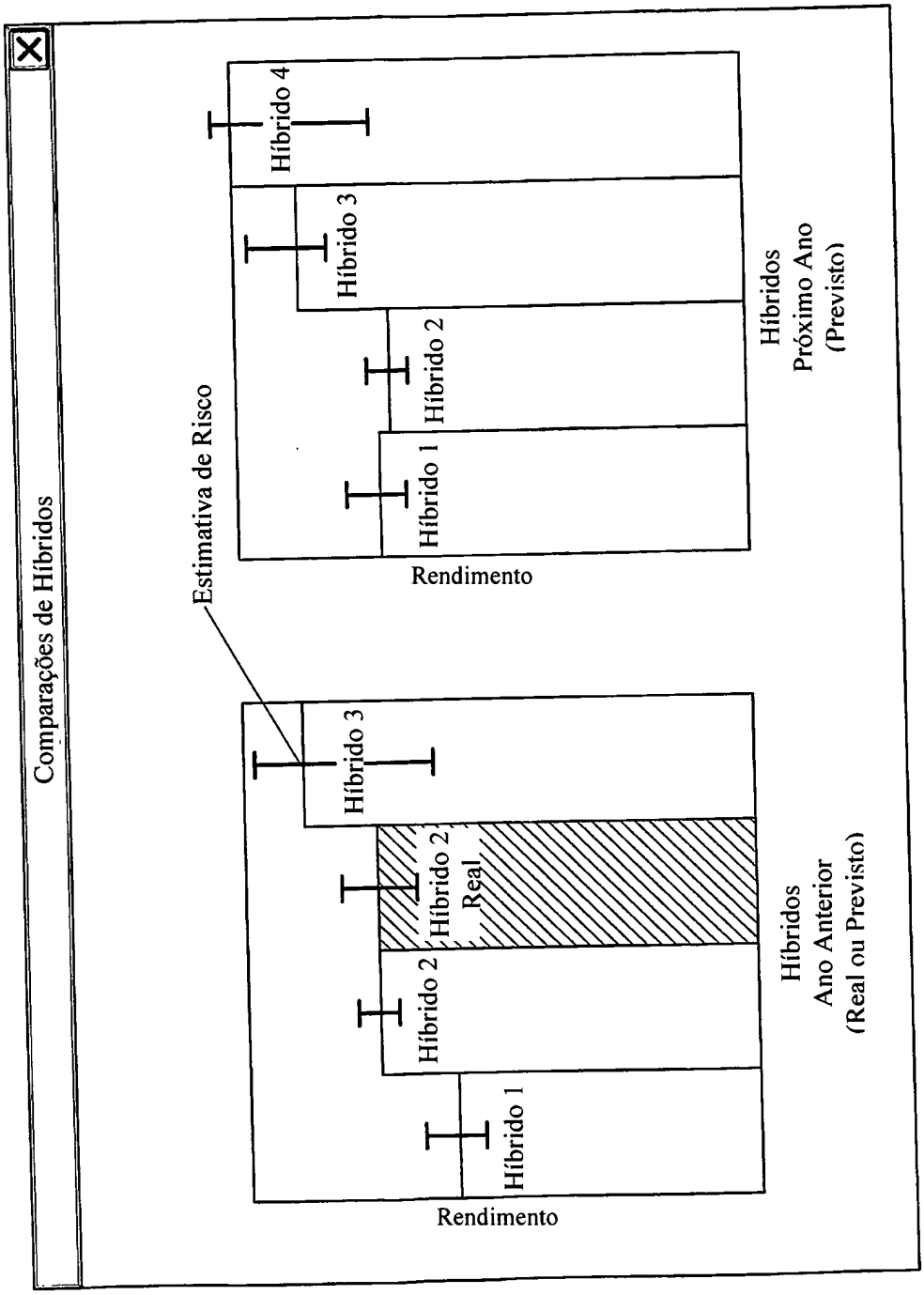

Comparações de Híbridos
Híbrido 4
Híbrido 3
Híbrido 2
Híbrido 1
Rendimento
Híbridos
Próximo Ano
(Previsto)
Estimativa de Risco
Híbrido 3
Híbrido 2
Real
Híbrido 2
Híbrido 1
Rendimento
Híbridos
Ano Anterior
(Real ou Previsto)

