

(11) *Número de Publicação:* PT 92150 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)

A23F005/04 A

A23F005/02 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i> 1989.10.30	(73) <i>Titular(es):</i> SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ, SA. - VEVEY CH
(30) <i>Prioridade:</i> 1988.10.31 US 265059	
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1990.05.31	(72) <i>Inventor(es):</i> DONALD WETHERILT US DAVID L. BEILVILLE US JAMES EDWARD WIMMERS US
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 12/95 1995.12.15	
(54) <i>Epígrafe:</i> PROCESSO PARA O PROCESSAMENTO DE CAFÉ VERDE	(74) <i>Mandatário(s):</i> JOÃO DE ARANTES E OLIVEIRA RUA DO PATROCÍNIO 94 1350 LISBOA PT
(57) <i>Resumo:</i>	

[Fig.]

Descrição referente à patente de invenção de SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A., suíça, industrial e comercial, com sede em Vevey, Suíça, (inventores: David L. Belville, Donald Wetherlit e James Edward Wimmers, residentes nos E.U.A.) para "PROCESSO PARA O PROCESSAMENTO DE CAFÉ VERDE"

DESCRIÇÃO

A presente invenção refere-se a um processo para o processamento de grãos de café verde, para a sua preparação para extracção a fim de obter uma bebida.

Técnicas conhecidas de tratamento de grãos de café verde, para a preparação dos grãos para extracção a fim de obter uma bebida compreendem uma fase que convencionalmente envolve a torrefacção dos grãos verdes por aquecimento com gases quentes de modo a expelir toda a água livre e aglomerada nos grãos. Este aquecimento inicia e proporciona uma reacção conhecida como pirólise que é essencial para o desenvolvimento das características aromáticas, de sabor e côr associadas ao café moído e torrado. No entanto, se as condições de torrefacção não forem controladas apropriadamente, pode ocorrer uma carbonização ou queimadura dos grãos de café, o que origina nos grãos características aromáticas e de sabor indesejáveis. Na extracção com água utilizando aparelhos disponíveis para o consumidor, obtém-se um rendimento de matérias sólidas de café solúvel na extracção da bebida da ordem dos cerca de 20% a cerca de 25% em peso, com base no peso dos grãos torrados. Visto desejarem-se rendimentos mais elevados, foram propostos vários métodos para aumentar o rendimento de cafés a extrair para a preparação de uma bebida, incluindo submeter os grãos de café a uma reacção por hidrólise.

~~CONFIDENTIAL~~

Adicionalmente, aceita-se bem que certas variedades de cafés proporcionem extractos com características que limitem a sua utilidade. Estas variedades incluem "Robustas", por exemplo, que quando torrado com gases aquecidos proporciona extractos vulgarmente descritos como "terrosos", "lenhosos" e/ou "semelhantes à borracha", por exemplo. Mais notavelmente, os referidos cafés são caracterizados por serem "ásperos" e têm também um "amargor" característico. Como se verifica na técnica, submeter os grãos de café a uma reacção por hidrólise não só aumenta o rendimento da bebida, como também altera ou modifica pelo menos algumas das características menos desejáveis das variedades de grãos de cafés menos preferidos ou chamados de qualidade inferior. Como é geralmente conhecido, a hidrólise é uma reacção envolvendo água e calor que divide os componentes químicos. A reacção por hidrólise, no entanto, proporciona grãos que produzem uma bebida com uma acidez significativamente maior do que uma bebida extraída de grãos que apenas foram torrados com gases quentes. A torrefacção de grãos hidrolisados com gases quentes, no entanto, tende a neutralizar a acidez aumentada, o que proporciona que os extractos deles obtidos sejam mais apaladados, mas ao mesmo tempo, a referida torrefacção também faz diminuir o aumento do rendimento resultante da reacção por hidrólise.

O processo que se considera proporcionar mais sabor e características fortificantes do que os produtos anteriormente torrados convencionalmente, é descrito na patente norte-americana 2.278.473. Naquele processo, grãos de café verde são colocados numa câmara e submetidos a uma injeccção de vapor a uma pressão e temperatura elevadas. Após o tratamento por vapor, a pressão é libertada rapidamente, de modo a fazer explodir os grãos para proporcionar uma estrutura de células separadas. Os grãos tratados são então torrados com calor num forno. Estabeleceu-se que o conteúdo de humidade dos grãos tratados com vapor deveria ser inferior a 20% a 25% para permitir a explosão pretendida.

Um outro processo para fazer aumentar o rendimento dos grãos de café verdes é descrito na patente norte-americana 2.712.501, para a obtenção de um extracto para a prepa-

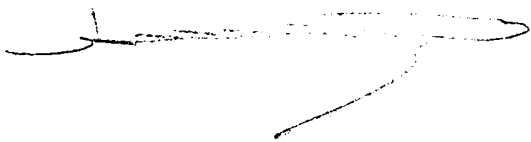


ração de café solúvel. Depois de submeter os grãos verdes a vapor saturado num recipiente fechado, liberta-se a pressão devagar para que os grãos de café tratados não expludam ou se desintegrem de qualquer outro modo. Os grãos são então extraídos, mas antes da desidratação para a preparação do café solúvel, neutraliza-se a acidez do extracto.

A patente norte-americana 3.572.235 descreve um processo para acentuar o sabor e aroma de certos cafés. Colocam-se grãos verdes em contacto com vapor sob pressão, sob condições substancialmente não-oxidantes de modo a aumentar o conteúdo de humidade dos grãos até desde cerca de 12% a cerca de 18% em peso a fim de causar uma reacção por hidrólise e a torrefacção parcial dos grãos verdes. Ao terminar o tratamento a vapor, a pressão é libertada para causar uma repentina dilatação ou inchaço dos grãos. Os grãos tratados são depois postos em contacto com gases de torrefacção quentes, sob condições substancialmente oxidantes.

A patente norte-americana 3.640.726 descreve um processo caracterizado por grãos de Robusta verde serem colocados num recipiente a pressão e depois, preferencialmente, o ar ser evacuado do recipiente provocando um vácuo. Submetem-se então os grãos a vapor saturado sob condições descritas como essenciais para os grãos adquirirem o conteúdo de humidade de 15% em peso a 35 % em peso e para torrar parcialmente os grãos. Depois de submetidos a vapor, a pressão formada é libertada rapidamente. Submetem-se depois os grãos tratados a uma torrefacção com ar circulante a uma temperatura de pelo menos cerca de 190°C.

Outros processos propostos para fazer aumentar o rendimento de sólidos solúveis de cafés, são descritos nas patentes norte-americanas 3.088.825 e 3.106.470, que se considera aumentarem o rendimento de sólidos solúveis em desde cerca de 10% a cerca de 50%, quando comparados com café torrado convencionalmente. Descreve-se que os referidos métodos também melhoraram as características de acidez e sabor dos cafés.



A patente '825 descreve um ciclo de duas fases, que compreende primeiro um pré-aquecimento dos grãos verdes com um gás quente, o que reduz o conteúdo de humidade dos grãos, e em seguida um contacto dos grãos pré-aquecidos com vapor sob pressão num recipiente fechado, sendo depois a pressão libertada repentinamente para obter inchaço e dilatação. A patente '470 descreve um ciclo de três fases compreendendo a fase de pré-aquecimento e a fase de submeter a vapor e de dilatação, como na patente '825, e em seguida uma outra fase de torrefação com ar quente por um curto período de tempo que se considera reduzir a acidez e melhorar o sabor. A utilização de vapor super-aquecido é aconselhável em cada uma das patentes de modo que o conteúdo de humidade dos grãos tratados seja mantido a um valor mínimo, com abaixo de 8% em peso, como indicado na patente '825.

