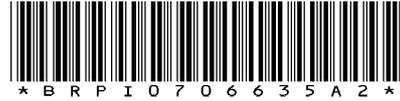




República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0706635-0 A2**

(22) Data de Depósito: 18/01/2007
(43) Data da Publicação: 05/04/2011
(RPI 2100)



(51) *Int.Cl.:*
C05F 9/00

(54) Título: **PRODUTOS COM ALTOS TEORES DE MATÉRIA ORGÂNICA E SISTEMAS RELACIONADOS PARA RESTAURAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E NUTRIENTES DO SOLO**

(30) Prioridade Unionista: 18/01/2006 US 11/335.854

(73) Titular(es): Earthrenew IP Holdings LLC

(72) Inventor(es): Alexander Starosud, Alvin W. Fedkenheuer, Christianne Carin

(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT US2007001418 de 18/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/084659 de 26/07/2007

(57) Resumo: PRODUTOS COM ALTOS TEORES DE MATÉRIA ORGÂNICA E SISTEMAS RELACIONADOS PARA RESTAURAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E NUTRIENTES NO SOLO. A presente invenção refere-se a produtos alimentícios de origem vegetal com altos teores de matéria orgânica para usos agrônômicos. São descritos, também, produtos de combinação que compreendem os produtos alimentícios de origem vegetal com altos teores de matéria orgânica, artigos constituídos e que incorporam os mesmos e métodos para utilização destes em operações agrícolas para restauração e/ou manutenção dos valores de matéria orgânica e/ou valores nutricionais nos solos, particularmente, solos de fazendas orgânicas certificadas.

PRODUTOS COM ALTOS TEORES DE MATÉRIA ORGÂNICA E SISTEMAS
RELACIONADOS PARA RESTAURAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E
NUTRIENTES NO SOLO

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção refere-se a produtos alimentícios
de origem vegetal com altos teores de matéria orgânica
destinados a usos agrônômicos. São apresentados, também,
produtos de combinação que compreendem os produtos
alimentícios de origem vegetal com altos teores de matéria
10 orgânica, artigos feitos a partir destes e que incorporam
os mesmos e métodos para utilização dos mesmos em operações
agrícolas para restauração e/ou manutenção de valores de
matéria orgânica e de valores nutricionais em solos,
particularmente, solos de fazendas orgânicas certificadas.

15 FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Existe um problema cada vez mais sério em quase todos
os aspectos de agricultura de esgotamento de matéria
orgânica nos solos. Esse problema está presente em todo
espectro agrícola de operações de fazendas produtoras,
20 fazendas de silagem e criação de gado, fazendas de grama,
campos de golfe, paisagens comerciais e gramados
residenciais para muitas outras operações agrícolas. O
problema está se tornando mais grave em operações onde uma
colheita é cultivada, cortada e colhida do local de
25 cultivo. E o problema é exacerbado por aplicações de
fertilizantes químicos convencionais, que meramente
aceleram ou acentuam o crescimento da colheita, esgotando,
assim, a matéria orgânica no solo ainda mais rapidamente.
Os fertilizantes químicos não contribuem geralmente para
30 restaurar ou manter o teor de matéria orgânica no solo. O

problema não é tão grave em algumas operações de colheita, tipo produção de grãos, onde talos ou caules são devolvidos ao solo após a colheita, porém, apesar disso, esses solos também são esgotados de matéria orgânica.

5 Os solos que são esgotados de matéria orgânica ou que apresentam teores de matéria orgânica abaixo dos necessários têm uma capacidade reduzida de retenção de nutrientes (capacidade de troca de cátions). Esses solos não são capazes de reter de forma adequada os nutrientes,
10 inclusive os fertilizantes químicos N-P-K, na zona de raiz vegetal sob a forma vegetal disponível para absorção vegetal. Conseqüentemente, os nutrientes de valores de fertilizantes químicos lixiviados dos solos a partir da chuva ou pela superfície irrigada e contaminada e por
15 lençóis aquáticos. O problema de contaminação é composto pelo fato de que, quando o fertilizante lixivia e não for eficaz no amadurecimento ou cultivo da colheita, o operador freqüentemente aplica ainda mais produtos químicos que lixiviam. Sem uma manutenção apropriada dos teores de
20 matéria orgânica no solo, o resultado é um ciclo infinito e reduzido que resulta em uma contaminação mais intensa da superfície e dos lençóis subterrâneos.

As Agências de Proteção Ambiental federais, estaduais e provinciais, bem como as agências governamentais
25 municipais, estão dando mais atenção voltada para esse problema de contaminação causado pela lixiviação de fertilizantes químicos dos solos. As regras restritivas e limitadoras propostas para o uso de fertilizantes químicos em muitas aplicações, como campos de golfe, estão sob
30 consideração ou já foram aprovadas em diversos níveis de

governo.

As indústrias agrícolas não apresentam soluções para o problema de esgotamento de matéria orgânica que sejam possíveis ou economicamente viáveis. As práticas atuais para a manutenção e restauração de matéria orgânica incluem colheitas de plantas usadas como fertilizante, turfa, adubo composto, adubos bruto ou de animais decompostos e métodos similares. As plantas usadas como fertilizante são, de certa forma, eficazes na manutenção de matéria orgânica, porém, requer a remoção da terra a partir da produção normal para um ou mais ciclos regulares de cultivo, enquanto uma colheita de plantas usadas como fertilizante, como grama sudanesa, é cultivada e, então, arada. Essa prática reduz a viabilidade econômica de muitas operações, e não é útil em muitas operações, como campos de golfe, pomares e vinhedos. A turfa é difícil de se aplicar em grande escala e é dispendiosa em uma base de matéria orgânica devido ao alto teor de água. Os materiais de adubo composto não são muitos eficazes e têm componentes, como sementes de ervas daninhas e outros contaminantes que causam problemas na operação agrícola. O adubo composto também é difícil de se aplicar e tem seu próprio conjunto de problemas ambientais, inclusive poeira e particulados, emissões de gases de estufa e contaminação da água superficial e do solo, particularmente no local de composição. Os adubos brutos e decompostos ou compostos apresentam problemas similares aos dos outros componentes e são restritos à aplicação em colheitas de alimentos para seres humanos devido à contaminação patogênica.