Figura 17

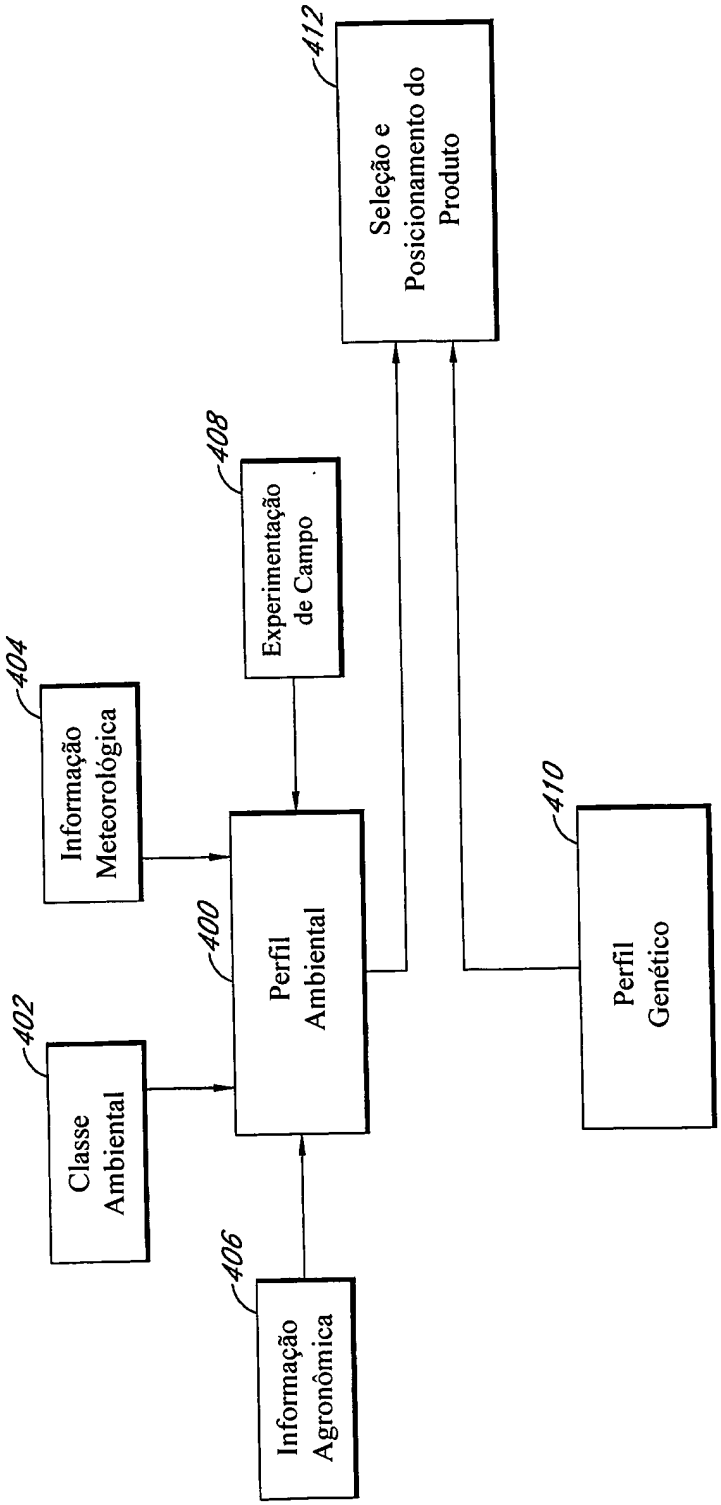

Classe Ambiental
402
Informação Meteorológica
404
Informação Agronômica
406
Perfil Ambiental
400
Experimentação de Campo
408
Seleção e Posicionamento do Produto
412
Perfil Genético
410

Figura 18

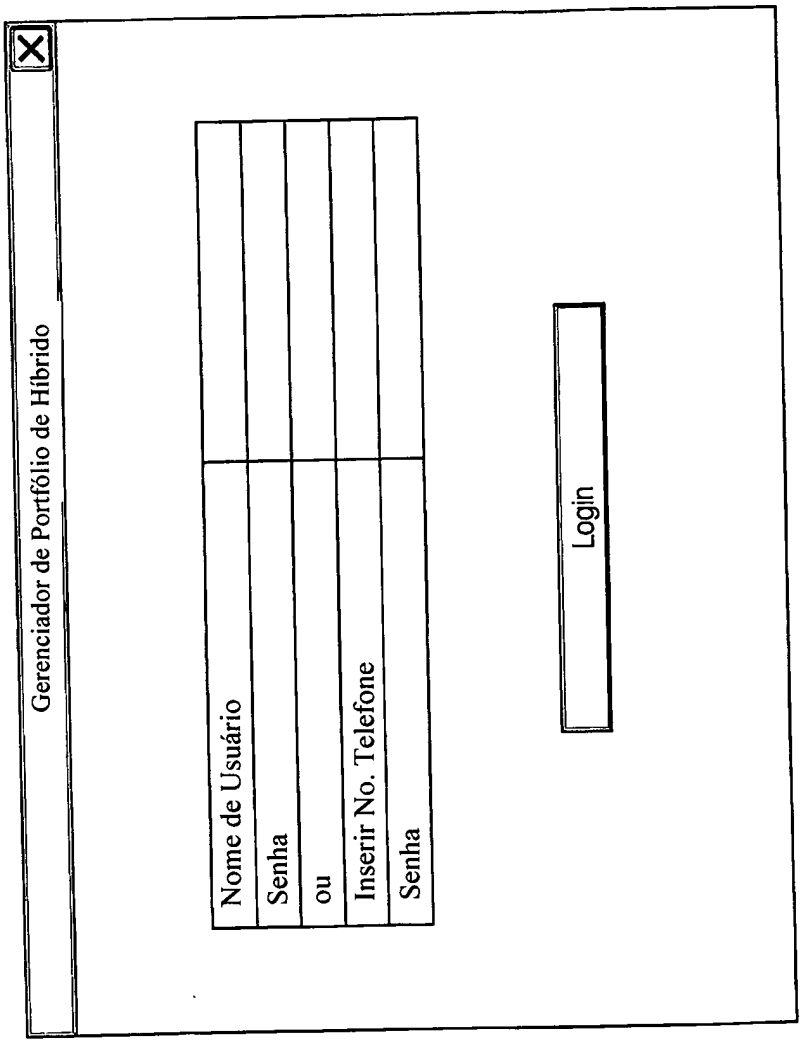

Gerenciador de Portfólio de Híbrido
Nome de Usuário
Senha
ou
Inserir No. Telefone
Senha
Login

