

(11) Número de Publicação: **PT 989181 E**

(51) Classificação Internacional:

**C11B 9/02** (2007.10) **C11B 9/00** (2007.10)

**A61Q 13/00** (2007.10) **A23L 1/221** (2007.10)

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

(22) Data de pedido: **1999.04.09**

(30) Prioridade(s): **1998.04.09 JP 9782198**

(43) Data de publicação do pedido: **2000.03.29**

(45) Data e BPI da concessão: **2010.05.12**  
**113/2010**

(73) Titular(es):

**SUNTORY HOLDINGS LIMITED**

**1-40 DOJIMAHAMA 2-CHOME KITA-KU OSAKA-**  
**SHI OSAKA 530-8203** **JP**

(72) Inventor(es):

**WATARU MIKI** **JP**

**KOICHI NAKAHARA** **JP**

**TAKAHISA FUJII** **JP**

**NAGAMI KENZO** **JP**

**KUNIO ARAI** **JP**

(74) Mandatário:

**PEDRO DA SILVA ALVES MOREIRA**

**RUA DO PATROCÍNIO, N.º 94 1399-019 LISBOA** **PT**

(54) Epígrafe: **PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS POR TRATAMENTO COM ÁGUA SUPERCRÍTICA E ÓLEOS ESSENCIAIS OBTIDOS POR TRATAMENTO COM ÁGUA SUPERCRÍTICA**

(57) Resumo:

## RESUMO

### **"PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS POR TRATAMENTO COM ÁGUA SUPERCRÍTICA E ÓLEOS ESSENCIAIS OBTIDOS POR TRATAMENTO COM ÁGUA SUPERCRÍTICA"**

Novo processo para a produção de óleos essenciais a partir de um material vegetal. Mais particularmente, um material vegetal é tratado com água supercrítica ou água subcrítica para, assim, libertar componentes do óleo essencial que estão contidos no material vegetal como óleos essenciais isentos de ésteres e, em seguida, os óleos essenciais assim libertados são isolados e purificados, para, assim, dar óleos essenciais num curto período de tempo, por um processo conveniente.

## DESCRIÇÃO

### "PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS POR TRATAMENTO COM ÁGUA SUPERCRÍTICA E ÓLEOS ESSENCIAIS OBTIDOS POR TRATAMENTO COM ÁGUA SUPERCRÍTICA"

#### CAMPO TÉCNICO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um processo para a produção de um óleo essencial a partir de um material vegetal. Mais particularmente, a invenção refere-se a um processo para a produção de um óleo essencial que está isento de ésteres e consiste essencialmente em terpenos, num período de tempo curto e por um processo simples que envolve a extracção de um óleo essencial com água num estado supercrítico ou estado subcrítico.

#### TÉCNICA ANTERIOR

Os óleos essenciais são óleos voláteis obtidos a partir de flores, botões, folhas, ramos, troncos, raízes, etc., de várias plantas e que têm aromas característicos. Estes óleos são normalmente compostos por vários tipos de terpenos e compostos aromáticos, e têm osmóforos, tais como álcool, fenol e éster. Os óleos essenciais são utilizados como matérias-primas para perfumes e têm sido obtidos por métodos tais como destilação com vapor, extracção e expressão.

A destilação com vapor é um método de destilação, que, na presença de vapor, separa, por destilação, líquidos com pontos

de ebulição elevados a temperaturas consideravelmente mais baixas do que os pontos de ebulição. A extracção é um método para dissolução de determinados componentes num solvente e separação e recuperação dos componentes. A expressão combina o espremer com a destilação com vapor ou a extracção com um solvente orgânico, para a obtenção de componentes em forma destilada enquanto se espreme o material.

Nos óleos essenciais recolhidos por estes métodos convencionais, estão presentes componentes contendo ésteres. Os ésteres são principalmente ésteres do ácido acético que colocam o problema de sofrer alterações de propriedades devido a desesterificação que ocorre durante a armazenagem dos óleos essenciais. Há também o inconveniente de os óleos essenciais tenderem a sofrer deterioração oxidativa e decomposição ácida devido ao ácido acético *per se* que resulta da reacção de desesterificação. Além disso, esses métodos convencionais dão todos eles rendimentos baixos, necessitando, portanto, da utilização de múltiplos passos para tratamento. Consequentemente, são defeituosos na medida em que a recolha de óleos essenciais por destilação não pode ser concluída em períodos de tempo curtos. Todos os métodos convencionais, além disso, possuem a desvantagem, de um ponto de vista ambiental, de os restos dos materiais vegetais extraídos surgirem como desperdícios.