Portanto, é aparente que existe uma necessidade por

uma solução eficaz e economicamente viável para os problemas de esgotamento de matéria orgânica em solos. Os produtos e métodos desta invenção oferecem soluções para esses problemas.

5 Outro aspecto da manutenção do solo é a necessidade pela substituição e manutenção de nutrientes (e matéria orgânica) na produção de alimentos orgânicos certificados e a necessidade de utilizar materiais usados em processos de produção que sejam qualificadas como orgânicas para
10 produção de safras orgânicas certificadas. Certos adubos, compostos e materiais similares são qualificados como materiais orgânicos usados em processos de produção, porém, estão repletos de desvantagens mencionadas anteriormente e outros problemas. A tecnologia desenvolvida até agora para
15 produzir produtos fertilizantes orgânicos certificados não tem sido satisfatória devido a um ou mais problemas no que diz respeito à qualidade do produto, aceitabilidade ambiental ou viabilidade econômica de oferecer um produto comercial com preço acessível. Exemplos da técnica anterior
20 e de publicações voltadas para a produção de produtos fertilizantes orgânicos se encontram nas patentes U.S. 5.354.349 por Inoue; 6.461.399 por Connell; 6.517.600 e 6.645.267 por Dinel; nos pedidos de patente U.S. 2003/0038078 por Stamper et al., 2003/0089151 e
25 2003/0136165 por Logan et al., e 2003/0111410 por Branson, cujas descrições estão aqui incorporadas em sua totalidade a título de referência.

 Existe uma necessidade imprópria substancial por tecnologias ambientalmente aceitáveis e economicamente
30 viáveis para produtos e sistemas econômicos que forneçam

restauração e manutenção de matéria orgânica nos solos, e sistemas que forneçam restauração e manutenção não apenas de matéria orgânica, mas de nutrientes disponíveis nos vegetais em solos de fazendas orgânicas certificadas. A presente invenção está voltada para produtos, métodos e sistemas que sirvam para satisfazer algumas ou todas estas necessidades.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção fornece produtos, métodos e sistemas econômicos e simplificados para aumentar a matéria orgânica nos solos através de produtos alimentícios vegetais orgânicos que tenham um alto teor de matéria orgânica e um baixo teor de umidade. A presente invenção fornece, ainda, produtos, métodos e sistemas econômicos e simplificados para oferecer aos produtos alimentícios vegetais orgânicos uma agricultura orgânica certificada que restaure e/ou mantenha tanto o teor de matéria orgânica como o teor de nutrientes disponíveis nos vegetais dos solos.

Em outro aspecto, esta invenção inclui métodos para produzir produtos alimentícios vegetais orgânicos com alto teor de matéria orgânica e baixo teor de água que compreendem a secagem de uma matéria-prima orgânica e, de preferência, de componentes termicamente convertidos para proporcionar propriedades de auto-aglutinação aos produtos alimentícios vegetais orgânicos.

Em outro aspecto, esta invenção proporciona novos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos que são formados a partir de matérias-primas orgânicas e são caracterizados por altos teores de matéria orgânica maiores

que cerca de 60%, em peso, e baixos teores de umidade menores que cerca de 20%, em peso. De preferência, o teor de matéria orgânica é maior que cerca de 70%, 80% ou 90%, em peso, e o teor de umidade é menor que cerca de 15%, 10% ou 8%, em peso. Os novos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos desta invenção também são caracterizados por uma alta razão de peso entre a matéria orgânica e a umidade de ao menos 1,5: 1, de preferência, ao menos cerca de 3:1 e, com mais preferência, ao menos cerca de 4:1, 5:1, 8:1, 9:1 ou maior.

Em outro aspecto, esta invenção proporciona um produto alimentício vegetal orgânico tendo uma razão de peso entre a matéria orgânica e água de ao menos cerca de 1,5:1, de preferência, de ao menos cerca de 2:1 e, com a máxima preferência, maior que 9:1.

Em outro aspecto, esta invenção proporciona novos produtos e materiais que compreendem altos teores de matéria orgânica formada a partir de matérias-primas orgânicas não-digeridas, significando que a matéria-prima orgânica é substancialmente pura, como o lixo orgânico puro, e que não se submeteu à digestão, composição ou decomposição significativa. Esses novos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos preferenciais desta invenção também são caracterizados por altos teores de matéria orgânica maiores que cerca de 60%, em peso, e baixos teores de umidade menores que cerca de 20%, em peso, e, de preferência, o teor de matéria orgânica é maior que cerca de 70%, 80% ou 90%, em peso, e o teor de umidade PE menor que cerca de 15%, 10% ou 8%, em peso. Esses novos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos desta

invenção também são caracterizados por uma alta razão de peso entre a matéria orgânica e a umidade de ao menos cerca de 1,5:1, de preferência, de ao menos cerca de 3:1 e, com mais preferência, de ao menos cerca de 4:1, 5:1, 8:1, 9: 1
5 ou maior.

Em outro aspecto, esta invenção proporciona um produto alimentício vegetal orgânico com alto teor de matéria orgânica e baixo teor de umidade em combinação ou misturado com um ou mais fertilizantes químicos convencionais.

10 Em outro aspecto, esta invenção proporciona um produto alimentício vegetal orgânico com alto teor de matéria orgânica e baixo teor de umidade em combinação com um ou mais biopesticidas.