Figura 19

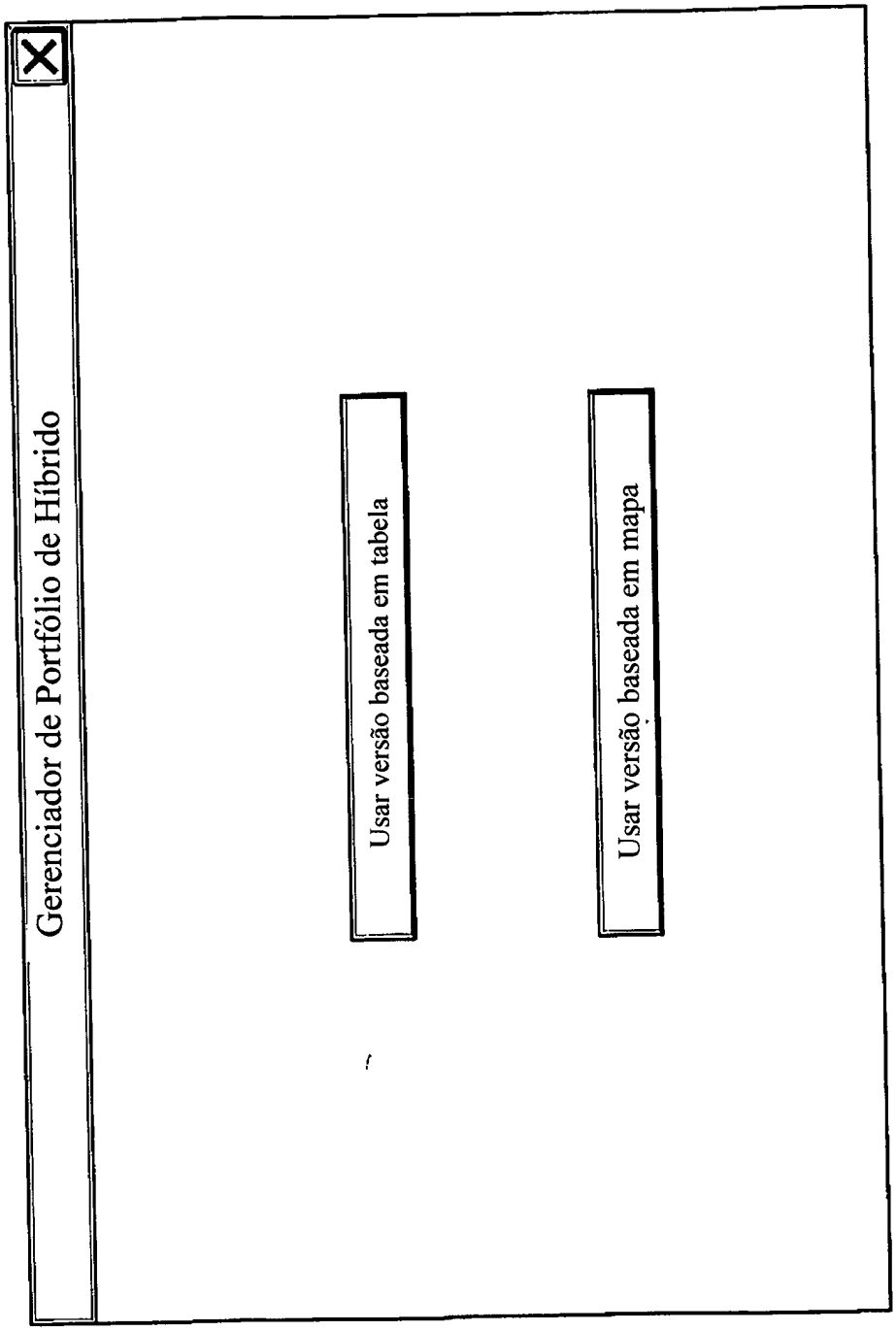

Gerenciador de Portfólio de Híbrido
Usar versão baseada em tabela
Usar versão baseada em mapa

Figura 20

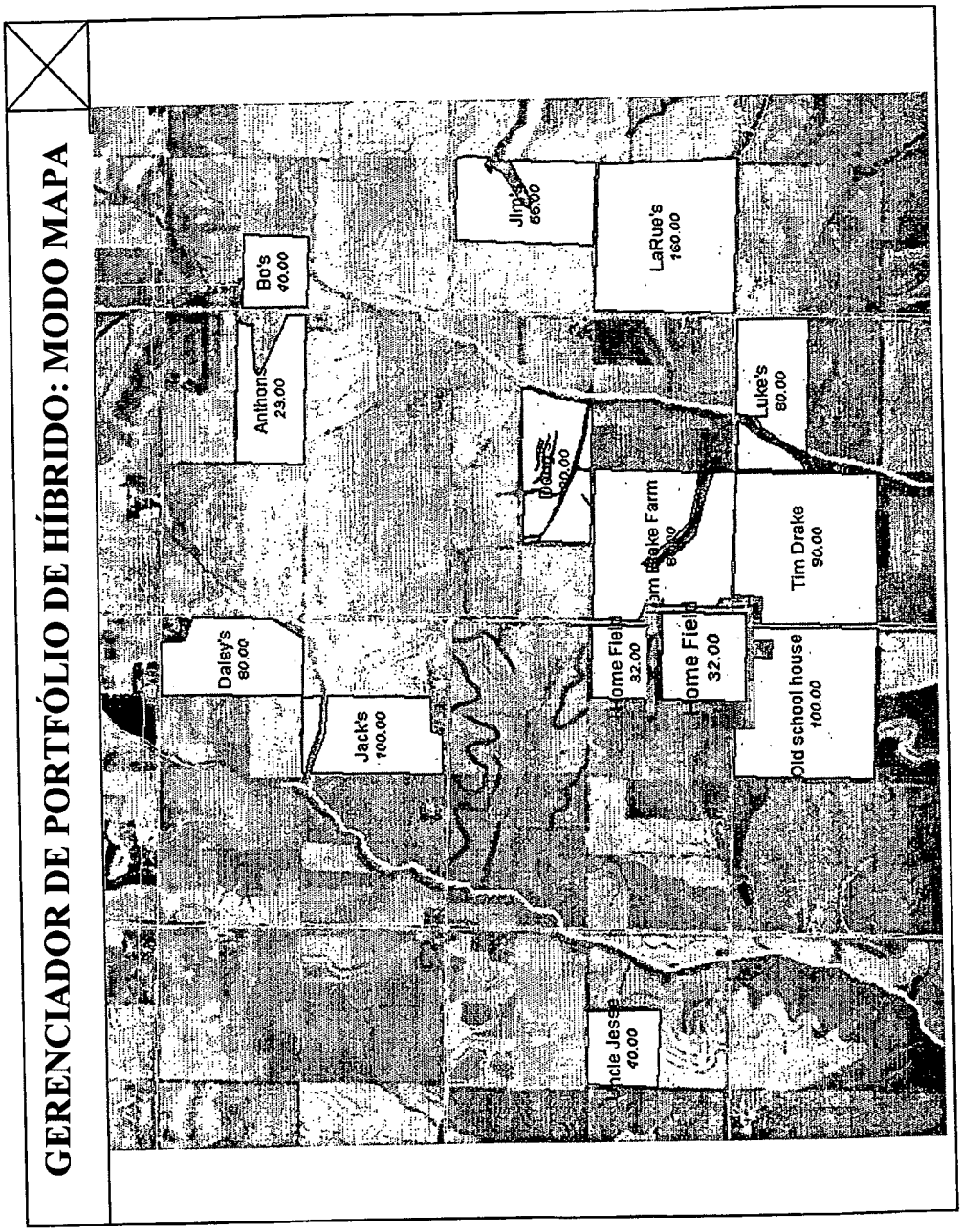

GERENCIADOR DE PORTFÓLIO DE HÍBRIDO: MODO MAPA
Daley's 80.00
Bo's 40.00
Anthon's 23.00
Jack's 100.00
Jing's 60.00
LaRue's 160.00
Luke's 80.00
Tim Drake 90.00
Old school house 100.00
Home Field 32.00
Home Field 32.00
Uncle Jesse 40.00