Estão em curso vários estudos de aplicação relativos à extracção, purificação, síntese e decomposição utilizando fluidos supercríticos. Para a água supercrítica, estão a ser feitos estudos sobre a sua capacidade de desintoxicar PCB e dioxinas (Divulgação Pública da Patente Japonesa (Kokai) nº 327678/97) e a sua reacção de degradação de biomassa também

está a ser investigada. A Divulgação Pública da Patente Japonesa (Kokai) nº 31000/93 descreve um método que hidrolisa ou pirolisa selectivamente compostos naturais ou sintéticos de elevado peso molecular com a utilização de água como solvente supercrítico para decompor os polímeros nas suas unidades constituintes ou em combinações aproximadamente oligoméricas das unidades constituintes. Exemplos deste método incluem a formação de glucose a partir da celulose contida em grandes quantidades de recursos poliméricos, tais como papel, madeira e palha, e a conversão de amostras derivadas de lenhina em composto de baixo peso molecular. A Divulgação Pública da Patente Japonesa (Kokai) nº 268166/97 descreve um método para a produção de diversos aminoácidos por hidrólise de proteínas com água presente num estado supercrítico.

*Engineering Materials* 1996, Vol. 44, Nº 9, páginas 102 a 104 divulga em forma geral os dados críticos de vários compostos *inter alia* da água. São divulgadas aplicações de CO<sup>2</sup> supercrítico em vários campos técnicos, tal como a extracção de fragrâncias. É mencionado que a polaridade de água supercrítica é inferior à polaridade da água à pressão/temperatura ambientes e que a água é, portanto, capaz de dissolver matéria orgânica.

*Wood Industry*, 1997, Vol. 52, Nº 9, páginas 428 a 432 divulga várias aplicações de técnicas de extracção com líquidos supercríticos, tais como a extracção de fragrâncias naturais (Tabela 2), a extracção de componentes do óleo essencial de serradura de cedro e a extracção de sesquiterpenos contendo oxigénio a partir de madeiras.

Contudo, não se sabia que é possível obter óleos essenciais por tratamento de materiais vegetais com água

presente num estado supercrítico

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

É um objectivo da presente invenção proporcionar um novo processo para a produção de um óleo essencial isento de ésteres a partir de um material vegetal.

É outro objectivo da presente invenção proporcionar um processo para a produção de um óleo essencial a partir de um material vegetal, estando o óleo essencial isento de ésteres e consistindo essencialmente em terpenos. De acordo com o processo desta invenção, pode ser proporcionado um óleo essencial tendo uma composição que não pode ser obtida por métodos convencionais, tal como destilação com vapor.

É um outro objecto da invenção proporcionar um processo para a produção de um óleo essencial, processo esse em que um processo de extracção é concluído num período de tempo muito curto (em alguns minutos), quando comparado com métodos convencionais, tal como destilação com vapor, geralmente utilizados para a obtenção de óleos essenciais.

É ainda outro objectivo da invenção proporcionar um processo para a produção de um óleo essencial, processo esse que não descarrega resíduos gerados como restos de extracção como os que resultam de métodos convencionais, tal como a destilação com vapor.

## DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DA INVENÇÃO

A presente invenção é um processo para a produção de um óleo essencial num período de tempo curto e por um processo simples, compreendendo, o processo, o tratamento de um material vegetal com água supercrítica ou água subcrítica, para libertar componentes do óleo essencial que estão contidos no material vegetal, como um óleo essencial isento de ésteres; e separação e purificação do óleo essencial.

### Materiais vegetais utilizados

Exemplos de plantas utilizadas para produzir um óleo essencial de acordo com a presente invenção incluem, mas não estão limitados a bambu, cedro japonês, hinoki, *Quercus crispula*, cerejeira, castanheiro japonês, pinheiro, *Hiba arborvitae*, castanheiro japonês, relva de bambu, carvalho, paulownia, damasqueiro japonês, pessegueiro, bordo, zelkova, wisteria, abeto, ulmeiro, ginkgo, cameleira, salgueiro, amoreira, magnólia, diospireiro, damasqueiro, marmeleiro chinês, roseira Eglantina, roseira, nespereira, marmeleiro japonês, oliveira perfumada, canforeira, teixo japonês, acácia, arbusto espinhoso de *Araliaceae*, Amyris, Boi de Rose, e loo. Dependendo da planta seleccionada, é obtido um óleo essencial tendo diversos aromas. Duas ou mais destas plantas enumeradas podem ser misturadas e utilizadas na invenção.