15 Em outro aspecto, esta invenção proporciona um produto alimentício vegetal orgânico com alto teor de matéria orgânica e baixo teor de umidade em combinação com um ou mais pesticidas convencionais.

Em outro aspecto, esta invenção proporciona produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos que por sua vez
20 proporcionam novos produtos e artigos conformados devido às propriedades de auto-aglutinação dos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos desta invenção. As propriedades auto-aglutinantes dos produtos e materiais permitem a formação dos materiais e produtos em formatos e
25 artigos sem a necessidade por adição de materiais poliméricos ou de outros materiais aglutinantes. Embora os aglutinantes opcionais e convencionais possam ser adicionados nos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos desta invenção quando conformados em artigos de
30 modo a oferecerem propriedades de resistência particulares

desejadas no artigo final, uma modalidade preferencial deste aspecto consiste em formar esses artigos através da utilização de propriedades auto-aglutinantes dos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos desta invenção.

5 Em outro aspecto, esta invenção proporciona métodos para produção de safras através do uso de produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção pelas etapas de: aplicar os produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção ao
10 solo, plantar a safra neste solo e colher a safra, ou aplicar os produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção ao solo onde uma safra é cultivada e colhida.

 Em outro aspecto, esta invenção proporciona métodos
15 para produção de carne ou laticínios através do uso de produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção pelas etapas de: aplicar os produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção ao solo, plantar a safra nesse solo e colher a
20 safra, ou aplicar os produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos desta invenção ao solo onde uma safra é cultivada e colhida, alimentar o gado com a safra colhida e produzir produtos de carne ou laticínios a partir desse gado.

25 Estes e outros aspectos tornar-se-ão aparentes aos elementos versados na técnica a partir da descrição da presente invenção.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

 Esta invenção proporciona soluções econômicas,
30 eficientes e simplificadas para os problemas inferiores aos

níveis desejados de produção da safra causados pelo esgotamento da matéria orgânica e dos nutrientes nos solos, e para o problema progressivamente grave de poluição ambiental causado pelo esgotamento da matéria orgânica nos solos e pela aplicação de fertilizantes químicos.

As presentes invenções proporcionam uma nova tecnologia sob a forma de produtos alimentícios vegetais orgânicos, incluindo processos e sistemas destinados ao uso da mesma, que tenha altos teores de matéria orgânica e baixos teores de umidade. Esses produtos alimentícios vegetais orgânicos podem ser produzidos sob a forma de qualquer sólido desejado, como pó, flocos, grânulos, péletes, pepitas, blocos, artigos moldados e conformados e outras formas, bem como sob a forma de pasta fluida. Uma descrição completa do aparelho, dos métodos e sistemas em relação à produção nova e econômica desses produtos alimentícios vegetais orgânicos se encontra nos pedidos de patente norte-americanos co-pendentes e cedidos à mesma requerente com números de série 1 1/184.738 e 11/184.739 depositados em 18 de julho de 2005, cujas descrições estão aqui incorporadas em sua totalidade a título de referência. As presentes invenções são voltadas para os produtos alimentícios vegetais orgânicos e seus usos em vários métodos e combinações com outros materiais, enquanto os métodos, aparelhos e sistemas que permitem a fabricação e produção dos produtos alimentícios vegetais orgânicos são descritos nos ditos pedidos co-pendentes aqui incorporados.

Conforme o uso em questão, o termo "matéria-prima é usado para significar e incluir lixo orgânico e outros materiais que compreendem matéria orgânica, porém, podem

opcionalmente incluir matéria inorgânica misturada. A matéria-prima orgânica será geralmente material orgânico desperdiçado devido a razões econômicas, porém, também pode consistir em materiais orgânicos virgens. Estão inclusos na

5 categoria de matéria orgânica desperdiçada: matéria-prima de adubo, produtos químicos desperdiçados de madeira ou celulósico provenientes de operações agrícolas, como bagaço, cascas de arroz, palha, alfalfa, podas de pomares e vinhedos, polpas cítricas, espigas de milho, polpa de

10 beterraba, refugos de chocadeiras, refugos de jardins, refugos de jardinagem, refugos do "cultivo de cogumelos, etc., provenientes das operações florestais e extração de madeira, como fragmentos de madeira, serragem, casca de árvore, troncos, etc., provenientes de operações da

15 indústria da polpa e papel, incluindo o licor negro originário do processo Kraft a partir da polpação de sulfato, provenientes de operações de moagem com destintagem, provenientes de operações de viveiros, como vegetais mortos ou doentes; refugos do processamento de

20 alimentos a partir da fabricação de produtos alimentícios processados ou pré-processados, como alimentos congelados, pré-preparados, misturas de saladas prontas para o consumo, refeições do tipo aqueça-e-sirva, alimentos enlatados, e negócios no ramo de alimentos, como restaurantes,

25 fornecedores institucionais de refeições, fornecedores de refeições em linhas aéreas, etc.; carne residual, ossos, partes dos animais que não são comestíveis, pele, dejetos de aves, penas, farinha de penas, pêlos, farinha de pêlos, farinhas de frutos do mar, sangue, farinha de sangue,