Figura 21

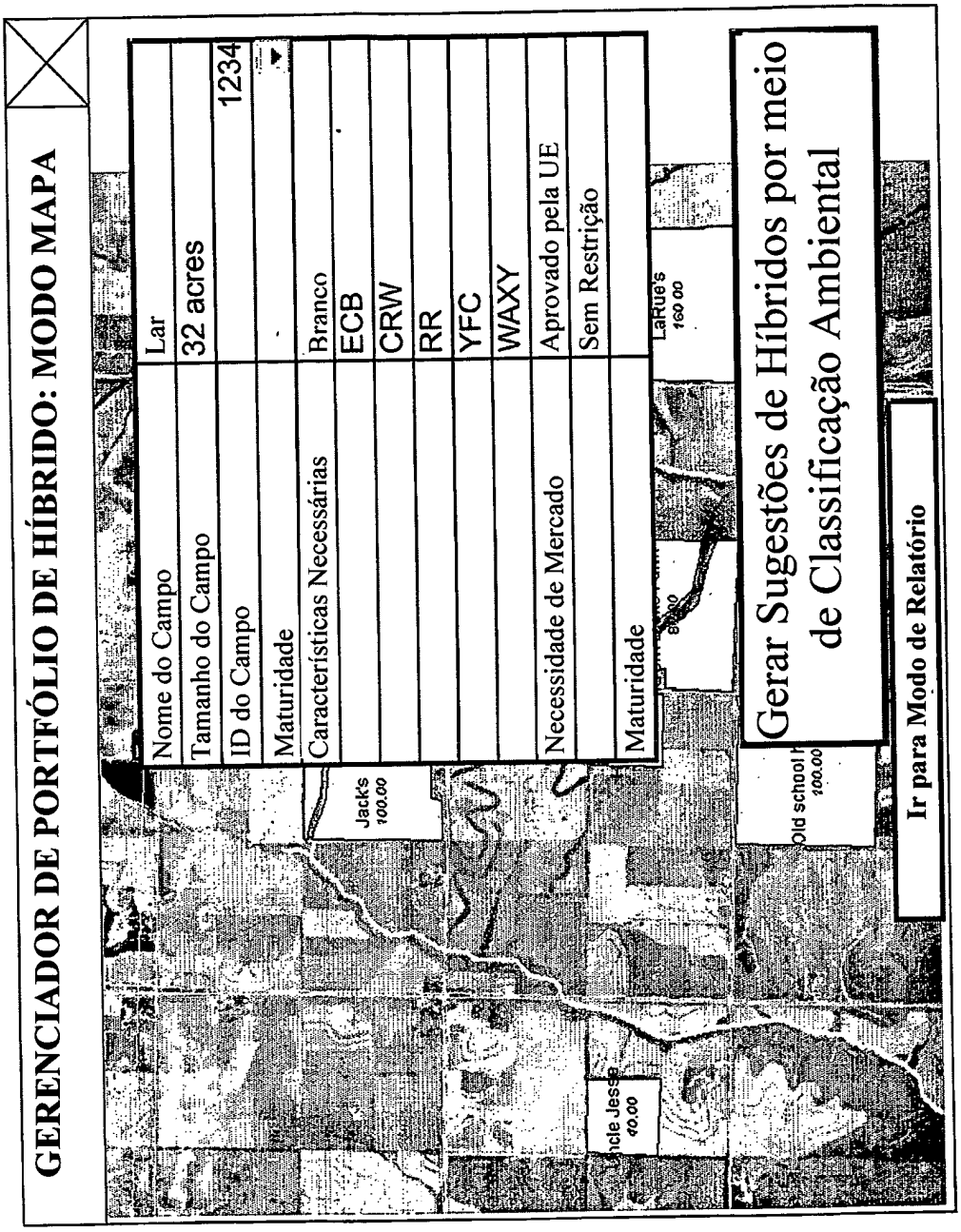
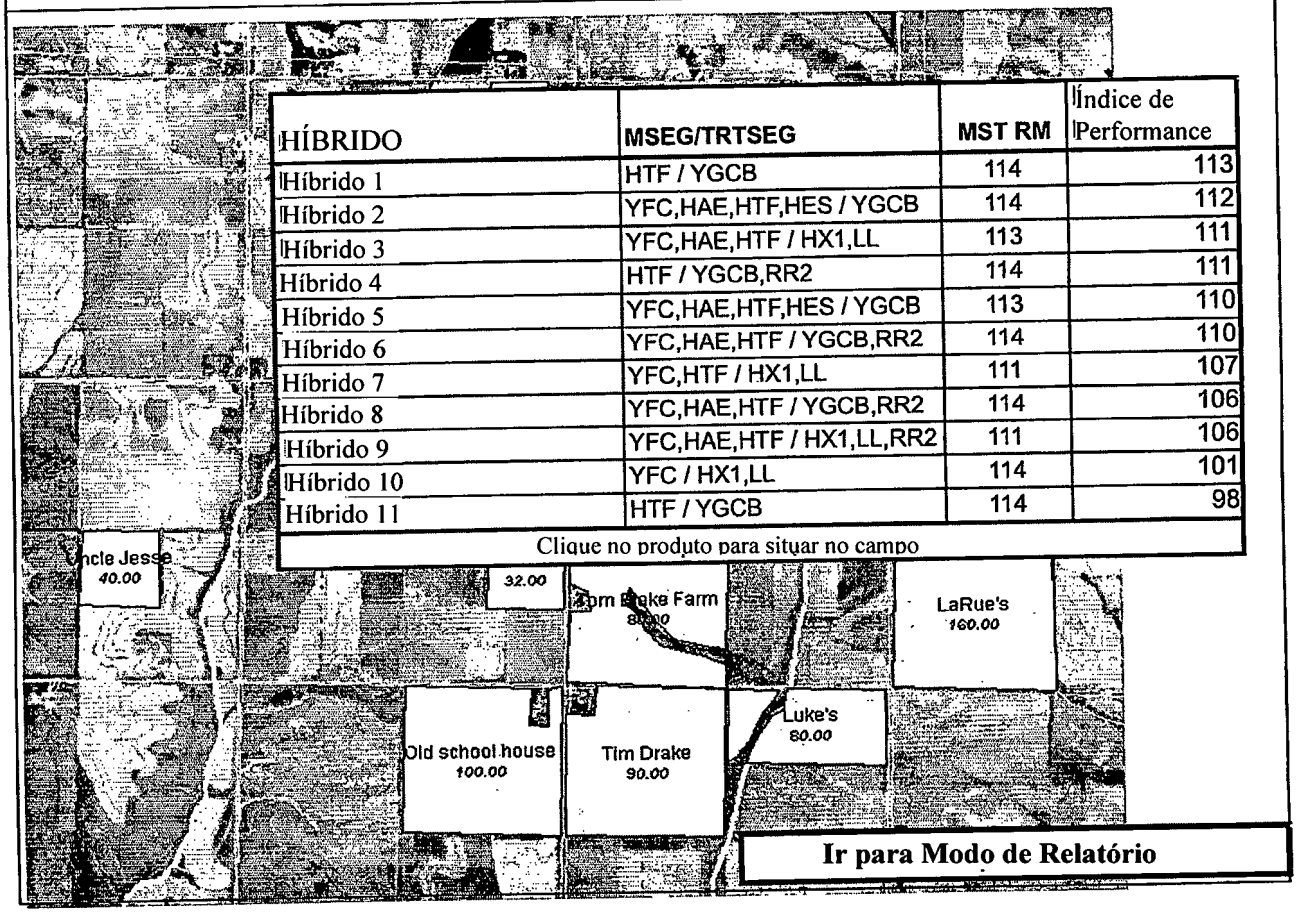