Podem ser utilizadas quaisquer partes destas plantas, tais como o tronco, casca, haste, ramo, raiz, folha, flor, botão e semente. Tipicamente, é utilizada uma parte lenhosa ou uma parte floral. Por exemplo, é preferido utilizar recipientes do tipo de

madeira que foram utilizados para a produção e/ou armazenagem de produtos fermentados e alimentos e bebidas, como os materiais vegetais, de modo a efectuar a utilização destes resíduos de materiais.

Um material vegetal destas plantas pode ser tratado, em qualquer tamanho, com água supercrítica. De um modo preferido, o material vegetal é finamente picado até um tamanho de cerca de 1 centímetro quadrado ou, se for uma parte floral, é cortado finamente, para pré-tratamento e é, depois, submetido a tratamento com água supercrítica. De um modo mais preferido, o material vegetal é pulverizado e, depois, submetido a tratamento com água supercrítica.

#### Condições para tratamento com água supercrítica

O processo da presente invenção é caracterizado por tratamento de um material vegetal com água supercrítica.

É bem conhecido que as substâncias podem existir em três estados: como um sólido, líquido ou gás. Se a temperatura e a pressão foram aumentadas gradualmente, começa um estado no qual se misturam um gás e um líquido. Quando se excede uma certa pressão e uma certa temperatura (*i. e.*, o ponto crítico), existe uma gama na qual a superfície limite entre o gás e o líquido desaparece e o gás e o líquido integram-se como uma entidade inseparável, para formar um estado fluido. Esse fluido é chamado fluido supercrítico, que é um fluido de alta densidade que tem propriedades intermédias entre gás e líquido. Isto é, este fluido, como um líquido, dissolve várias substâncias e tem fluidez elevada como um gás.

O ponto crítico da água está a uma temperatura de 374°C e a uma pressão de 224 bar (221 atmosferas). Água supercrítica refere-se a água num estado a uma temperatura e pressão em gamas específicas que excedem este ponto crítico. A água supercrítica varia continuamente nos valores de parâmetros, tais como densidade, viscosidade, constante dielétrica, produto iónico e coeficiente de difusão, dependendo da temperatura e pressão. Sabe-se que a solubilidade, um parâmetro importante para um solvente de reacção, aumenta à medida que aumenta a densidade. Outro factor relacionado com a solubilidade é a constante dielétrica, que aumenta com o aumento da densidade e diminui à medida que aumenta a temperatura. A uma temperatura suficientemente alta, uma constante dielétrica torna-se tão pequena que a água é quase incapaz de proteger a força electrostática que opera entre iões. Nestas condições, a maioria das espécies iónicas dissolvidas estão presentes como pares iónicos. Assim, a água supercrítica comporta-se como uma substância não polar e não como uma substância polar. Aliás, o pH da água num estado supercrítico é 4, produzindo uma concentração de iões hidrogénio de 1/10000, enquanto que a concentração de iões hidróxido também é 1/10000. Assim, será facilmente perceptível que as propriedades desta água são completamente diferentes das da água como um líquido.

A presente invenção produz um óleo essencial por utilização das características acima referidas da água supercrítica. A invenção é caracterizada pela aptidão para produzir um óleo essencial com facilidade e em pouco tempo, em comparação com tecnologias convencionais, tal como a destilação com vapor. À luz desta característica da presente invenção, pode ser facilmente previsível que o tratamento de um material

vegetal com água subcrítica próximo da água supercrítica seja analogamente capaz de obter um óleo essencial. Assim, as referências aqui feitas adiante a água supercrítica também incluem água subcrítica, como será evidente com base no contexto.