30 farinha de ossos etc. provenientes de matadouros e

operações de embalagem de carne e peixe; gado, aves e
carcaças de animais de fazenda, locais de alimentação,
matadouros, e clínicas veterinárias, incluindo gado,
ovelha, cabra, porcos, cavalos, galinhas, gansos, patos, e
5 virtualmente qualquer outro animal de qualquer fonte de
carcaças, partes do corpo, órgãos ou tecidos que devem ser
descartados; partes do corpo, órgãos e tecidos de
instalações médicas; refugos provenientes da operação de
fermentação e destilação, como refugo de molho de soja,
10 borras de vinho e saquê, resíduos de tofu, cascas e
sementes de uvas, resíduos de brassagem e brassagem com
fermentação, operações de fabricação de queijo, operações
de refugo de reciclagem, como papel, papelão, etc. e outras
operações de serviço, processamento e fabricação que
15 envolvam materiais orgânicos. Tipicamente, o material
desperdiçado conterá um maior teor de água, conforme
discutido mais adiante. Conforme o uso em questão, o termo
"matéria-prima de adubo" é usado para significar e incluir
a matéria de refugo excretada por animais como fezes e/ou
20 unira, sem se limitar à matéria de refugo excretada por
seres humanos (rede de esgoto municipal, escória ou
sedimentos), gado (carne bovina, laticínios, carne de
búfalo, carne de vitela, etc.), cavalos, ovelhas, porcos,
aves (galinha, peru, avestruz, pombo, etc.), cabras, visão,
25 veterinário, curral, estábulo, pistas de corrida, locais de
rodeio, locais de feiras, locais de alimentação, celeiros,
zoológicos, aquáticos (peixes, camarões, etc.), alce (e
outra caça), lhama, alpaca, bem como outras operações e
fontes de esgoto ou esterco, e quaisquer misturas dos
30 mesmos. A matéria-prima de adubo para uso na presente

invenção inclui tal matéria junto com outros materiais normalmente presentes em operações agrícolas, onde essa matéria é produzida, como palha, acamamento (que consiste tipicamente em papel picado, lascas de madeira, etc.),
5 pêlo, penas, insetos, roedores, etc., se a razão entre matéria e outros materiais variar de muito baixa para muito alta. Conforme o uso em questão, a matéria-prima de adubo inclui essa matéria em sua forma bruta, qualquer forma preparada e misturas dos mesmos com outros materiais, como
10 outra biomatéria (resíduo de jardim, resíduo vegetal, etc.), aditivos, auxiliares de processo, farinha de ossos, farinha de peixes e similares, incluindo onde a matéria é pura, completamente bioconvertida por composição, digestão, etc., ou se encontra em qualquer estágio intermediário,
15 porque até mesmos os materiais orgânicos compostos ainda contêm matéria orgânica útil na invenção. Será reconhecido que, quando outros componentes, como farinha de ossos, etc., forem adicionados, misturados ou incluídos na matéria-prima de adubo para processamento de acordo com a
20 presente invenção, esses componentes adicionais também se beneficiarão da destruição ou conversão térmica dos componentes indesejados listados acima, como príons, etc., simplesmente como ocorre com a matéria-prima do adubo. Portanto, pode ser desejável misturar materiais
25 contaminados, como palha contendo pesticidas, farinha de ossos contendo príons, etc., com o adubo a ser processado, de tal modo que os contaminantes possam ser convertidos ou destruídos durante o processamento da matéria-prima do adubo para produzir os produtos alimentícios vegetais
30 orgânicos da presente invenção. O termo "matéria-prima

orgânica" também é aqui utilizado para incluir produtos intermediários e matérias-primas para outro processamento em outros produtos que não consistem em produtos desperdiçados. Por exemplo, os processos nos ditos pedidos

5 co-pendentes para fabricação dos produtos da presente invenção fornecem processos e sistemas econômicos para renovação da água proveniente de vários materiais orgânicos e fluxos de processo e/ou fornecem calor para converter ou reagir termicamente a matéria orgânica em um produto

10 convertido ou reagido (em lotes ou operações contínuas), que forma o alimento vegetal de matéria orgânica da presente invenção. Outros exemplos das diversas fontes de matéria-prima para produzir os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção incluem refugos de

15 matadouros secos e tratados, refugos da fabricação de madeira e papel ou fluxos intermediários para produzir celulose reciclável, materiais ou produtos de papel ou madeira úteis na fabricação de tábuas compactas, papelão, etc., cascas de batata secas e processadas e outros refugos

20 provenientes de instalações de processamento; remover água e/ou converter (cozimento, pasteurização, esterilização, etc.) fluxos de processo em instalações de produção de alimentos destinados a seres humanos, como a produção de farinha de aveia, flocos de milho, xarope de milho, farinha

25 de milho, purês de batatas, açúcar, leite, queijo, lanches e outros produtos alimentícios, como alimentos destinados a animais; e remover água e/ou converter ou reagir fluxos de processo em instalações de fabricação de drogas, produtos químicos e outras instalações para produzir produtos

30 alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção.

As propriedades de auto-aglutinação dos produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção consistem em um aspecto preferencial desta invenção. Os aglutinantes e aditivos convencionais podem opcionalmente ser usados para proporcionar propriedades de resistência física dos grânulos, péletes, pepitas, formatos moldados, artigos e outras formas dos produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção. No entanto, é preferencial que a matéria-prima orgânica seja processada de modo a produzir o produto alimentício vegetal orgânico da presente invenção de tal modo que seja auto-aglutinante, conforme descrito nos pedidos co-pendentes supracitados. Embora não se compreenda e sem se ater a nenhuma teoria em particular, acredita-se que componentes de amido, proteína, carboidrato e açúcar presentes na matéria-prima orgânica sejam convertidos em materiais tipo glutenoso que possam agir como aglutinantes, e que os componentes de óleo e similares a ligandos sejam polimerizados de modo a agirem como aglutinantes. As condições ótimas para se alcançar um produto auto-aglutinante otimizado podem ser determinadas por uma matéria-prima orgânica que seguem as descrições aqui citadas. Os formatos sólidos sob os quais o produto alimentício vegetal orgânico, de grânulos até formatos moldados, podem ser alcançados com ou sem aglutinantes adicionais.