Ainda outros métodos propostos por inventores associados ao requerente das patentes '825 e '470, para melhorar o sabor e aroma de variedades de café, como os cafés Robusta, são descritos e referidos nas patentes norte-americanas 3.767.418, 4.540.591 e 4.671.964.

Na patente '418, estabelece-se que se deve misturar água com os grãos de café verde e submeter a mistura a vapor num recipiente a pressão fechada a uma temperatura elevada de cerca de 115°C a cerca de 177°C e a uma pressão de vapor crítica de pelo menos 343 KPa até uma pressão inferior a cerca de 960 KPa a fim de obter grãos tratados, com um conteúdo de humidade de cerca de 35% a 55% em peso, mas preferencialmente de 40% a 50% em peso, com base no peso dos grãos tratados molhados. Os grãos tratados são retirados do recipiente a vapor de um modo que não sofram um inchaço ou dilatação substanciais e depois são torrados com ar aquecido, mas preferencialmente, antes da torrefação, os grãos são secos ao ar até uma humidade inferior a 15% em peso.

A patente '591 proporciona um método de torrefação de café Robusta e da sua ligação com cafés de maior qua-

— lidade, caracterizado por os grãos verdes serem colocados num recipiente a pressão em que haja um vácuo a fim de proporcionar espaço para dilatação durante a evaporação sob pressão. Durante o processo, o gás e vapor condensado são ventilados do recipiente para remover o que se considera serem gases indesejáveis, a fim de minimizar a perda de sólidos solúveis e reduzir características ácidas e acres nos grãos tratados. Após o tratamento por vapor, os grãos tratados são torrados com gases quentes ou pelo processo da patente '825 atrás referida.

A patente '964, que faz referência às patentes '418 e '591, procura proporcionar um "método eficiente" para melhorar a qualidade de grãos de fraca qualidade. Os grãos verdes são tratados com vapor de modo a aquecer os grãos até uma temperatura de cerca de 115°C a cerca de 154°C, durante cerca de 0,5 min. a cerca de 3 minutos, o que aumenta o conteúdo de humidade dos grãos, além de os pré-aquecer. Os grãos pré-aquecidos são depois humidificados com água pré-aquecida até um nível de humidade de cerca de 35% a cerca de 45% em peso, e em seguida os grãos humidificados são vaporizados a uma temperatura de cerca de 115°C a cerca de 154°C, a uma pressão de cerca de 137 KPa a cerca de 480 KPa. Os grãos são depois torrados por um método convencional, de preferência depois da secagem, o que faz baixar o conteúdo de humidade.

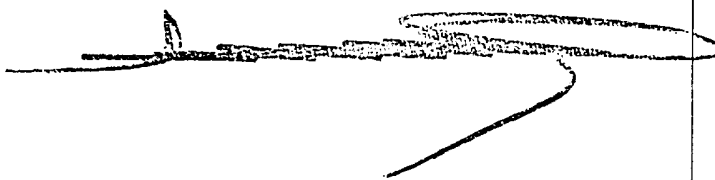
A presente invenção é caracterizada por fazer aumentar o conteúdo de humidade de grãos de café verdes inseridos num meio com uma atmosfera de gás substancialmente neutro sob uma pressão positiva, a fim de obter grãos humidificados com um conteúdo de humidade de pelo menos cerca de 25% em peso, com base no peso total dos grãos humidificados e aquecer os referidos grãos humidificados inseridos numa atmosfera de gás substancialmente neutro a uma temperatura suficiente e por um período de tempo suficiente para hidrolisar e pirolisar os grãos, evitando simultaneamente e substancialmente a carbonização dos grãos. Os grãos hidrolisados e pirolisados são depois secos até



um conteúdo de humidade estável que evite a respectiva deterioração.

Apesar de a atmosfera de gás neutro que rodeia os grãos humidificados durante a hidrólise e a pirólise poder inicialmente estar sob uma pressão positiva, de preferência, a atmosfera de gás substancialmente neutro que rodeia os grãos deve estar inicialmente, isto é, no momento da aplicação de calor para o tratamento por aquecimento, mais ou menos a uma pressão substancialmente atmosférica. Preferivelmente, os grãos são agitados durante pelo menos a fase de hidrólise e pirólise, agitação que se define aqui como a colocação dos grãos numa condição dinâmica, pela qual os grãos em tratamento adquirem um movimento em relação uns aos outros, a fim de todos serem sujeitos substancialmente às mesmas condições de tratamento. Convenientemente, aplica-se vapor em contacto com os grãos humidificados na fase de tratamento por aquecimento para os aquecer.

O processo de acordo com a presente invenção proporciona grãos que não necessitam de torrefação com gases quentes. Os grãos tratados têm uma cor castanho escuro que penetra dentro e através do corpo do grão. No momento da extração com máquinas como as utilizadas em casa, por exemplo, os grãos tratados proporcionam um rendimento de extração de sólidos solúveis da mais de 30 % em peso, com base no peso em seco dos grãos extraídos, e pode obter-se rapidamente uma extração de bebida na ordem de 38 % a 42 % de sólidos solúveis em peso. Assim, os grãos tratados proporcionam um rendimento de extração substancialmente maior no momento de fazer a bebida, em comparação com grãos semelhantes que foram torrados com gases quentes circulantes. Os grãos tratados proporcionam também um rendimento maior do que grãos que foram hidrolisados e depois torrados com gases quentes circulares, porque a fase da torrefação diminui grande parte do rendimento aumentado obtido da reacção por hidrólise. É também de notar que se os grãos tratados de acordo com o processo da presente invenção forem sujeitos a esta referida fase de torrefação, o rendimento de extração de bebida é reduzido.



Adicionalmente, o processo de acordo com a presente invenção modifica os grãos de modo a proporcionar grãos que produzam bebidas com características aromáticas e de sabor distintamente diferentes das obtidas de grãos idênticos, que tenham sido torrados com gases quentes ou por meio de vapor de um modo que não esteja de acordo com a presente invenção, o que se considera dever-se particularmente à utilização da atmosfera de gás neutro durante o processamento. Apesar de os extractos obtido dos grãos tratados proporcionarem extractos com uma acidez significativa, esta característica é utilizada vantajosamente particularmente quando se tratam os chamados cafés de baixo valor, embora o processo desta invenção não se destine a limitar-se ao tratamento apenas destes cafés. Em particular, devido à elevada acidez dos extractos obtidos dos grãos tratados, os referidos grãos tratados são utilizados vantajosamente na preparação de misturas de cafés, nas quais os grãos tratados proporcionam, ou intensificam, sensações "agudas" e "irritantes", moderadamente, e de "energia" e "embriaguês", vulgarmente associadas a cafés de alta qualidade, mas que geralmente não se encontram em cafés geralmente considerados de baixo-valor e inferiores.