Durante o tratamento com água supercrítica, o material vegetal e água são misturados, por exemplo, numa proporção de material vegetal para água de 1:cerca de 1 a 1000, de um modo preferido, 1:cerca de 5 a 200. O reactor pode ser qualquer recipiente adequado para o tratamento com água supercrítica e pode ser seleccionado, consoante desejado, de acordo com a escala de produção. Por exemplo, utiliza-se um recipiente fechado (de um modo preferido, um feito de um metal, tal como liga SUS) com uma capacidade de cerca de 1 mL a 10 litros, de um modo preferido, cerca de 10 mL a 1 litro. Este recipiente é carregado com cerca de 30 a 40% (V/V), de um modo preferido, 32 a 35% (V/V) de água e o material vegetal é adicionado na proporção acima referida. Para produzir um óleo essencial, o tratamento é realizado, de um modo preferido, num estado anaeróbio. Para este fim, é aconselhável desarejar o interior do recipiente ou purgar totalmente o interior do recipiente e a água com um gás inerte, tal como azoto ou árgon, seguido pelo encerramento do recipiente. O tratamento é realizado em condições em que a água está num estado supercrítico a uma temperatura de cerca de 374 °C (a pressão neste momento é cerca de 224 bar (221 atmosferas ou mais) a cerca de 500 °C (cerca de 304 bars (300 atmosferas ou mais), ou em condições em que a água está num estado subcrítico a uma temperatura superior a cerca de 300 °C (superior a cerca de 152 a 304 bar (150 a 200 atmosferas)). O tempo de tratamento está dentro de cerca de 30 minutos, de um modo preferido, dentro de cerca de 2 minutos.

## Separação e purificação do óleo essencial

O material vegetal tratado com água num estado supercrítico é arrefecido por meios tais como arrefecimento rápido do reactor contendo o material com água gelada ou semelhante. Depois de se certificar de que a temperatura foi suficientemente reduzida, o reactor é aberto. Normalmente, as substâncias solúveis em água são recuperadas como uma solução aquosa, enquanto que as substâncias lipossolúveis aderem à superfície da parede em forma de alcatrão. Assim, a superfície da água é lavada primeiro com água e depois é polvilhada com um sal absorvente de água, tal como sulfato de sódio anidro ou cloreto de cálcio, para desidratação. Em seguida, é recuperado um óleo essencial com utilização de uma mistura de hexano-éter dietílico (a proporção de mistura é basicamente 1:1, mas pode ser seleccionada adequadamente dependendo do material vegetal) como um solvente. Outros exemplos de solventes utilizáveis são uma mistura de éter de petróleo-éter dietílico e uma mistura de benzina-éter dietílico. O óleo essencial recuperado é purificado, consoante necessário, com carvão activado ou um veículo adsorvente e utilizado de acordo com a finalidade de utilização. Os métodos de purificação baseiam-se, mas não estão restritos em várias técnicas cromatográficas, utilização de várias membranas de separação, e utilização de várias resinas.

O óleo essencial assim obtido, pode ser utilizado, inalterado, como um perfume ou como uma matéria-prima para alimentos ou cosméticos. Também pode ser prevista a sua aplicação em produtos farmacêuticos.

A substância tipo alcatrão após a extracção do óleo essencial tem probabilidade de conter outros componentes úteis. Por exemplo, compostos aromáticos, incluindo fenilpropanóides, derivados de pirogalhol e derivados de pirocatecol, podem ser recuperados por extracção adicional com solventes orgânicos, tais como álcool, acetona e acetonitrilo.

A solução aquosa recuperada do interior do reactor pode conter compostos de baixo peso molecular tais como glucose ou lenhina. Estes compostos podem ser isoladas separadamente, se desejado.

A presente invenção vai agora ser descrita, mais concretamente, por meio dos Exemplos seguintes que não limitam de forma alguma a invenção.

#### Exemplo 1

Um material de magnólia foi cortado finamente com uma serra e pulverizado. Um reactor (capacidade interna de 10 mL) de liga SUS foi carregado com 3,25 mL de água destilada e adicionou-se 500 mg do pó de material de magnólia. Em seguida, o interior do reactor foi totalmente purgado com azoto e o reactor foi rapidamente fechado. O reactor foi colocado num banho de resina preparado separadamente (mantido numa manta de aquecimento) mantido a 380 °C, e a reacção foi realizada durante 45 segundos a 224 bar (221 atmosferas) ou mais. Em seguida, o reactor foi imerso em água gelada para arrefecimento. Quando a temperatura do conteúdo atingiu 40 °C, o reactor foi aberto. Uma solução aquosa foi removida, após o que a parede foi polvilhada com 3 g de sulfato de sódio anidro e deixada em repouso durante