Conforme o uso em questão, o termo "produto alimentício vegetal orgânico" é usado para se referir e significar uma matéria-prima orgânica processada que é produzida mediante a redução do teor de umidade da matéria-prima orgânica de um alto nível para um nível menor de

acordo com a presente invenção e os processos descritos nos ditos pedidos co-pendentes e/ou alcançando-se as alterações e conversões químicas aqui denominadas nos ditos pedidos co-pendentes. O termo "material alimentício vegetal orgânico" é usado para se referir e significar um material intermediário que seja adequado para outro processamento em um produto alimentício vegetal orgânico final adequado ao uso dos consumidores, comercial ou industrial. Tipicamente, o material proveniente do recipiente de secagem e a etapa de secagem usada no aparelho e processo para conversão de matéria-prima orgânica em materiais alimentícios vegetais orgânicos e produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção será processado por moagem de modo a produzir um pó ou farinha, seguindo pela granulação, peletização ou pepitação do pó ou farinha com a finalidade de produzir o produto alimentício vegetal orgânico final adequado para a aplicação de secagem em uma operação de cultivos de safras. O material alimentício vegetal orgânico também pode ser moído ou, de outro modo, polvilhado e transformado em uma pasta fluida ou outro produto líquido ou bombeável que possa ser aplicado no solo ou em uma operação de cultivo de safras sob a forma úmida, ou pode-se aplicar pressão em encostas e penhascos nas aplicações de retificação ou sementeação, como hidro-revestimento das raízes com palha, hidrosemeadura e hidro-desramagem, ou pode-se usar para revestir sementes destinadas para esses usos ou semeadoras-adubadoras ou plantação suspensa. De forma similar, o material que o recipiente de secagem produz pode, opcionalmente, ser processado de modo a formar um produto embrulhado ou embalado similar à turfa natural, mas

uma razão muito maior entre o teor de matéria orgânica e o teor de umidade (em 20%, 30%, 40%, 50%, 60% ou maior) que a turfa natural. No caso onde a matéria-prima orgânica é parcialmente ou quase toda bioconvertida ou digerida, como

5 sedimentos da rede de esgotos, o material produzido pelo recipiente de secagem pode, ainda, ser formado em um produto tipo turfa que é útil como um produto de builder de solo. Apesar de esse produto não poder ter valores nutricionais tão altos quanto os produzidos a partir de

10 matéria-prima não-digerida, ele terá a maior razão entre o teor de matéria orgânica e o teor de umidade de acordo com a presente invenção. O produto bruto proveniente do recipiente de secagem, seja matéria-prima pura ou bioconvertida, pode ser o produto alimentício vegetal

15 orgânico final que pode ser embrulhado, empacotado ou conformado em uma forma desejada e adequada ao uso em várias operações agrícolas e paisagismo. Por exemplo, pode ser formado em longos rolos de "cobra", similares aos rolos de cobra de palha, para uso no controle de erosão em locais

20 de construção. Esses rolos constituídos a partir dos materiais da presente invenção serão tão eficazes no controle da erosão física como os rolos de palha, porém, devido aos maiores teores de nutriente e/ou matéria orgânica comparados à palha, esses rolos induzirão e

25 permitirão um crescimento precoce e com mais vegetação devido à matéria orgânica adicionado ao solo pelos produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção no local de controle de erosão por vegetação após os rolos serem desintegrados e não funcionarem mais como uma

30 barreira física. O material alimentício vegetal orgânico

proveniente do recipiente de secagem pode, também, ser combinado com aglutinantes, como uréia derretida, de modo a formar produtos destinados para usos agrícolas. Reconhece-se que esses materiais ou produtos podem ser misturados com outros materiais ou produtos químicos conforme aqui descrito.

Os novos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção são caracterizados pelo alto teor de matéria orgânica maior que cerca de 60%, em peso, e baixo teor de umidade menor que 20%, em peso. De preferência, o teor de matéria orgânica é maior que cerca de 70%, 80% ou 90%, em peso, e o teor de umidade é menor que cerca de 15%, 10% ou 8%, em peso. Os novos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção também são caracterizados por uma alta razão de peso entre a matéria orgânica e a umidade de ao menos cerca de 1,5:1, de preferência, ao menos cerca de 3:1 e, com mais preferência, ao menos cerca de 4:1, 5:1, 8:1, 9:1 ou maior. Os novos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção compreendem, de preferência, matéria orgânica formada a partir de matéria-prima orgânica não-digerida, significando que a matéria-prima orgânica é substancialmente pura, como o lixo orgânico puro, e que não se submeteu à digestão, composição ou decomposição significativa. Esses novos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção são caracterizados pelo alto teor de matéria orgânica maior que cerca de 60%, em peso, e baixo teor de umidade de ao menos cerca de 20%, em peso, e, de preferência, o teor de matéria orgânica é maior que cerca de 70%, 80% ou 90%, em peso, e o

teor de umidade é, ao menos, menor que cerca de 15%, 10% ou 8%, em peso. Esses novos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção também são caracterizados por uma alta razão entre o teor de matéria orgânica e o teor de umidade de ao menos cerca de 1,5:1, de preferência, ao menos cerca de 3:1 e, com mais preferência, ao menos cerca de 4:1, 5:1, 8:1, 9:1 ou maior. Cada um ou ambos os novos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos anteriores da presente invenção são, de preferência, matérias-primas orgânicas secas e convertidas, preferencialmente não-digeridas, suficientemente secas e tratadas em temperaturas e durante períodos de tempo, de tal modo que o produto resultante seja suficientemente auto-aglutinante para grânulos estáveis ou outros formatos adequados para uso comercial. As temperaturas e períodos de tempo para converter uma matéria-prima orgânica em um produto auto-aglutinante são descritos nos pedidos dependentes supramencionados.