Assim, particularmente no caso do tratamento dos chamados grãos de baixo-valor, o processo de acordo com a presente invenção aumenta a utilidade dos referidos grãos e proporciona grãos tratados que proporcionam não apenas um elevado rendimento mas que também são capazes de proporcionar características aromáticas e de sabor que não são apenas compatíveis com as características aromáticas e de sabor de cafés de elevada qualidade, mas que também aumentam as características desejáveis dos cafés de alta qualidade. No caso dos grãos Robusta, por exemplo, as características do sabor do Robusta típico são reduzidas substancialmente e os grãos tratados proporcionam extractos adicionando características que proporcionam uma gama complexa de sensações organolépticas vantajosas para a preparação de misturas especiais que podem ser adaptadas a uma larga variedade de gostos do consumidor.

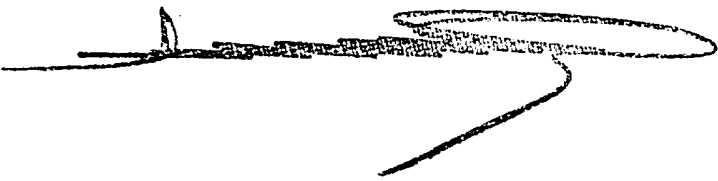


O processo de acordo com a presente invenção é caracterizado por três elementos essenciais. O primeiro elemento importante é o aumento do conteúdo de humidade dos grãos verdes a serem aquecidos, até pelo menos cerca de 25 % em peso, com base no peso total dos grãos humidificados. O segundo elemento importante é a humidificação dos grãos num meio com uma atmosfera de gás substancialmente neutro, sob uma pressão positiva. O terceiro elemento importante é o aquecimento dos grãos humidificados na atmosfera de gás substancialmente neutro a uma temperatura suficiente e por um período de tempo suficiente para gerar e efectuar as reacções por hidrólise e pirólise evitando simultaneamente a carbonização. Considera-se que esta combinação de elementos permite que a reacção por pirólise, em particular, seja efectuada até ao ponto de, evitando substancialmente a carbonização, permitir a eliminação da necessidade de uma fase de torrefação convencional, ou seja, aquecimento com gases quentes, e a constatação do elevado rendimento de bebida extraída e das características aromáticas e de sabor resultantes.

Para efeitos desta descrição e reivindicações, a "pressão positiva" deve significar uma pressão superior à pressão atmosférica, e mais particularmente, uma pressão padrão positiva.

Para efeitos desta descrição e reivindicações, o termo "carbonização" deve significar que ocorreu uma decomposição química dos grãos de café, que é conhecida dos técnicos da especialidade. Se ocorre uma carbonização, a cor dos grãos assemelha-se a carvão, pela coloração preta, devida à formação de substâncias carbonatadas e ao sabor e/ou cheiro a queimado que os grãos adquirem.

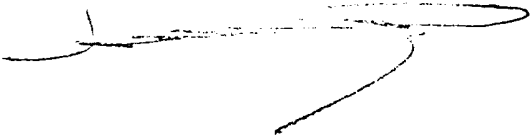
Para uma avaliação objectiva quanto à carbonização ser ou não substancialmente evitada, para efeitos desta descrição, utilizaram-se processos e equipamentos como os descritos na Publicação nº 53 do "Coffee Brewing Institute" [ver também "Food Technology", Vol. 14, nº 11, pág. 597 (1960)] para



determinar a côr das amostras, designada por "Gn", que indicará a carbonização. As amostras com Gn inferior a cerca de 1,8 são consideradas carbonizadas. Assim, as amostras produzidas de acordo com a invenção, em que se evitou substancialmente a carbonização, têm um Gn de cerca de 1,8 e superior. Desejavelmente, os produtos produzidos de acordo com o processo desta invenção, terão um Gn numa gama de cerca de 2 a cerca de 3,5. No entanto, uma côr torrada aceitável pode ter um Gn até cerca de 5.

Geralmente, prefere-se tratar por aquecimento grãos humidificados com um conteúdo de humidade de pelo menos cerca de 30 % em peso, mais preferivelmente de cerca de 30 % a cerca de 45 % em peso, e mais preferivelmente de cerca de 35 % a cerca de 45 % em peso, porque as reacções por hidrólise e pirólise são mais facilmente controladas com um conteúdo de humidade mais elevado. Ou seja, em geral, quanto menor for o conteúdo de humidade dos grãos, mais moderadas devem ser usualmente as condições de reacção aplicadas, particularmente não apenas por razões qualidade mas também de segurança, devido à potencialidade de a reacção se tornar exotérmica, o que pode resultar na produção não só de carbonização como também de temperaturas aumentadas resultantes da formação de pressão no recipiente de tratamento por aquecimento.

De acordo com o processo da presente invenção, remove-se a atmosfera que rodeia os grãos introduzindo um gás neutro à volta dos grãos no recipiente que os contém, de modo que, quando se humidifica os grãos, eles estão inseridos numa atmosfera de gás substancialmente neutro. Ou seja, a atmosfera do recipiente obriga a que outros gases que não sejam os gases neutros, especialmente o oxigénio, sejam substancialmente excluídos. Depois da remoção referida, o recipiente é fechado hermeticamente e a atmosfera neutra do recipiente é pressurizada a uma pressão positiva, introduzindo o gás neutro, para proceder à fase de humidificação. Apesar de qualquer pressão positiva de um gás neutro poder ser utilizada o proporcionar a formação das características exclusivas dos grãos tratados de acordo



com o processo da invenção, descobertas recentes parecem indicar que alterações significativas das características aromáticas e de sabor dos cafés tratados de acordo com o processo desta invenção começam a aparecer quando a pressão é inicialmente aumentada para uma pressão padrão positiva, medida à temperatura ambiente, de cerca de 137 KPa e superior.

Depois de se humidificar os grãos, a pressão positiva da atmosfera neutra pode ser retirada e os grãos podem ser tratados de acordo com a invenção de Saeed Ahmad Husaini, descrita num pedido de patente norte americana, requerido normalmente, com o n°. de série _____, intitulado "Processo para o tratamento de café verde". No entanto, antes de aquecer os grãos humidificados na fase de tratamento por aquecimento é preferido que a pressão positiva da atmosfera de gás neutro seja libertada para criar uma cobertura de gás neutro a uma pressão substancialmente atmosférica à volta dos grãos, que permite que as reacções por hidrólise e pirólise se efectuem a pressões funcionais baixas.

As características do produto final estão também relacionadas com a temperatura e período de aquecimento dos grãos humidificados, gerando as reacções por hidrólise e pirólise. Quer dizer, a extensão da hidrólise e da pirólise, que origina o rendimento de extracção aumentando e aumenta as características aromáticas e de sabor e a coloração dos grãos tratados, está relacionada com a temperatura e o período de aquecimento na fase de tratamento por aquecimento.

Para atingir a hidrólise e a pirólise, evitando substancialmente a carbonização de acordo com esta invenção, quando se utiliza o conteúdo de humidade atrás referido, embora no tratamento por aquecimento se possam utilizar temperaturas da ordem dos cerca de 130°C a cerca de 195°C e mesmo acima dos 195°C, temperaturas da ordem dos cerca de 150°C a cerca de 190°C são preferidas, e temperaturas da ordem dos cerca de 180°C a cerca de 190°C são mais preferidas. A duração de aquecimento



requerida está geralmente numa relação inversa à temperatura aplicada e é geralmente da ordem dos cerca de 5 minutos a cerca de 30 minutos. Ou seja, geralmente, quanto maior fôr a temperatura do grão para o tratamento, menor é a duração do aquecimento e vice-versa.