5 minutos. Em seguida, os componentes do óleo essencial foram imediatamente extraídos com cerca de 10 mL de uma mistura de hexano-éter dietílico (1:1). Os componentes do óleo essencial foram tratados com carvão activado numa concentração final de 2000 ppm. A sua composição foi examinada por cromatografia líquida de elevado desempenho (transportador: fase normal de sílica gel Nakarai Tesk, fase móvel: 50 minutos de eluição com gradiente de hexano para éter dietílico, caudal de 1 mL/min, comprimento de onda de detecção de 280 nm) e cromatografia gasosa (transportador: Cellite:Carbowax 1500 = 10:2, temperatura: 170 °C, gás transportador: azoto gasoso, caudal de 0,6 kg/cm<sup>2</sup>).

Os resultados são apresentados na Tabela 1. Como indicam os resultados, os compostos ésteres e acetato de bornilo que são obtidos como componentes principais por destilação com vapor, não foram detectados mas, em vez disso, obteve-se borneol como um componente principal. O rendimento de óleo com base no material de magnólia foi cerca de 5 vezes o obtido por destilação com vapor (destilação com vapor: 0,6%, processo da invenção: 3,1%).

Tabela 1 Componentes essenciais de material de magnólia (em comparação com os resultados da destilação com vapor como controlo)

(%)

	Processo da invenção	Destilação com vapor
Pinenos	1,4	1,2
Canfeno	2,0	2,0
Mirceno	0,8	0,7
Limoneno	0,6	0,5
p-Cimeno	1,2	1,2
Borneol	9,0	3,5
Cânfora	1,1	1,1
Acetato de bornilo	-	5,0
Metilcetonas	15,5	15,2
Cadinóis	3,0	3,2
Outros	65,4	66,4

### Exemplo 2

Um material de hinoki foi cortado finamente com uma serra e pulverizado. Um reactor (capacidade interna de 10 mL) de liga SUS foi carregado com 3,25 mL de água destilada e adicionou-se 500 mg de material de hinoki pulverizado. Em seguida, o interior do reactor foi completamente purgado com azoto e o reactor foi rapidamente fechado. O reactor foi colocado num banho de resina preparado separadamente (mantido numa manta de aquecimento) mantido a 380 °C, e a reacção foi realizada durante 45 segundos a 224 bar (221 atmosferas) ou mais. Em seguida, o reactor foi imerso em água gelada para arrefecimento. Quando a temperatura

atingiu 40 °C, o reactor foi aberto. Foi removida uma solução aquosa, após o que a parede foi polvilhada com 3 g de sulfato de sódio anidro e deixada em repouso durante 5 minutos. Em seguida, os componentes do óleo essencial foram imediatamente extraídos com uma mistura de hexano-éter dietílico (1:1). O extracto foi tratado com carvão activado numa concentração final de 2000 ppm e, em seguida, os solventes foram removidos por destilação, por meio de um evaporador, para se obter um óleo essencial. O óleo essencial resultante tinha um odor característico.

### Exemplo 3

Pétalas de rosa foram cortadas num tamanho de 2 a 3 mm com uma tesoura. Um reactor (capacidade interna de 10 mL) de liga SUS foi carregado com 3,25 mL de água destilada e adicionou-se 500 mg das fatias de pétalas. Em seguida, o interior do reactor foi totalmente purgado com azoto e o reactor foi rapidamente fechado. O reactor foi colocado num banho de resina preparado separadamente (mantido numa manta de aquecimento) mantido a 380 °C, e a reacção foi realizada durante 45 segundos a 224 bar (221 atmosferas) ou mais. Em seguida, o reactor foi imerso em água gelada para arrefecimento. Quando a temperatura atingiu 40 °C, o reactor foi aberto. Retirou-se uma solução aquosa, após o que a parede foi polvilhada com 3 g de sulfato de sódio anidro e deixada em repouso durante 5 minutos. Em seguida, os componentes do óleo essencial foram imediatamente extraídos com mistura de hexano-éter dietílico (1:1). O extracto foi tratado com carvão activado numa concentração final de 2000 ppm e, em seguida, os solventes foram removidos por destilação, por meio de um evaporador, para se obter um óleo essencial. O óleo

essencial resultante tinha um odor característico.