Os produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção proporcionam novos produtos e artigos devido às propriedades auto-aglutinantes dos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção. As propriedades auto-aglutinantes dos produtos e materiais permite a formação dos materiais e produtos em formatos e artigos sem a necessidade pela adição de materiais poliméricos ou de outros materiais aglutinantes. Muito embora aglutinantes opcionais e convencionais possam ser adicionados aos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção quando conformados nos artigos a fim de

proporcionar propriedades de resistência particulares desejadas ao artigo final, uma modalidade preferencial deste aspecto da presente invenção consiste em formar tais artigos através do uso de propriedades auto-aglutinantes dos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção. Exemplos dos formatos e artigos que podem ser constituídos através do uso dos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção são mostrados na patente US No. 6.322.734 por Zanten et al., cuja descrição está aqui incorporada a título de referência, sendo que os meios de enraizamento ou tampas para crescimento são descritos conforme constituídos a partir de uma mistura complexa de turfa, solo ou vermiculita com um aglutinante polimérico. Na presente invenção, os produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos podem ser formados em tais formatos sem a necessidade por um aglutinante. Outros formatos dos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos auto-aglutinantes da presente invenção que podem ser formados incluem potes, bandejas com múltiplos componentes e faixas, péletes de retenção de sementes e outros formatos convencionais usados pelas indústrias de estufa e por outras indústrias de horticultura. As vantagens dos artigos moldados e conformados formados a partir dos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos auto-aglutinantes da presente invenção incluem o menor custo de fabricação, visto que um aglutinante não é necessário, e a matéria orgânica benéfica ao solo em que as tampas, potes ou outros formatos são colocados para as sementes ou mudas de modo a crescerem sem nenhum resíduo indesejado, tipo um material

aglutinante polimérico, deixado no solo. Os métodos de formação, moldagem ou conformação dos produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção em tampas desejadas, potes, etc. são os métodos convencionais de formação do material em uma pasta fluida, fundição em moldes abertos ou moldagem sob pressão para formar o formato desejado, e secar o teor de umidade até um nível desejado de modo a proporcionar a resistência desejada do artigo ou formato. Esses métodos convencionais são descritos na patente anterior por Zanten et al., cuja referência está aqui incorporada pela referência e nas referências aqui citadas.

Os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção são preferenciais para uso em agricultura orgânica certificada, porque os produtos da presente invenção contêm altos teores de matéria orgânica e de nutrientes orgânicos no solo, especialmente nitrogênio, e não contêm sementes de ervas daninhas ou patógenos viáveis. No entanto, os produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção também são vantajosos para uso em agricultura orgânica convencional e não-certificada onde, em uma base de nitrogênio equivalente, os produtos e materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção podem proporcionar um aumento de 10% no rendimento da safra comparado ao fertilizante químico, acredita-se que isso ocorra devido ao teor de matéria orgânica desses produtos que mantém com maior eficácia o nitrogênio no solo durante a absorção vegetal e/ou ao nitrogênio orgânico nesses produtos que realiza, de forma mais semelhante, uma lenta liberação de nitrogênio, fornecendo uma eficácia

aumentada dos valores nutricionais do nitrogênio. Os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção também são úteis em combinação com fertilizantes químicos convencionais. As formas em pó, granular, pepita
5 ou outras formas dos produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção podem ser misturadas com fertilizantes químicos, de preferência, os que apresentam propriedades físicas similares, oferecendo a mistura mais estável em que os componentes não se estabelecem nem se
10 separam durante o transporte, armazenamento ou uso. Uma vantagem dessas misturas ou combinações dos produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção com os fertilizantes químicos convencionais é que o alto teor de matéria orgânica dos produtos alimentícios vegetais
15 orgânicos da presente invenção acentua a capacidade do solo de evitar que o fertilizante químico se lixivie e tornar o fertilizante químico mais disponível por mais tempo durante a absorção vegetal. Os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção podem ser usados com
20 fertilizantes químicos em muitas misturas ou razões e podem ser usados em combinação com mais de um fertilizante químico se for determinado que seja desejável ou útil para uma condição de solo particular ou uso de safra. As misturas dos produtos alimentícios vegetais orgânicos da
25 presente invenção com fertilizante(s) químico(s) podem ter qualquer razão de peso menor que cerca de 1:10 a mais de cerca de 10:1, ou na faixa de cerca de 1:5 a cerca de 5:1, ou qualquer outra razão, ou qualquer razão particular aos elementos versados na técnica determina se é apropriada ou
30 desejada seguindo a descrição da presente invenção

dependendo do solo, da safra, do equilíbrio nutricional desejado e do equilíbrio de matéria orgânica desejados.

Os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção são preferenciais para uso em agricultura orgânica certificada, por razões anteriormente descritas, o que torna esses produtos especialmente adequados para uso em conjunto com, em combinação com, ou em mistura com outros materiais utilizados em processos de produção aprovados pela agricultura orgânica certificada, como biopesticidas. Em geral, os biopesticidas que são preferenciais para uso junto aos produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção são os produtos em pó ou granulares que são normalmente aplicados no solo para controle de organismos de peste no solo ou no controle do crescimento de vegetação indesejada. Por exemplo, glúten de milho sob a forma de farinha ou granular é aplicado em gramados para evitar o desenvolvimento de dentes-de-leão, digitária, *Chenopodium berlandieri* ("lamb's quarter") e *Setaria viridis* ("foxtail"), e se encontra disponível como a linha de produtos "WOW" junto à Gardens Alive in Lawrenceburg, Indiana, EUA. Esse produto pode ser misturado com produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção sob a forma granular e a mistura aplicada ao gramado por difusão ou borrifador. Exemplos de outros produtos biopesticidas granulares que podem ser misturados com os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção incluem a linha de produtos "RootShield", "RootMate" e "TurfShield" disponíveis junto à Bio Works, Inc. in Fairport, Nova York, EUA e os produtos "SoilGard" disponíveis junto à Certis USA in Columbia, Maryland, EUA.