GERENCIADOR DE PORTFÓLIO DE HÍBRIDO: MODO MAPA
Nome do Campo
Lar
Tamanho do Campo
32 acres
ID do Campo
1234
Maturidade
Características Necessárias
Branco
ECB
CRW
RR
YFC
WAXY
Necessidade de Mercado
Aprovado pela UE
Sem Restrição
Maturidade
Jack's 100.00
Uncle Jesse 40.00
LaRue's 160.00
old school I 100.00
Gerar Sugestões de Híbridos por meio de Classificação Ambiental
Ir para Modo de Relatório

Figura 22

GERENCIADOR DE PORTFÓLIO DE HÍBRIDO: MODO MAPA

HÍBRIDO	MSEG/TRTSEG	MST RM	Índice de Performance
Híbrido 1	HTF / YGCB	114	113
Híbrido 2	YFC,HAE,HTF,HES / YGCB	114	112
Híbrido 3	YFC,HAE,HTF / HX1,LL	113	111
Híbrido 4	HTF / YGCB,RR2	114	111
Híbrido 5	YFC,HAE,HTF,HES / YGCB	113	110
Híbrido 6	YFC,HAE,HTF / YGCB,RR2	114	110
Híbrido 7	YFC,HTF / HX1,LL	111	107
Híbrido 8	YFC,HAE,HTF / YGCB,RR2	114	106
Híbrido 9	YFC,HAE,HTF / HX1,LL,RR2	111	106
Híbrido 10	YFC / HX1,LL	114	101
Híbrido 11	HTF / YGCB	114	98

Clique no produto para situar no campo



Ir para Modo de Relatório

Figura 23

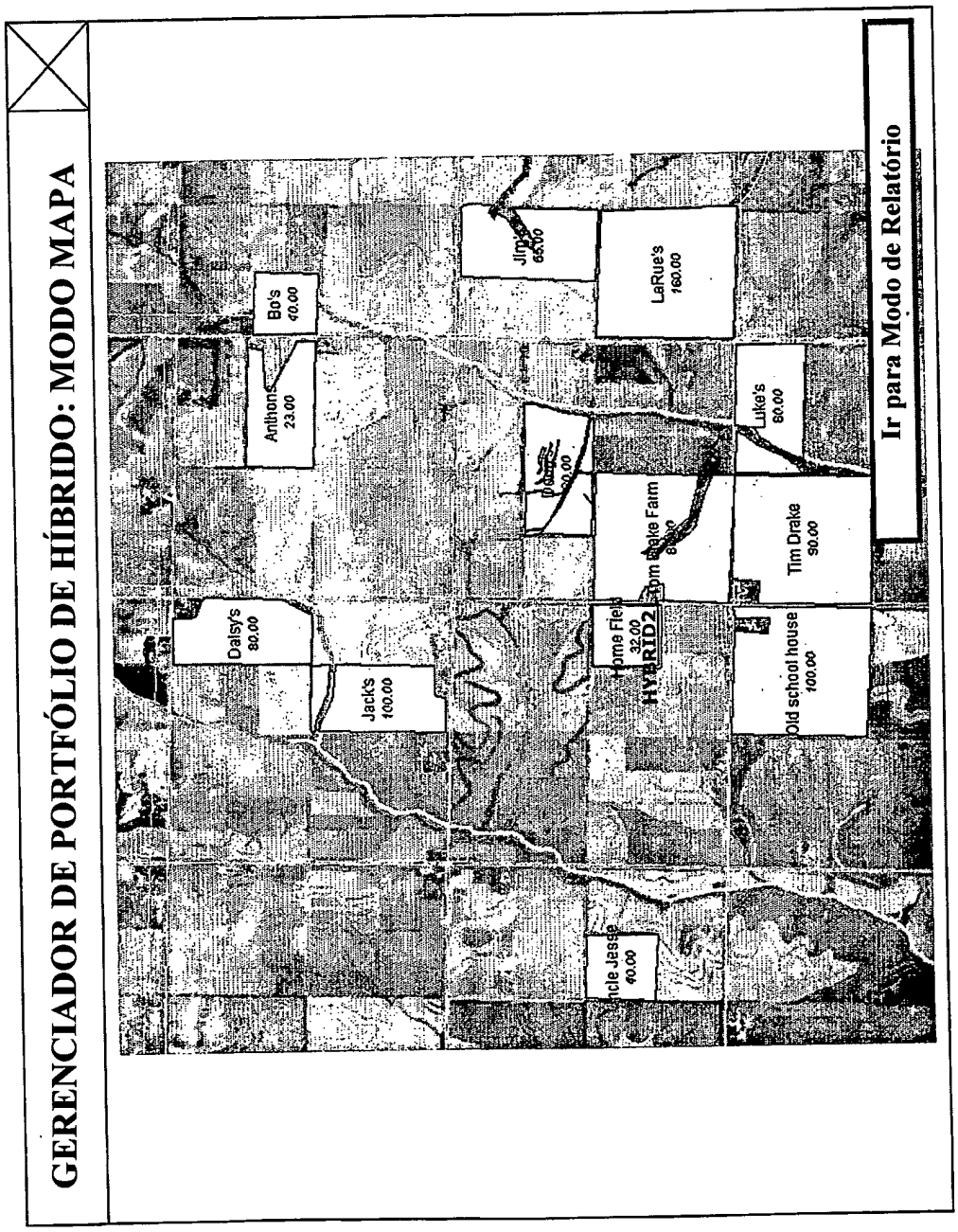

GERENCIADOR DE PORTFÓLIO DE HÍBRIDO: MODO MAPA
Daisy's 80.00
Bo's 40.00
Anthony 23.00
Jack's 100.00
Jim's 60.00
LaRue's 160.00
Home Field 32.00
HYBRID2
Tom Drake Farm
Luke's 80.00
Tim Drake 90.00
Uncle Jasse 40.00
Old school house 100.00
Ir para Modo de Relatório