Depois de tratar por aquecimento os grãos humidificados, podem secar-se os grãos hidrolisados e pirolisados por meios de secagem convencionais, como com secadores que têm um processo para fazer passar ar quente por cima e/ou através dum leito de grãos tratados hidrolisados e pirolisados.

A descrição pormenorizada da invenção e exemplos que se seguem descrevem mais pormenorizadamente estas características e outras vantagens.

O aumento do conteúdo de humidade de grãos de café verdes numa atmosfera substancialmente neutra, sob uma pressão positiva, até pelo menos cerca de 25 % em peso pode conseguir-se convenientemente em qualquer recipiente a pressão fechado adequado, de preferência embebendo os grãos em água ou outro meio aquoso, e preferivelmente, embebendo-os em agitação e aplicando calor, o que irá ajudar a obter uma uniformidade de humificação e a diminuir o período de tempo requerido para a absorção de humidade pelos grãos. A agitação deve ser suave para que os órgãos não se fragmentem ou partam. Vantajosamente, os grãos são aquecidos a uma temperatura de cerca de 60°C a cerca de 125°C durante a fase de humificação e preferivelmente de cerca de 85°C a cerca de 120°C.

Pode pôr-se convenientemente vapor em contacto com os grãos embebidos primeiramente para os aquecer. Apesar de se poder utilizar apenas vapor para humidificar os grãos, isso é considerado impraticável porque é necessário um período de tempo mais longo para aumentar o conteúdo de humidade do que por embebedimento e aquecimento, incluindo aquecimento com aplicação de vapor e, particularmente quando se procura um conteúdo

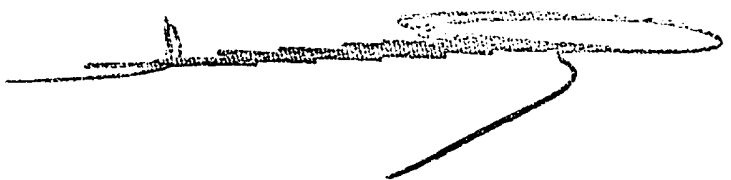


de humidade em excesso de cerca de 30 % a cerca de 35 %, o vapor não se condensa eficientemente ou suficientemente para atingir praticamente os referidos conteúdos de humidade.

O equipamento para humidificar e tratar por aquecimento os grãos pode ser um modelo simples e pode compreender vários tipos de recipientes com a advertência de que os recipientes sejam adequados para manter e suportar a carga de pressão positiva e a pressão criada no recipiente. Os recipientes, preferivelmente são adequados para proporcionar movimento aos grãos, para os manter numa condição dinâmica para ajudar a obtenção de uma uniformidade das condições de tratamento. Particularmente, num sistema para lotes, embora se possa utilizar uma movimentação mecânica, uma acção rotativa é considerada como mais adequada para assegurar uma uniformidade de humificação e é preferida. Numa operação contínua, verificou-se que um recipiente com um método de espiral motriz convencional é vantajoso para proporcionar um movimento dinâmico de agitação. Em rotação, o recipiente pode ser rodado de cerca de 1 RPM a cerca de 10 RPM. Quando se utiliza um recipiente com uma espiral o modelo do recipiente e o grau de rotação estão relacionados com a duração da retenção desejada para manter os grãos em movimento no recipiente, para o tratamento.

São preferidos os recipientes revestidos que proporcionam a oportunidade de aquecer a superfície interior das paredes do recipiente, com vapor ou qualquer outra fonte de calor. Para determinar a temperatura dos grãos, pode fixar-se uma sonda dentro do recipiente, para ficar em contacto com os grãos. A obtenção de gás neutro para criar a atmosfera substancialmente neutra sob pressão positiva pode conseguir-se por meios conhecidos.

Além de se utilizar apenas água para humidificar os grãos verdes, utilizam-se vantajosamente, na humificação dos grãos, extractos aquosos de café torrado ou verde e



condensados aquosos, como os recolhidos de extractos aquosos evaporados de café, e combinações de extractos aquosos e condensados aquosos, como na invenção de Husaini, visto que os referidos líquidos contêm substâncias voláteis e ácidos que podem contribuir para melhorar as propriedades olfactivas e organolépticas do produto tratado final. Nos casos em que se utilizam extractos, os referidos extractos têm preferivelmente um baixo conteúdo de sólidos solúveis. Extractos aquosos ou condensados com um conteúdo de sólidos até de cerca de 10 % a cerca de 15 % em peso, são utilizados vantajosamente. Podem ser utilizados extractos com um conteúdo de sólidos de cerca de 20 % a cerca de 25 % em peso ou mais, mas é mais difícil a incorporação das referidas quantidades mais elevadas de sólidos nos grãos e pode correr-se o risco de ocorrerem perdas de sólidos devido à diminuição da eficiência de incorporação.

A quantidade de água necessária para a humificação dos grãos pode ser rapidamente determinada, equacionando-a em peso em relação ao peso dos grãos de café verdes a tratar, visto ser geralmente conhecido que grãos verdes podem conter substancialmente idênticas quantidades de água e matéria seca em peso. Evidentemente, como verificado pelos técnicos da especialidade, a quantidade de água absorvida é afectada pelo conteúdo inicial de humidade dos grãos verdes e nem todos os grãos verdes estão em conformidade com a regra geral. Assim, é possível que alguns grãos possam absorver água e ficar substancialmente saturados, quando a água corresponde apenas a cerca de 45 % em peso, com base no peso total dos grãos humidificados, por exemplo, enquanto outros grãos podem absorver e conter uma humidade em que a água corresponda até cerca de 60 % em peso, com base no peso total dos grãos humidificados. Além disso, até as mesmas variedades de grãos podem variar de lote para lote, no que respeita à quantidade de água que os grãos podem absorver ou conter. Assim, para uma uniformidade de resultados, o técnico da especialidades desejará testar os grãos a tratar, para determinar a sua capacidade de absorver e conter humidade.

Procedendo de acordo com a forma de realização da presente invenção, se se utilizar vapor em conjunção com água na fase de humidificação e se o vapor fôr utilizado como um método para aquecer na fase de tratamento por aquecimento, a quantidade de humidade adicionada aos grãos tratados está relacionada com a temperatura do processo e a qualidade do vapor ou seja, se é vapor super-aquecido ou saturado, por exemplo. Nestes procedimentos, verificou-se que, usualmente, o vapor proporciona de cerca de 10% a 29% do conteúdo de humidade total em peso dos grãos tratados por aquecimento, hidrolisados e pirolisados.

Na prática, num sistema em lotes com os grãos verdes colocados preferivelmente juntamente com uma quantidade pré-determinada de um meio humidificante, que pode ser água, de preferência água desionizada, ou um condensado, ou um extrac-to, ou uma combinação destes, no recipiente humidificante, remove-se primeiramente a atmosfera que rodeia os grãos no recipiente, introduzindo um gás neutro no recipiente à volta dos grãos. Depois da remoção, o recipiente é fechado hermeticamente e introduz-se gás suplementar no recipiente, de modo a estabelecer uma atmosfera de gás neutro sob uma pressão positiva. Preferivelmente o recipiente é levado até uma pressão padrão de cerca de 137 KPa a cerca de 686 KPa, mais preferivelmente a pressões de 137 KPa a cerca de 400 KPa, e mais preferivelmente a cerca de 343 KPa. Apesar de se poderem utilizar pressões acima de 686 KPa, verificou-se recentemente que não há uma melhoria significativa de qualidade ou outra vantagem na utilização das referidas pressões.

