

TEXTES & TRADUCTIONS
LE LAB · EMMANUEL PORCHER

Le brevet du miel crémeux

Procédé de traitement du miel et produit obtenu

Elton James Dyce

Brevet américain US 1 987 893
Délivré le 15 janvier 1935
Demande déposée le 26 mars 1931 · N° 525 616

Traduction française intégrale
Mesures converties au système métrique
Description et dix revendications

Honey Process and Product

Office des brevets des États-Unis
Cessionnaire : Université Cornell, Ithaca, État de New York

Sommaire

Objet de l'invention	3
Chauffage et refroidissement	3
Ensemencement et mélange	4
Température et vitesse de cristallisation	6
Conservation, densité et conditionnement	7
Les dix revendications	7

À PROPOS DE CETTE ÉDITION

Note éditoriale, hors texte du brevet. Cette traduction française, réalisée avec l'aide d'une intelligence artificielle à partir du fac-similé fourni, restitue l'intégralité du texte du brevet américain US 1 987 893. Les températures et les écarts de température sont convertis en degrés Celsius, avec des valeurs arrondies au dixième ; ces arrondis n'ajoutent pas de précision au texte d'origine. Les tolérances non chiffrées sont conservées comme telles : « dans une plage étroite autour de » traduit la formulation « à quelques degrés Fahrenheit près » de l'original, sans lui attribuer une tolérance Celsius précise. La distance non chiffrée indiquée en pouces est rendue approximativement par « plusieurs centimètres ». La densité relative est sans unité. Le titre de couverture « Le brevet du miel crémeux » et les intertitres de navigation sont des repères éditoriaux ajoutés pour cette édition ; ils ne figurent pas dans le brevet. Le sous-titre traduit le titre original. Les observations et indications réglementaires du texte sont celles de l'auteur en 1935.

Source : US1987893.pdf, 4 pages. Titre original : Honey Process and Product. Le brevet ne comporte aucun dessin.

Elton James Dyce, Ithaca, État de New York. Droits cédés à l'Université Cornell, Ithaca, personne morale de l'État de New York. Demande n° 525 616. Dix revendications. Classe 99-11.

Objet de l'invention

L'utilisation du miel naturel comme aliment a été freinée par le fait qu'il tendait soit à devenir granuleux, par formation de cristaux de dextrose hydraté de grosseur variable, soit, lorsque sa tendance à cristalliser était réduite par le procédé de chauffage couramment employé, à présenter sous forme liquide une consistance qui le rendait difficile à étaler sur du pain ou à utiliser à table sans qu'il goutte.

Bien que l'on ait su qu'un miel naturel formant fortuitement des cristaux plus fins était plus agréable qu'un miel à cristaux plus grossiers, le fait que le producteur ne puisse maîtriser précisément la structure cristalline et que des cristaux de tailles variables puissent apparaître, au point de rendre parfois le miel invendable, a orienté la plupart des procédés vers la prévention de la cristallisation, notamment par chauffage, plutôt que vers son encouragement ou sa maîtrise. La fermentation était également plus fréquente en présence de cristaux, et le chauffage ordinaire non seulement éliminait les cristaux, mais détruisait aussi les levures généralement présentes dans le miel naturel et responsables de sa fermentation.

L'objet principal de la présente invention est de produire un miel de consistance lisse et ferme, semblable à celle du fondant, dont la fabrication puisse être maîtrisée avec précision à des fins commerciales et qui soit pratiquement exempt de fermentation. Le produit est lisse et homogène, même lorsque des miels de qualité inférieure sont utilisés. Il se caractérise par des cristaux extrêmement petits, uniformément répartis, qui lui donnent non seulement une agréable consistance de fondant, mais semblent également améliorer sa saveur et son agrément au goût. Le produit est pratiquement stable dans les conditions ordinaires et fermente difficilement.