Outros produtos biopesticidas podem ser usados em conjunto com os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção, como o borrifador de folhagem, disponível junto à AgraQuest Inc. in Davis, Califórnia, EUA nas linhas de produto "Serenade" e "Rhapsody". Embora esses produtos de aspersão não sejam misturados com os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção, o uso em conjunto pode oferecer benefícios de crescimento de vegetais mais saudáveis com mais matéria orgânica no solo sendo mais resistente a pestes após o biopesticida ter a peste sob controle. Uma fonte de biopesticidas orgânicos se encontra na página da web <http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/in.gredients/index.htrn> sendo que o US EPA oferece uma listagem regularmente atualizada dos biopesticidas. Da mesma forma, os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção podem estar sob a forma de uma paste fluida líquida, neste caso um biopesticida sob a forma líquida pode ser misturado com os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção para uso pela aplicação ao solo. Embora os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção sejam geralmente preferenciais para uso em operações agrícolas orgânicas certificadas, com ou sem um biopesticida, os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção também são úteis na agricultura convencional orgânica não-certificada, e nessas aplicações podem ser usados em combinação com quaisquer pesticidas químicos convencionais compatíveis desejados por uma aplicação particular. Conforme descrito anteriormente, o pesticida químico pode ser selecionado para qualquer

problema com pestes particular, ou uma combinação selecionada conforme a necessidade, e podem ser misturados ou combinados com os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção sob a forma granular ou de uma pasta fluida líquida para uso pela aplicação ao solo. Em ambas as aplicações orgânicas ou inorgânicas das misturas, a quantidade de biopesticida ou de pesticida químico usada com os produtos alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção pode ter uma razão de peso menor que cerca de 1:10 até mais que cerca de 10:1, ou na faixa de cerca de 1:5 a cerca de 5:1, ou qualquer outra razão, ou qualquer razão particular aos elementos versados na técnica determina se é apropriada ou desejável seguindo a descrição da presente invenção dependendo do solo, da safra, do equilíbrio nutricional desejado e do equilíbrio de matéria orgânica desejados e da peste ou pestes a serem tratadas.

Esta invenção proporciona métodos para produção de safras através do uso de produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção pelas etapas de: aplicar os produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção no solo, plantar a safra neste solo e lixiviar a safra, ou aplicar os produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção no solo em que uma safra está sendo cultivada e lixiviada. A quantidade de produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção que a ser aplicada ao solo será a quantidade que os versados na técnica determinarem ser a apropriada ou desejável seguindo a descrição da presente invenção dependendo do solo, da

safra, do equilíbrio nutricional desejado e do equilíbrio da matéria orgânica desejada no solo particular. A presente invenção proporciona, ainda, métodos para produção de carne ou de laticínios pelo método anterior com as etapas 5 adicionais de alimentar o gado com a safra lixiviada e produzir produtos à base de carne ou laticínios a partir deste gado.

Conforme o uso em questão, os termos "grânulo", "granulado" e similares se referem a qualquer forma 10 granular dos produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção, inclusive grânulos convencionais, pós, poeira, migalhas e similares, produzidos por processos e equipamentos para granulação convencionais, incluindo trituração ou esfarelamento de 15 péletes ou pepitas previamente formados. Os termos "pélete", "peletização" e similares se referem a qualquer forma de pélete dos produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção, inclusive formatos cilíndricos, de projétil, esféricos ou outros formatos, 20 tipicamente constituídos por processos e equipamentos de peletização convencionais, como por extrusão de uma pasta fluida e corte, talhamento ou quebra do extrudado até um tamanho desejado. Os termos "prill", "prilling" e similares se referem a qualquer forma de pelete seco dos produtos ou 25 materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção constituídos por processos e equipamentos de prilling convencionais, inclusive processos de aspersão por torre, processos de secagem por congelamento, etc.

Os produtos sólidos provenientes do recipiente de 30 secagem referenciados nos pedidos co-pendentes

supramencionados são aqui denominados como o material alimentício vegetal orgânico da presente invenção, esses sólidos são tipicamente processados por moagem, granulação, peletização, prilling ou por outros processamentos de modo a produzir os produtos alimentícios vegetais orgânicos finais da presente invenção sob a forma desejada para a embalagem final ou para distribuição em massa. Esses equipamentos e operações para moagem, granulação, peletização ou prilling são os convencionais e bem-
10 conhecidos.

Os produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção são úteis e incluem misturas com outros materiais, produtos ou produtos químicos, conforme pode ser desejado por usos finais particulares que necessitem de propriedades ou características particulares. Esses outros materiais e aditivos podem ser adicionados e misturados em qualquer ponto apropriado no processo descrito nos pedidos co-pendentes: misturados com matéria-prima de adubo, adicionados ao recipiente de secagem, adicionados na água de processo em qualquer ponto, adicionados ao material que sai do recipiente de secagem, adicionados como parte de um processamento de moagem, granulação ou peletização ou simplesmente misturados com o produto final ou misturados antes do empacotamento ou embalagem ou no ponto de uso. Por exemplo, os produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção, embora em geral sejam relativamente isentos de odor, podem ser misturados com outros materiais que podem proporcionar um odor agradável ou disfarçar qualquer odor desagradável. Esses materiais podem ser sintéticos
25
30