Pode utilizar-se qualquer gás neutro, como dióxido de carbono, azoto, hélio, árgon, etc., ou uma combinação destes. O dióxido de carbono é preferido.

Apesar de não ser necessário, colocam-se preferivelmente os grãos numa condição de leve agitação dinâmica, como por rotação, e preferivelmente aplica-se calor aos grãos

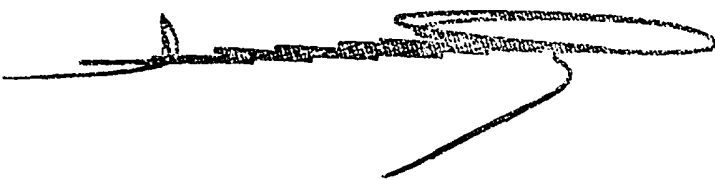


inseridos na atmosfera de gás neutro pressurizada, para aumentar a temperatura dos grãos até de cerca de 60°C a cerca de 125°C para diminuir a duração necessária para os grãos absorverem a humidade.

Depois de se completar a humedificação dos grãos no sistema em lotes é preferível ventilar o recipiente contendo os grãos humedificados para reduzir a pressão do gás neutro para uma pressão substancialmente atmosférica. O recipiente é então fechado hermeticamente deixando uma camada de gás neutro e uma atmosfera de gás substancialmente neutro no recipiente, à volta dos grãos. Preferivelmente os grãos continuam a ser mantidos numa condição dinâmica durante esta fase do processo.

Depois de fechar o recipiente hermeticamente, embora se possam utilizar variados métodos para aquecer os grãos como o aquecimento por meio apenas do revestimento de um recipiente revestido, ou outros, proporciona-se o contacto de vapor com os grãos, de preferência juntamente com calor proporcionado pelo revestimento de um recipiente revestido, para fazer aumentar a temperatura dos grãos até às temperaturas de tratamento por aquecimento desejadas, preferivelmente na ordem de cerca de 150°C a cerca de 195°C e mais preferivelmente de cerca de 180°C a cerca de 190°C, de modo a gerar as reacções por hidrólise e pirólise. Como na fase da humedificação, a temperatura dos grãos pode ser determinada por meio de uma sonda em contacto com os grãos no recipiente, e apesar de não ser necessário, é preferível uma agitação afirmativa dos grãos para evitar um aquecimento localizado dos grãos. Como se verificou, pode utilizar-se uma movimentação, mas uma acção rotativa é mais vantajosa no sistema para lotes.

Ao completar a fase de tratamento por aquecimento, preferivelmente, a pressão existente no recipiente é reduzida gradualmente para evitar o rebentamento ou ruptura dos grãos hidrolisados e pirolisados. Não é necessário tomar qual-



quer precaução especial com os grãos tratados por aquecimento, a não ser libertar a pressão, de preferência suavemente, do re cipiente de aquecimento antes de obter os grãos para secagem, apesar de ser aconselhável não deixar os grãos permanecer na atmosfera por prolongados períodos de tempo.

Numa forma de realização vantajosa para executar o processo de acordo com a presente invenção de um modo contínuo, na fase de humidificação, colocam-se grãos verdes num sistema com movimento, como um tubo, e em seguida num compartimento hermético a pressão. Os grãos verdes são colocados num sistema com movimento, e o ar é removido dos grãos em movimento introduzindo um gás neutro para cobrir os grãos e criar uma atmosfera substancialmente neutra à volta dos grãos. Porções de grãos do sistema com movimento vão em seguida alimentar intermitentemente o compartimento hermético a pressão, que contém uma atmosfera de gás substancialmente neutro. Depois de se fecharem os grãos no compartimento hermético, o referido compartimento é pressurizado com gás neutro a uma pressão como atrás indicado. Os grãos do compartimento hermético vão depois alimentar, de preferência por acção da gravidade, um recipiente preferivelmente revestido, que contém uma espiral e no qual existe uma atmosfera substancialmente neutra sob substancialmente a mesma pressão do compartimento hermético. O meio humidificante é injectado no recipiente com espiral, preferivelmente perto da entrada dos grãos, de modo a ficar em contacto com os grãos a fim de os humidificar. Os grãos humidificados são aquecidos no recipiente com espiral a uma temperatura acima in dicada por meio de calor proporcionado pelo revestimento e/ou injectando vapor internamente, ou por qualquer outro método apropriado, enquanto se movimentam os grãos dentro do recipien te por meio da espiral.

Nesta forma de realização contínua da invenção, os grãos humidificados do recipiente com espiral humidificador vão alimentar, por meio de um sistema com movimento,



um segundo compartimento hermético a pressão, com uma atmosfera de gás substancialmente neutro sob substancialmente a mesma pressão do recipiente com espiral. Quando os grãos humidificados estão dentro do compartimento hermético, o compartimento é isolado. O gás neutro pressurizado que rodeia os grãos humidificados é ventilado do compartimento hermético para obter uma pressão de uma camada de gás neutro à volta dos grãos humidificados que é uma pressão substancialmente atmosférica, e depois o compartimento hermético é fechado hermeticamente, de modo a manter a camada neutra à volta dos grãos humidificados, mantendo assim os grãos numa atmosfera de gás substancialmente neutro.

Visto que se pode utilizar convenientemente vapor como método de aquecimento na fase de tratamento por aquecimento, introduz-se vapor no compartimento hermético para o pressurizar a uma pressão que é substancialmente idêntica à pressão utilizada na fase de tratamento por aquecimento. Os grãos pressurizados a vapor vão em seguida alimentar, de preferência por acção da gravidade, por meio de um sistema de movimento, outro recipiente de preferência revestido e com uma espiral para agitar e movimentar os grãos dentro do recipiente. Aquece-se o revestimento e injecta-se vapor no recipiente, preferivelmente junto à entrada dos grãos, de modo a proporcionar uma temperatura dos grãos dentro do recipiente suficiente para hidrolisar e pirolisar os grãos, como atrás descrito, enquanto os grãos são movidos dentro do recipiente por meio da espiral. Depois de se terem mantido os grãos humidificados no recipiente com espiral durante um período de tempo e a uma temperatura suficientes para hidrolisar e pirolisar os grãos sem carbonização, os referidos grãos do recipiente com espiral do tratamento por aquecimento vão alimentar, por meio de um sistema de movimento, um compartimento hermético pressurizado a uma pressão substancialmente idêntica à pressão do recipiente com espiral.

Como no sistema em lotes atrás descrito, preferivelmente antes da remoção do sistema contínuo para secagem,



a pressão existente no último compartimento hermético é gradualmente libertada, antes de se removerem os grãos tratados.

Tanto no sistema em lotes como no sistema contínuo, e particularmente quando se utiliza calor e agitação, o período de tempo necessário para humidificar os grãos verdes até um conteúdo de humidade de pelo menos cerca de 25% a cerca de desde 45 %, a cerca de 50 % em peso, é geralmente da ordem de cerca de 7 minutos a cerca de 12 minutos. Adicionalmente, em geral, tanto no sistema para lotes, como no sistema contínuo, quando de humidificam os grãos a temperaturas da ordem de cerca dos 60°C a cerca de 125°C, são necessários cerca de 4 minutos a cerca de 7 minutos para os grãos atingirem a temperatura de tratamento por aquecimento.