Figura 24

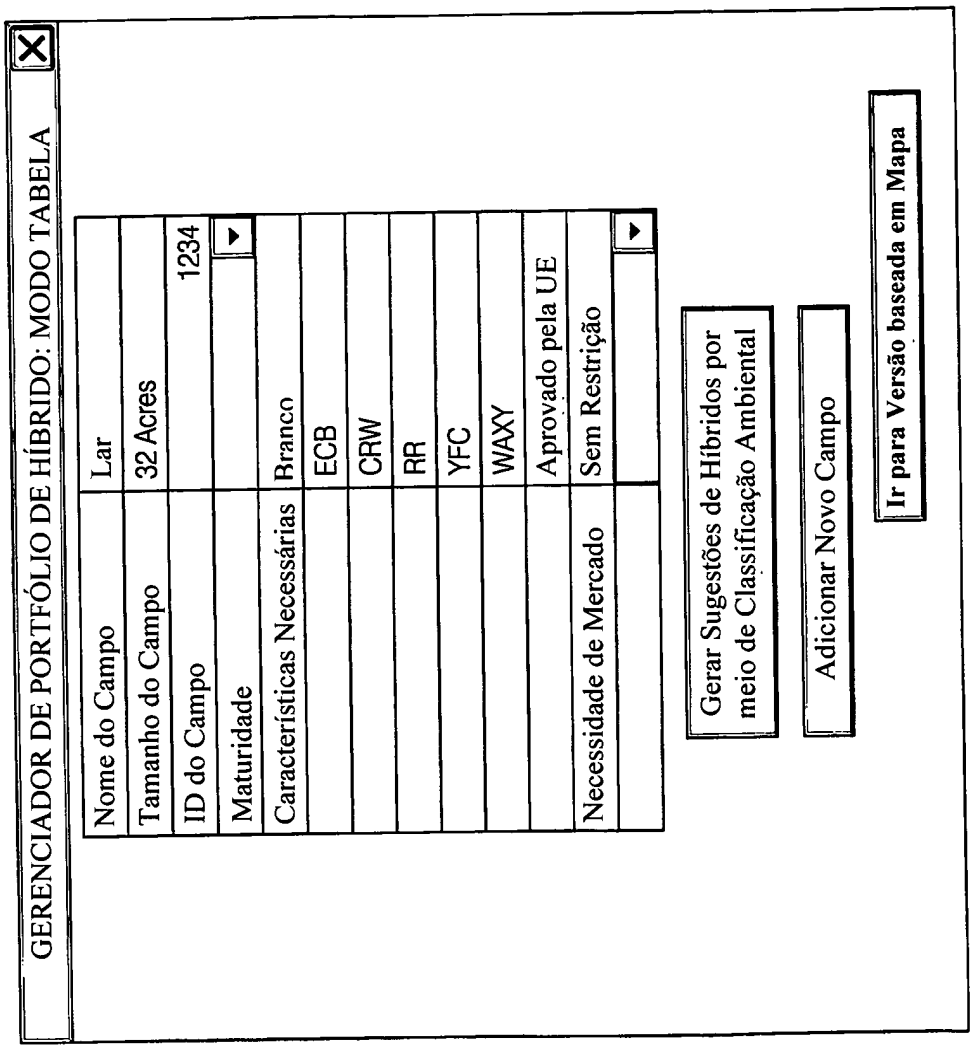

GERENCIADOR DE PORTFÓLIO DE HÍBRIDO: MODO TABELA
Nome do Campo
Lar
Tamanho do Campo
32 Acres
ID do Campo
1234
Maturidade
Características Necessárias
Branco
ECB
CRW
RR
YFC
WAXY
Aprovado pela UE
Necessidade de Mercado
Sem Restrição
Gerar Sugestões de Híbridos por meio de Classificação Ambiental
Adicionar Novo Campo
Ir para Versão baseada em Mapa

Figura 25

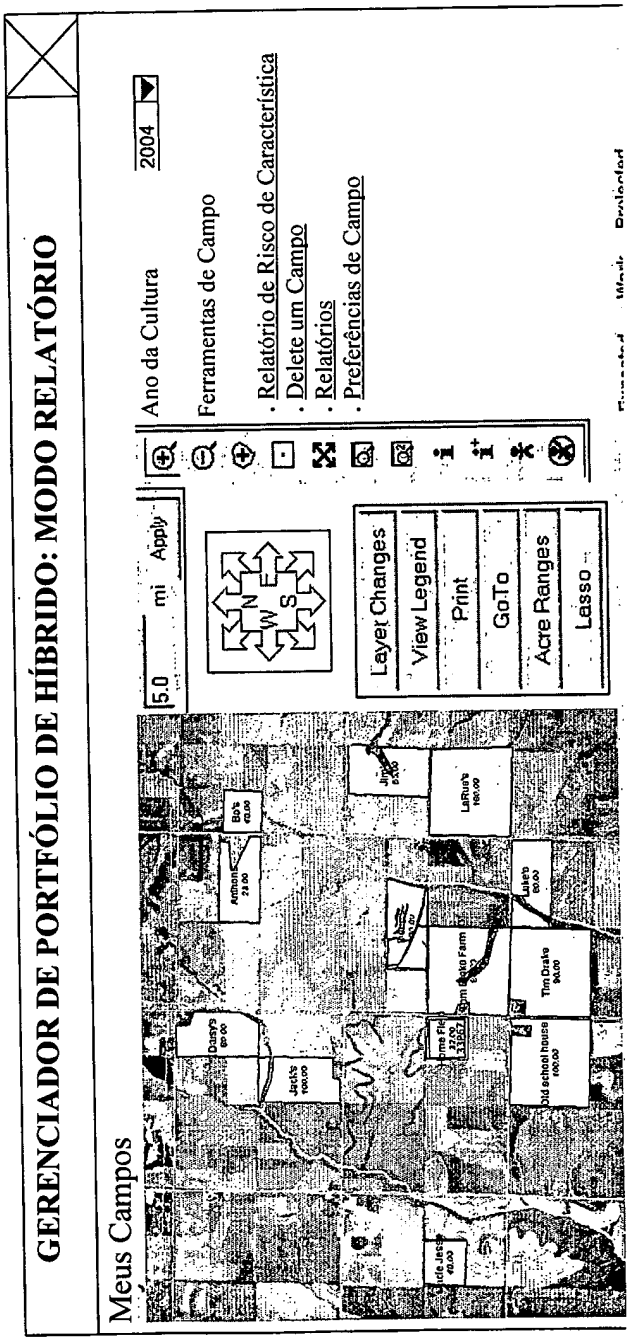

GERENCIADOR DE PORTFÓLIO DE HÍBRIDO: MODO RELATÓRIO
Meus Campos
5.0
mi
Apply
Ano da Cultura
2004
Ferramentas de Campo
Relatório de Risco de Característica
Delete um Campo
Relatórios
Preferências de Campo
N
W
E
S
Layer Changes
View Legend
Print
GoTo
Acre Ranges
Lasso