#### EFEITOS DA INVENÇÃO

O processo da presente invenção permite obter um óleo essencial de forma eficaz e muito facilmente, num curto período de tempo, em comparação com a destilação com vapor.

Além disso, o processo da invenção corta as ligações éster, tornando, assim, possível extrair um óleo essencial isento de ésteres e consistindo essencialmente em terpenos. Os ésteres de óleos essenciais são principalmente ésteres do ácido acético. Contudo, o óleo essencial extraído pelo processo da presente invenção é caracterizado pela dificuldade de sofrer deterioração oxidativa e decomposição acídica, devida ao ácido acético *per se* que resultou da reacção de desesterificação que ocorre durante a sua armazenagem. Estão presentes quantidades consideráveis de ésteres do ácido acético nos materiais vegetais. O tratamento com água num estado supercrítico torna o ácido acético solúvel em água e o acetato de bornilo, por exemplo, é recuperado no óleo essencial como borneol insaponificável. O óleo essencial produzido pelo processo da presente invenção, que tem estas características, está isento de ésteres e, portanto, é resistente à oxidação. Além disso, o óleo essencial é resguardado da deterioração acídica pelo ácido acético libertado durante a armazenagem. Assim, em comparação com os óleos essenciais obtidos por métodos convencionais, o óleo essencial obtido pela presente invenção é altamente conservável. Além disso, esse óleo essencial está isento de um odor semelhante a ésteres, de modo que o seu odor como um todo é caracteristicamente diferente dos odores de óleos essenciais

obtidos por destilação com vapor. Além disso, o óleo essencial é estável em polaridade e excelente na facilidade de manuseamento. Assim, é adequado para utilização como uma matéria-prima para cosméticos e alimentos.

Quando um óleo essencial é produzido pelo processo da presente invenção, não ocorrem resíduos como os restos de extracção provenientes dos métodos convencionais. Portanto, a invenção proporciona uma tecnologia amiga do ambiente.

Lisboa, 04 de Junho de 2010

## REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a produção de um óleo essencial, que está isento de ésteres, compreendendo o tratamento de um material vegetal com água supercrítica ou água subcrítica.
2. Processo da reivindicação 1, em que o óleo essencial consiste essencialmente em terpenos.
3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que o óleo essencial é um óleo essencial derivado de plantas, compreendendo o referido processo o aquecimento de um material vegetal, conjuntamente com água, num recipiente pressurizado a uma pressão de 152 a 304 bar (150 a 300 atmosferas) e uma temperatura de 300 a 500 °C; depois arrefecimento do interior do recipiente a cerca de 100 °C ou menos; extracção de uma substância do tipo alcatrão, que se formou, com um solvente orgânico seleccionado do grupo consistindo numa mistura de hexano-éter dietílico, uma mistura de éter de petróleo-éter dietílico e uma mistura de benzina de petróleo-éter dietílico; e isolamento a partir do extracto de um óleo essencial que está isento de ésteres.
4. Processo da reivindicação 3, em que o aquecimento a uma pressão de 152 a 304 bar (150 a 300 atmosferas) e uma temperatura de 300 a 500°C é realizado em 30 minutos ou menos, de um modo preferido, 2 minutos ou menos, num estado anaeróbio seleccionado de um estado a pressão reduzida e um estado num gás inerte.

5. Processo da reivindicação 4, em que o material vegetal é uma porção lenhosa ou uma porção floral que foi picada finamente, cortada finamente ou pulverizada.
6. Processo da reivindicação 5, em que 1 parte em volume do material vegetal é aquecida conjuntamente com 1 a 1000, de um modo preferido, 2 a 200 partes em volume de água no recipiente pressurizado.
7. Processo para a produção de um perfume contendo um óleo essencial, em que o óleo essencial está isento de ésteres, compreendendo o tratamento de um material vegetal com água supercrítica ou água subcrítica.
8. Processo para a produção de um cosmético contendo um óleo essencial, em que o óleo essencial está isento de ésteres, compreendendo o tratamento de um material vegetal com água supercrítica ou água subcrítica.
9. Processo para a produção de um alimento contendo um óleo essencial, em que o óleo essencial está isento de ésteres, compreendendo o tratamento de um material vegetal com água supercrítica ou água subcrítica.

Lisboa, 04 de Junho de 2010