Depois de atingirem a temperatura de tratamento por aquecimento, utilizam-se períodos de tratamento por aquecimento da ordem dos 5 minutos a cerca de 30 minutos e preferivelmente de cerca de 7 minutos a cerca de 15 minutos. São preferivelmente utilizados períodos de tempo de tratamento por aquecimento da ordem dos cerca de 9 minutos a cerca de 12 minutos, para temperaturas da ordem dos 175°C a cerca de 190°C. Em geral se se utilizarem temperaturas acima de cerca de 195°C, devido à aumentada potencialidade de carbonização, aconselha-se geralmente a utilização de períodos de tempo da ordem dos cerca de 5 minutos ou menos. Apesar de menos eficientes, podem utilizar-se temperaturas de cerca de 130°C a cerca de 150°C, no entanto, em geral, são necessários períodos de tempo de aquecimento mais longos do que 30 minutos para atingir as reacções desejadas a estas temperaturas mais baixas.

Depois de libertada a pressão, quer se trate de um recipiente de tratamento por aquecimento de um sistema em lotes ou de um compartimento hermético de um sistema contínuo, os grãos hidrolisados e pirolisados são recolhidos e secos até um conteúdo de humidade estável que pode ser da ordem dos até



cerca de 3 % a cerca de 5 % em peso. Podem utilizar-se vários métodos convencionais para a secagem. Como atrás referido, pode utilizar-se convenientemente um secador de ar forçado para secar os grãos tratados por aquecimento a temperaturas de cerca de 65°C a cerca de 150°C, por exemplo. O principal critério para a secagem é que os grãos pirolisados e hidrolisados, tratados por aquecimento secos, sejam secos até um conteúdo de humidade estável, de modo a evitar a respectiva deterioração durante o armazenamento anterior ao consumo.

Nas formas de realização preferidas de acordo com a presente invenção, os grãos não são completamente saturados de humidade depois da fase de tratamento por aquecimento, e embora ocorra alguma condensação nos grãos, particularmente durante a fase de tratamento por aquecimento e possa haver uma tendência para extrair ou filtrar alguns sólidos solúveis dos grãos, os grãos tratados têm tendência para absorver a humidade condensada e absorver os sólidos filtrados ou extraídos.

Se, no entanto, os grãos ficarem completamente saturados e existir líquido depois das fases de hidrólise e pirólise, o líquido deve ser recolocado nos grãos de modo a evitar perda de sólidos indevida e redução da característica de aumento do rendimento da presente invenção. Assim, quando existe líquido, ou seja, água e sólidos solúveis, após o tratamento por aquecimento dos grãos, como na invenção de Husini, o líquido e os grãos tratados são separados por métodos convencionais, como filtrando por um filtro, por exemplo. Depois de se separarem os grãos tratados do líquido, secam-se os grãos hidrolisados e pirolisados, incorporando-se depois o líquido nos grãos tratados secos, pondo o líquido em contacto com os grãos tratados secos, a fim de absorverem a água e adsorverem os sólidos. Se houver um grande excesso de líquido e este contiver sólidos solúveis até cerca de 15 % a cerca de 20 % em peso, concentra-se vantajosamente até um conteúdo de sólidos de cerca de 35 % a cerca de 45 % de sólidos em peso, e põe-se o concentrado em



contacto com os grãos tratados secos para absorção da água e adsorção dos sólidos solúveis.

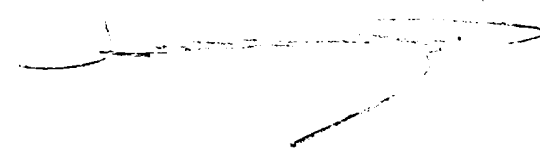
A incorporação do líquido nos grãos tratados secos é preferivelmente executada num recipiente fechado, para evitar perda de voláteis, em agitação leve para evitar deterioração nos grãos e a uma temperatura, de preferencia, de cerca de 60°C a cerca de 70°C. Os grãos tratados contendo o líquido absorvido e os sólidos solúveis adsorvidos são depois secos pelos processos atrás descritos.

Os grãos tratados de acordo com a descrição da forma de realização acima referida, podem ser moídos ou extraídos, sem qualquer outro tratamento do produto. Geralmente, os grãos tratados não são utilizados por si só na preparação de uma bebida, mas misturados com outros cafés que foram preparados por processos como a torrefação com gases aquecidos. Apesar de não ser necessário nem preferido, os grãos tratados podem ser ainda tratados por torrefação, como por exemplo com gases quentes, o que pode proporcionar um cunho de torrefação, total mais intenso ou definido, mas como se referiu, o rendimento é diminuído.

Os exemplos que se seguem ilustram mais pormenorizadamente a presente invenção. Porções e percentagens são dadas em peso, a não ser que sejam indicadas de outro modo. Ao determinar o "rendimento de extracção", a quantidade de sólidos na bebida, com base no peso a seco, é utilizada para calcular o rendimento de extracção baseado no peso, com base no peso a seco do café extraído.

EXEMPLO 1

Coloca-se cerca de 11,4 kg de uma mistura de variedades de grãos verdes Robusta num recipiente rotativo revestido com cerca de 6,8 kg de água desionizada. A atmosfera é removida do recipiente, introduzindo dióxido de carbono e em seguida o recipiente é fechado herméticamente. Roda-se o recipi-



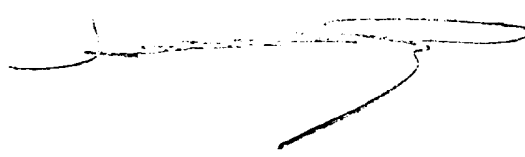
ente à razão de cerca de 5 RPM e leva-se à pressão padrão de cerca de 343 KPa introduzindo dióxido de carbono. Mantêm-se os grãos no recipiente rotativo durante cerca de 10 minutos, enquanto se aplica vapor ao revestimento e se introduz vapor no recipiente, para entrar em contacto com grãos que são levados a uma temperatura de cerca de 82°C, como é indicado por uma sonda no recipiente que está em contacto com os grãos em rotação. Enquanto continua a rotação, ventila-se o recipiente a fim de libertar a pressão positiva do gás neutro até cerca de uma pressão atmosférica e em seguida fecha-se a entrada de ar. Vapor sob uma pressão de cerca de 951 KPa é aplicado ao revestimento e injectado no recipiente a fim de entrar em contacto com os grãos para proporcionar uma temperatura nos grãos de cerca de 180°C. Leituras da sonda indicam que os grãos atingem uma temperatura de cerca de 177°C a cerca de 182°C em cerca de 4 minutos. Continua-se o tratamento por aquecimento com rotação durante cerca de mais 12 minutos.

Depois do tratamento por aquecimento, a pressão é libertada suavemente do recipiente. Não há liquido em excesso no recipiente. Os grãos estão castanho escuro e são secos num secador de ar forçado FITZPATRICK a cerca de 107°C durante cerca de 1 hora. Os grãos secos têm um conteúdo de humidade de cerca de 4,6% em peso.

Os grãos tratados secos são moídos e têm um Gn de cerca de 3,6. Os grãos moídos são extraídos numa máquina de café automática. O rendimento da extracção é de cerca de 41,7%.

EXEMPLO II

Utilizaram-se variedades de grãos de café verde idênticas às do Exemplo I. A quantidade de grãos e de água e as condições de tratamento são idênticas às descritas no Exemplo I, excepto no facto de a atmosfera neutra de dióxido de carbono ser levada a uma pressão padrão de cerca de 7 Kg/cm² para humidificar os grãos.