Figura 26

Modo Relatório: Análise Ponderada de Característica

Híbridos	Acres		Caules	Raízes	Seca gem	GLS	Antra cnose	Fica Verde	Seca	Teste Peso	Plano Costa
Híbrido 1	100.0		3	4	5	4	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**
Híbrido 2	250.0		**4**	4	4	**5**	**5**	4	3	3	3
Híbrido 3	39.0		5	4	5	6	3	6	7	8	4
Híbrido 4	200.0		3	3	3	3	3	3	3	4	**4**
Híbrido 5	100.0		4	4	4	4	4	4	4	4	4
Híbrido 6	25.0		**6**	**5**	5	**6**	**6**	**5**	**6**	**6**	**5**
Híbrido 7	50.0		4	4	**5**	**5**	4	4	4	4	**5**
Híbrido 8	100.0		6	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	4	4	4
Híbrido 9	20.0		4	**4**	3	3	4	4	4	4	4
Híbrido 10	100.0		4	5	5	5	5	5	5	5	5
Híbrido 11	200.0		3	4	4	4	**4**	**4**	**4**	**5**	3
Total/Acres ponderados	1184.0		3.7	3.7	4.0	4.3	4.1	3.9	3.6	3.9	3.7

Ir para Gerenciador de de Mix de Híbrido

Figura 27

Ferramenta de Relatório: Gerenciador de Mix de Híbrido

Consumidor B

		Classe Ambiental				Média a Longo Prazo
		Temperado	Temperado Úmido	Temperado Seco	Alta Latitude	
Freqüência	% de Mix	30%	30%	20%	20%	100%
Híbrido W	5%	105	95	100	90	98
Híbrido X	70%	115	102	105	80	102.1
Híbrido Y	5%	100	100	95	95	98
Híbrido Z	20%	105	105	110	85	102
Média		106.25	100.5	102.5	87.5	
		111.75	102.15	105.25	82.25	101.67

Perfil de Risco Tolerante a Risco. Vai aceitar maior variabilidade ano a ano de modo a capitalizar em condições de elevado rendimento.

Faturar Mix de Produto Atual

Figura 28

SISTEMA DE FATURA

O Gerenciador de Portfólio de Híbrido da Pioneer
enviará a seguinte informação para o sistema de fatura.

Baseado em sua área (Acres) de: 1184

E no seguinte mix de produtos:

Híbridos	Acres	Percentual de Acres	Unidades
Híbrido 1	100.0	8.4	40
Híbrido 2	250.0	21.1	100
Híbrido 3	39.0	3.3	16
Híbrido 4	200.0	16.9	80
Híbrido 5	100.0	8.4	40
Híbrido 6	25.0	2.1	10
Híbrido 7	50.0	4.2	20
Híbrido 8	100.0	8.4	40
Híbrido 9	20.0	1.7	8
Híbrido 10	100.0	8.4	40
Híbrido 11	200.0	16.9	80
Totais	1184.0	100	474