(perfumes) ou naturais, sendo que os materiais naturais são preferenciais. Os materiais naturais e orgânicos podem incluir sálvia, hortelã, erva-doce, alho, alecrim, pinho, citrus e materiais similares que não evitariam a
5 qualificação como um material orgânico utilizando em processos de produção quando desejado. Outros materiais que servem para misturar podem incluir ferro, minerais, carbono, zeólito, vermiculita, perlita, fertilizantes químicos (uréia, nitrato de amônio, etc.), pesticidas e
10 outros materiais para adaptar os produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção em uso especializado. Embora os produtos orgânicos certificados sejam os produtos mais preferenciais da presente invenção, os produtos da presente invenção podem incluir qualquer
15 mistura de fertilizante NPK convencional sob qualquer forma convencional, inclusive em formas de liberação estendida. Por exemplo, os produtos ou materiais alimentícios vegetais orgânicos da presente invenção podem incluir herbicidas adicionados (para produtos de "ervas daninhas e alimentos"
20 típicos) e outros aditivos que possam ter base orgânica ou produtos químicos que possam ser qualificados ou não em estados orgânicos certificados. Sabe-se bem que a técnica voltada para produção de produtos fertilizantes em grânulos desejados ou tamanho de partícula com dureza e integridade
25 desejadas sob a forma seca, porém, prontamente dispensáveis quando aplicados em uma operação agrícola e tratados com água por irrigação ou precipitação. Por exemplo, consulte as patentes U.S. 4.997.469 por Moore e 5.676.729 por Elrod et al., cujas descrições estão aqui incorporadas em sua
30 totalidade a título de referência.

Conforme descrito nos pedidos co-pendentes, os gases de escape provenientes da turbina de gás são colocados em contato com a matéria-prima orgânica, onde ao menos alguns gases NOx, SOx e COx são absorvidos ou complexados com uma
5 matéria-prima orgânica à medida que ela é seca e/ou convertida em um material alimentício vegetal orgânico, e, de preferência, em um material ou produto alimentício vegetal orgânico auto-aglutinante.

Embora tenhamos diversas modalidades ilustradas e
10 descritas da presente invenção, estas são descritas apenas a título de ilustração e várias alterações e modificações podem ser feitas dentro da contemplação da presente invenção e no escopo das reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Produto ou material alimentício vegetal orgânico formado a partir de matéria-prima orgânica e caracterizado pelo fato de ter altos teores de matéria orgânica maiores
5 que cerca de 60%, em peso, e teores de umidade menores que cerca de 20%, em peso.

2. Produto ou material alimentício vegetal orgânico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender um teor de matéria orgânica maior que cerca de
10 70%, em peso, e um teor de umidade menor que cerca de 15%, sem peso.

3. Produto ou material alimentício vegetal orgânico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o produto ou material compreende propriedades auto-
15 aglutinantes.

4. Produto ou material alimentício vegetal orgânico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a matéria-prima compreende matérias-prima não-digerida.

5. Produto ou material alimentício vegetal orgânico
20 caracterizado pelo fato de ser formado a partir de matéria-prima orgânica e ter uma razão entre o teor de matéria orgânica e o teor de umidade de ao menos cerca de 1,5:1.

6. Produto ou material alimentício vegetal orgânico, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de
25 que a razão de peso é de ao menos cerca de 8:1.

7. Método para produção de produtos alimentícios vegetais orgânicos caracterizado pelo fato de compreender altos teores de matéria orgânica e baixos teores de água que compreende a secagem de uma matéria-prima orgânica ou
30 de uma matéria-prima não-digerida.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que compreende componentes termicamente convertidos para proporcionar propriedades auto-aglutinantes nos produtos alimentícios vegetais orgânicos.

9. Produto de combinação caracterizado pelo fato de que compreende um produto alimentício vegetal orgânico com alto teor de matéria orgânica e baixo teor de umidade em combinação ou mistura com um ou mais fertilizantes químicos convencionais.

10. Produto de combinação caracterizado pelo fato de que compreende um produto alimentício vegetal orgânico com alto teor de matéria orgânica e baixo teor de umidade em combinação com um ou mais biopesticidas.

15 11. Produto de combinação caracterizado pelo fato de que compreende um produto alimentício vegetal orgânico com alto teor de matéria orgânica e baixo teor de umidade em combinação com um ou mais pesticidas convencionais.

20 12. Artigo ou formato caracterizado pelo fato de ser formado a partir de produtos ou materiais que compreendem alimentos vegetais orgânicos.

25 13. Artigo ou formato, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o alimento vegetal orgânico é auto-aglutinante e capaz de formar o artigo ou formato sem aglutinantes adicionais.

14. Artigo ou formato, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que compreende um fertilizante químico, um pesticida, um biopesticida, um zeólito ou uma vermiculita.

30 15. Método para produção de uma safra caracterizado

pelo fato de que compreende aplicar um alimento vegetal orgânico com altos teores de matéria orgânica e baixos teores de umidade ao solo, plantar a safra no solo e lixiviar a safra.

5 16. Método para produção de uma safra caracterizado pelo fato de que compreende a aplicação de um alimento vegetal orgânico com altos teores de matéria orgânica e baixos teores de umidade ao solo que contém uma safra em crescimento e a lixiviação da safra.

10 17. Método para produção de produto à base de carne ou de um laticínio caracterizado pelo fato de que compreende alimentar o gado com a safra lixiviada, de acordo com a reivindicação 15 ou 16 e produzir a carne ou laticínio a partir desse gado.

15 18. Método para formação de um produto de combinação caracterizado pelo fato de que compreende misturar um alimento vegetal orgânico com alto teor de matéria orgânica e baixo teor de umidade com um fertilizante químico, um pesticida, um biopesticida, um zeólito ou uma vermiculita.

**PRODUTOS COM ALTOS TEORES DE MATÉRIA ORGÂNICA E SISTEMAS
RELACIONADOS PARA RESTAURAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E
NUTRIENTES NO SOLO**

A presente invenção refere-se a produtos alimentícios
5 de origem vegetal com altos teores de matéria orgânica para
usos agronômicos. São descritos, também, produtos de
combinação que compreendem os produtos alimentícios de
origem vegetal com altos teores de matéria orgânica,
artigos constituídos e que incorporam os mesmos e métodos
10 para utilização destes em operações agrícolas para
restauração e/ou manutenção dos valores de matéria orgânica
e/ou valores nutricionais nos solos, particularmente, solos
de fazendas orgânicas certificadas.