A pressão é ventilada. No tratamento por aquecimento, atinge-se uma temperatura de cerca de 177°C, em cerca de 7 minutos e continua-se o tratamento por mais cerca de 12 minutos. Os grãos tratados são moídos e têm um Gn de cerca de 3,8. Os grãos moídos são extraídos como descrito no Exemplo I e proporcionam um rendimento de extracção de cerca de 40,4%.

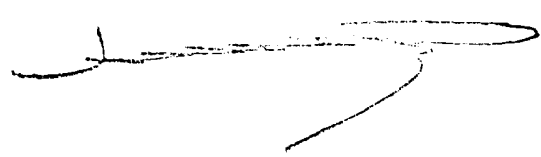
EXEMPLO COMPARATIVO I

Utilizaram-se variedades de grãos de café verde idênticas às utilizadas nos Exemplos I e II. O equipamento e as quantidades de grãos e de água são idênticas às descritas nos referidos Exemplos. O recipiente é pressurizado a uma pressão de cerca de 343 KPa com ar para a fase de humidificação. Enquanto se procede à rotação, aplica-se vapor ao revestimento e injecta-se vapor no recipiente para entrar em contacto com os grãos durante cerca de 10 minutos, o que faz subir a temperatura dos grãos a cerca de 82°C. Após cerca de 10 minutos, a pressão não é libertada e injecta-se vapor no recipiente para proporcionar uma temperatura de cerca de 177°C. Depois de atingir esta temperatura, mantêm-se os grãos à referida temperatura durante cerca de 10 minutos. A pressão é em seguida libertada suavemente e verifica-se que não existe líquido em excesso e que os grãos estão agora castanho escuro.

Estes grãos tratados são moídos e extraídos de um modo idêntico ao descrito nos Exemplo I e II. O rendimento de extracção é de cerca de 37%.

Prepara-se uma mistura de um café moído torrado comercial com o café moído do Exemplo II. Prepara-se uma mistura do café comercial e do café moído deste Exemplo. Cada mistura contém cerca de 78% em peso do café comercial e cerca de 22% em peso das amostras, ambos com base no peso total de cada mistura.

Foram efectuados 2 destes de prova em triângulo com as misturas. A chávena diferente contém a mistura preparada com os grãos de café tratados de acordo com o Exemplo II.



Na primeira prova, 6 de 6 provadores escolheram a chávena diferente, numa significação de 99,86%. A média das preferências indica uma preferência pela chávena diferente e uma média de classificações hedónicas favorece a mistura preparada com os grãos tratados de acordo com o Exemplo II.

Na segunda prova, 7 de entre 10 provadores escolheram a chávena diferente, numa significação de 98,03%.

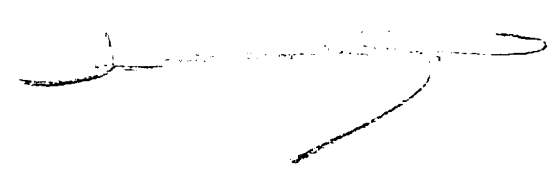
EXEMPLO COMPARATIVO II

Humidifica-se uma amostra com cerca de 11,6 kg de uma mistura de grãos Robusta, com cerca de 4,5 kg de água num recipiente revestido em que se introduz dióxido de carbono pressurizado a uma pressão de cerca de 343 KPa, e roda-se enquanto se injecta vapor no revestimento e no recipiente para entrar em contacto com os grãos durante cerca de 10 minutos, e obter uma temperatura dos grãos de cerca de 82°C. Ventila-se o recipiente até à pressão atmosférica, fecha-se o recipiente hermeticamente e em seguida injecta-se vapor a uma pressão de cerca de 980 KPa no revestimento e no recipiente, para entrar em contacto com os grãos e obter uma temperatura dos grãos de cerca de 177°C, atingida em 2 minutos. A temperatura sobe ligeiramente acima de 179°C e decorridos 6 minutos baixa ligeiramente antes de parar a entrada de vapor aos cerca de 12 minutos a uma temperatura de cerca de 177°C. O recipiente é lentamente ventilado e os grãos são removidos.

Obtêm-se cerca de 16 kg de grãos tratados com uma cor castanho escuro. Os grãos são secos e designados como Amostra A.

Uma segunda amostra da mesma mistura de grãos Robusta é tratada de um modo idêntico ao da primeira amostra, excepto no facto de, após 10 minutos de humificação dos grãos não se ventilar a pressão.

Em seguida, injecta-se vapor a uma pressão de



- cerca de 1 MPa no revestimento e no recipiente durante cerca de 3 minutos, o que leva os grãos a uma temperatura de cerca de 154°C. A pressão do vapor é aumentada para cerca de 1,24 MPa é aplicada durante cerca de 13 minutos. Os grãos estão a uma temperatura de cerca de 173°C em cerca de 7 minutos e em cerca de 13 minutos a temperatura dos grãos é cerca de 177°C.

Obtém-se cerca de 15,2 kg de grãos castanhos escuro. Os grãos são secos e designados por amostra B.

Uma terceira amostra com cerca de 11,6 kg da mesma mistura Robusta é humidificada com cerca de 4,5 kg de água, mas o recipiente é pressurizado a uma pressão de cerca de 343 KPa com ar. Injecta-se vapor durante cerca de 10 minutos no revestimento e no recipiente com atrás referido, obtendo-se uma temperatura de cerca de 82°C. Ventila-se a pressão do recipiente, fecha-se hermeticamente o recipiente e introduz-se vapor sob uma pressão de cerca de 1 MPa no revestimento e no recipiente, para entrar em contacto com os grãos a fim de obter uma temperatura de cerca de 177°C, que se atinge em 4 minutos. Mantêm-se a temperatura e a injeção de vapor com rotação durante cerca de mais 12 minutos, proporcionando uma temperatura dos grãos de 179°C. Ventila-se o recipiente e arrefece-se.

Obtém-se cerca de 21,4 kg de grãos tratados com uma côr castanho escuro. Os grãos são secos e designados por Amostra C.

Cada amostra é moída e extraída como descrito nos Exemplos anteriores, e as amostras A, B e C proporcionam respectivamente um rendimento de extracção de bebida de cerca de 37,6%, 39,8% e 35,8%.

As amostras A e C moídas são extraídas e a cada uma é feito um teste de prova, sendo a Amostra C a chávina diferente. Em 11 provadores, 8 escolhem a chávina diferente, uma significação de 99,12%.

As amostras moídas A e B são também extraídas e submetidas a um teste, sendo a Amostra B a chávena diferente 9 de 9 provadores escolhem a chávena diferente, numa significação de 99,99%. As classificações de preferência são semelhantes e a classificação hedónica para a Amostra A é maior do que para a Amostra B.

Misturam-se 10 g de Amostras A e C moídas com 35 g de um café moído torrado comercial, proporcionando amostras para um grupo de 9 provadores. A amostra preparada com a Amostra C é a chávena diferente. 8 dos 9 provadores escolhem a chávena diferente, numa significação de 99,90%. As preferências dividem-se relativamente por igual e as classificações hedónicas são relativamente semelhantes tendo a Amostra A uma classificação maior.