Iniciar novo plano de agricultura

Figura 29

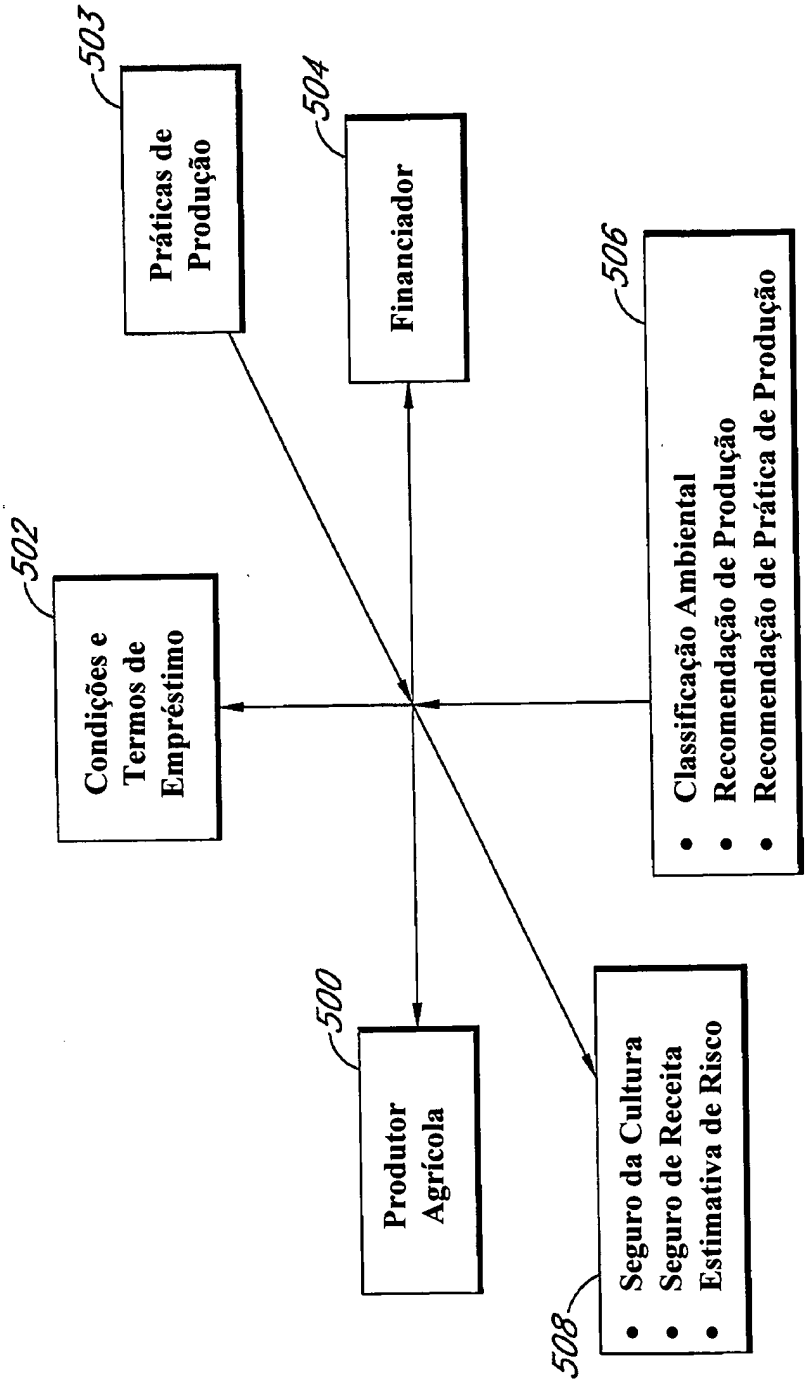
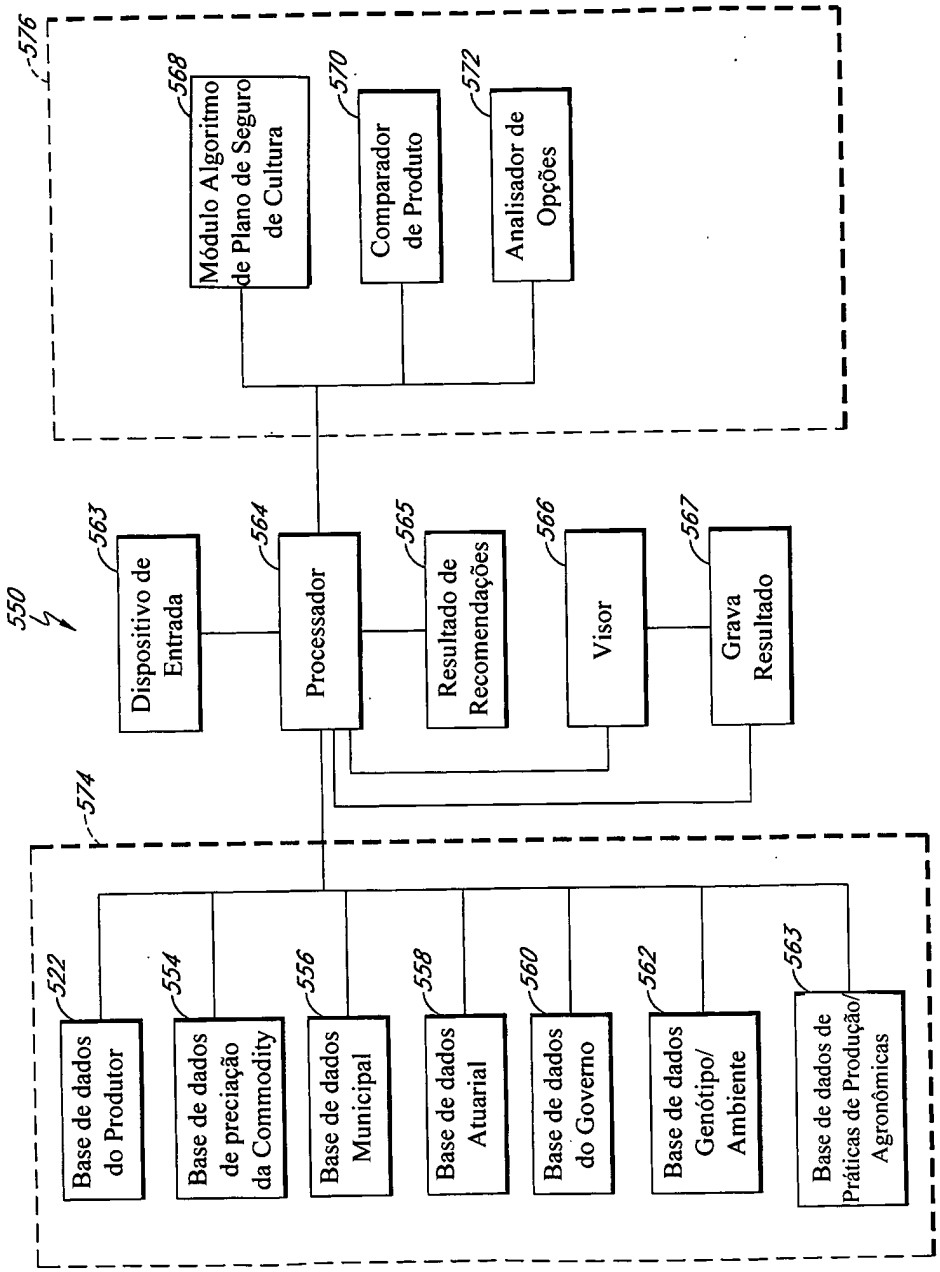

503
Práticas de Produção
504
Financiador
506
Classificação Ambiental
Recomendação de Produção
Recomendação de Prática de Produção
502
Condições e Termos de Empréstimo
500
Produtor Agrícola
508
Seguro da Cultura
Seguro de Receita
Estimativa de Risco

Figura 30


550
576
568
Módulo Algoritmo de Plano de Seguro de Cultura
570
Comparador de Produto
572
Analisador de Opções
563
Dispositivo de Entrada
564
Processador
565
Resultado de Recomendações
566
Visor
567
Grava Resultado
574
522
Base de dados do Produtor
554
Base de dados de preciação da Commodity
556
Base de dados Municipal
558
Base de dados Atuarial
560
Base de dados do Governo
562
Base de dados Genótipo/ Ambiente
563
Base de dados de Práticas de Produção/ Agronômicas

PI 0611682-5

RESUMO

MÉTODOS DE SELEÇÃO E DETERMINAÇÃO DE PRODUTOS DE SEMENTE E ARTIGO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR

Métodos e programa de computador para selecionar produtos de semente ou outros insumos agrícolas para plantar em base de terra associada incluem classificar a base de terra com uma classificação ambiental, determinar pelo menos um produto de semente para plantar em base de terra de acordo com a classificação ambiental, e fornecer um produto compreendendo a identificação de pelo menos um produto de semente para plantar em base de terra. Os métodos podem incorporar dados precisos de cultivo e outros dados espacialmente geo-referenciados. Incentivos financeiros para fazer seleções particulares para produtos de sementes ou outros insumos para agricultura também podem ser fornecidos.