EXEMPLO III

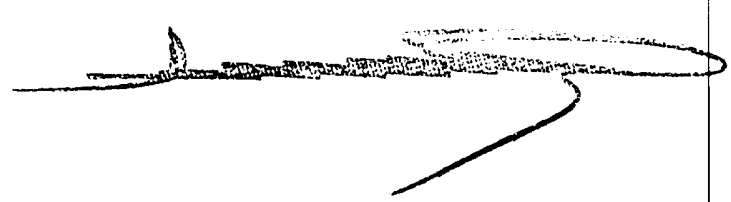
Grãos de café Robusta são tratados em sistema contínuo, em que os grãos verdes de um depósito alimentador vão alimentar um tubo com um sistema de movimento e em seguida um compartimento hermético a pressão. A atmosfera que rodeia os grãos no tubo com sistema de movimento é removida introduzindo dióxido de carbono. Do mesmo modo, o compartimento hermético contém dióxido de carbono e abre-se intermitentemente para receber os grãos, tendo uma cobertura de gás neutro à volta dos grãos. Ao fechar o compartimento hermético, injecta-se dióxido de carbono no compartimento hermético a fim de obter uma pressão positiva de cerca de 363 KPa. Depois de pressurizados, os grãos são deixados cair do compartimento hermética para um tubo com sistema de movimento ligado a uma entrada de um recipiente revestido contendo uma espiral, com uma atmosfera de dióxido de carbono pressurizada a uma pressão de cerca de 363 KPa. Aplica-se uma temperatura de cerca de 88°C aos grãos, através do revestimento. A espiral movimenta os grãos dentro do recipiente de modo a que os grãos permaneçam no recipiente durante cerca de 10 minutos. Injecta-se água continua-

mente numa posição perto do ponto de entrada dos grãos no recipiente com espiral, numa quantidade suficiente para obter um conteúdo de humidade nos grãos de cerca de 35% em peso, com base no peso dos grãos humidificados que em do recipiente com espiral.

Os grãos que saem do recipiente humidificante aglomera-se num tubo com sistema de movimento, e os grãos aglomerados são introduzidos intermitentemente num compartimento hermético, que foi pressurizado com vapor a cerca de 363 KPa. Depois dos grãos estarem no compartimento hermético a pressão, a pressão é ventilada até cerca de uma pressão atmosférica e fechada. À volta dos grãos permanece uma cobertura de dióxido de carbono a cerca de uma pressão atmosférica. O compartimento hermético é em seguida pressurizado com vapor a uma pressão de cerca de 1,14 MPa. Ao atingir a referida pressão, os grãos são deixados cair num tubo com sistema de movimento ligado a uma entrada de outro recipiente revestido contendo uma espiral, estando o tubo com sistema de movimento e o recipiente com espiral sob uma pressão de cerca de 1,14 MPa. A espiral movimenta os grãos dentro do recipiente de modo que os grãos permaneçam no recipiente durante cerca de 20 minutos. O revestimento do recipiente é aquecido a cerca de 187°C e injecta-se vapor no recipiente numa posição perto da entrada dos grãos no recipiente com espiral, mantendo a pressão a cerca de 1,14 MPa. Os grãos que saem do recipiente com espiral para o tubo com sistema de movimento têm uma temperatura de cerca de 184°C. Os grãos tratados são depois introduzidos intermitentemente do tubo com sistema de movimento num compartimento hermético mantido sob uma pressão de cerca de 1,14 MPa. Depois do compartimento hermético estar isolado, a pressão é ventilada, lentamente do compartimento hermético, até à pressão mais ou menos atmosférica, e em seguida retiram-se os grãos do compartimento hermético.

Os grãos tratados são secos num secador de leito fluidificado FITZPATRICK a uma temperatura de cerca de 108°C até um conteúdo de humidade de cerca de 2,3% em peso.

Os grãos são moídos, têm um Gn de cerca de 2,3


e proporcionam um rendimento de extração de cerca de 33 %.

Da descrição que foi feita, o técnico da especialidade pode verificar que se podem utilizar vários equipamentos, condições e parâmetros para pôr em prática a presente invenção, sem se afastar do espírito e âmbito da invenção, como é caracterizado pelas reivindicações que se seguem.

REIVINDICAÇÕES

- 1ª -

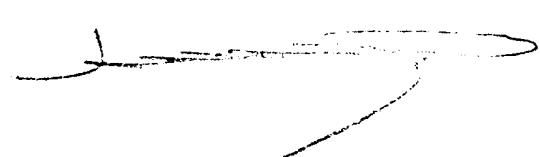
Processo para o tratamento de grãos de café, caracterizado por:

aumentar-se o conteúdo de humidade aos grãos de café verdes inseridos num meio de uma atmosfera de gás substancialmente neutro sob uma pressão positiva, de modo a obter grãos humidificados com um conteúdo de humidade de pelo menos cerca de 25 % em peso, com base no peso total dos grãos humidificados;

aquecer os grãos humidificados inseridos numa atmosfera de gás substancialmente neutro a uma temperatura e por um período de tempo suficientes para hidrolisar e pirolisar os grãos humidificados evitando simultaneamente a respectiva carbonização; e em seguida, secar os grãos hidrolisados e pirolisados até um conteúdo de humidade estável.

- 2ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, ca-



racterizado por a atmosfera neutra em que os grãos são humidificados ser inicialmente levada a uma pressão positiva de pelo menos cerca de 137 KPa.

- 3ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a atmosfera neutra em que os grãos humidificados são aquecidos para serem hidrolisados e pirolisados, estar inicialmente à pressão atmosférica (101 KPa).

- 4ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a atmosfera substancialmente neutra ser composta por dióxido de carbono durante a humidificação dos grãos verdes e durante o aquecimento dos grãos humidificados.

- 5ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se colocar vapor em contacto com os grãos humidificados para os aquecer e para os hidrolisar e pirolisar, evitando simultaneamente a carbonização.

- 6ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o conteúdo de humidade dos grãos verdes ser aumentado embebendo os grãos verdes num líquido seleccionado de um grupo incluindo água, um extracto aquoso de café, um condensado aquoso obtido de um extracto de café ou uma combinação de um extracto e um condensado.

- 7ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os grãos verdes serem humidificados até um conteúdo de humidade de cerca de 30 % a cerca de 45 % em peso, com base no peso dos grãos humidificados.

- 8ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda a agitação dos grãos humidificados simultaneamente ao aquecimento para a hidrólise e pirólise dos grãos, evitando simultaneamente a respectiva carbonização.

- 9ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os grãos serem humidificados a uma temperatura de cerca de 60°C a cerca de 125°C e por os grãos humidificados serem aquecidos a uma temperatura de cerca de 150°C a cerca de 195°C durante cerca de 5 minutos a cerca de 30 minutos, para os hidrolisar e pirolisar evitando simultaneamente a respectiva carbonização.

A requerente reivindica a prioridade do pedido norte-americano apresentado em 31 de Outubro de 1988, sob o número de série 07/265059.

Lisboa, 30 de Outubro de 1989
O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL





R E S U M O

"PROCESSO PARA O PROCESSAMENTO DE CAFÉ VERDE"

A invenção refere-se a um processo para aumentar o conteúdo de humidade de café verde, inserindo-o numa atmosfera de gás substancialmente neutro, sob uma pressão positiva, até pelo menos cerca de 25 % em peso, com base no peso dos grãos humidificados. Após a humidificação, os grãos humidificados são aquecidos numa atmosfera de gás substancialmente neutro até uma temperatura e por um período de tempo suficientes para hidrolisar e pirolisar os grãos evitando simultaneamente e substancialmente a carbonização dos grãos. Os grãos tratados são em seguida secos.