Chauffage et refroidissement

Dans les étapes préliminaires de mon procédé, le miel est chauffé à environ 71,1 °C, ou à une température suffisante pour assurer la destruction des levures éventuellement présentes dans le miel. Ce chauffage constitue une étape préliminaire souhaitable, car, dans mon produit final, la cristallisation du miel est si complète qu'elle favoriserait la fermentation si des levures étaient encore présentes. Ce chauffage liquéfie ou dissout également tous les cristaux qui auraient déjà pu se former dans le miel ou qui auraient été présents au moment de son extraction des rayons. Un miel ainsi chauffé cristallise généralement lentement, en formant des cristaux grossiers et granuleux, ce qui donne un miel peu attrayant pour la vente. Il est donc nécessaire de maîtriser cette cristallisation, de la manière qui sera décrite.

Après avoir été chauffé à environ 71,1 °C pour détruire les levures et dissoudre les cristaux existants, le miel doit être refroidi aussi rapidement que possible afin de réduire le risque de brunissement dû à la dégradation d'un ou de plusieurs des sucres ou autres substances qu'il contient. En pratique, je trouve souhaitable d'utiliser une cuve à double paroi dans laquelle le compartiment contenant le miel est entouré d'une enveloppe extérieure. Le chauffage peut alors

être réalisé en injectant de la vapeur vive dans cette enveloppe, à condition que la cuve intérieure soit revêtue d'émail ou d'un autre matériau faisant partiellement office d'isolant, et à condition également que le miel soit constamment agité pendant le chauffage. Après ce chauffage, le miel est rapidement refroidi à environ 23,9 °C en faisant circuler de l'eau froide dans l'enveloppe extérieure de la cuve, tout en continuant à l'agiter constamment. Cette agitation accroît considérablement la rapidité du refroidissement.

Ensemencement et mélange

Les étapes suivantes visent à maîtriser la cristallisation afin de produire les cristaux extrêmement fins et uniformément répartis qui donnent au produit ses caractéristiques particulières de fondant. L'étape qui suit le refroidissement consiste donc à ajouter une portion, par exemple environ 5 %, de miel préalablement traité selon mon procédé et ainsi très finement cristallisé. Il n'est pas nécessaire d'ajouter une grande quantité de ce miel finement cristallisé. J'ai utilisé diverses proportions massiques de miel finement cristallisé avec le miel liquide, allant de 1 % seulement à plus de 20 %. D'un point de vue scientifique, il n'existe pas de limite supérieure particulière à la proportion de miel finement cristallisé que l'on peut ajouter au miel liquide pour amorcer sa cristallisation, puisque le produit obtenu sera, dans tous les cas, le même. Mais, du point de vue commercial, il n'est évidemment pas souhaitable d'utiliser de grandes proportions de miel d'ensemencement cristallisé, car cela revient simplement à traiter le même miel à de multiples reprises, avec un rendement ou une production nets relativement faibles. Je constate généralement que plus la proportion de miel finement cristallisé est élevée, plus la formation ultérieure de cristaux est rapide, en raison du plus grand nombre de centres de cristallisation introduits dans le miel liquide. En pratique, une proportion de 3 % à 10 % de matière ajoutée semble généralement préférable, et une bonne règle de travail consiste à en ajouter environ 5 %, comme indiqué précédemment.

J'ai évoqué l'ajout d'une petite quantité de miel déjà traité selon mon procédé. Il n'est cependant pas indispensable d'utiliser un miel ainsi traité, même si cela est jugé préférable. J'ai utilisé du miel cristallisé dont les cristaux avaient été très finement broyés par passage dans une pompe à miel, telle qu'on en emploie couramment dans de nombreux ruchers, ou par broyage dans un moulin approprié. Comme un miel dont les cristaux ont été broyés dans une pompe ou un moulin et qui n'a pas été soumis à mon procédé peut contenir des cellules de levure vivantes, je préfère utiliser un miel ayant subi l'ensemble de mon procédé, comme garantie contre une fermentation ultérieure.

Bien que l'ajout de toute substance autre que du miel déjà cristallisé soit contraire à la loi dans de nombreux États et pays, à moins que la substance ajoutée soit dûment déclarée sur l'étiquette des emballages, je constate qu'il est possible d'incorporer des bulles d'air et, dans certains cas, des sucres autres que ceux provenant effectivement du miel. J'ai ainsi pu obtenir un produit d'une finesse extrême et de grande qualité en ajoutant du sucre finement cristallisé. Un miel contenant une grande quantité de bulles d'air est généralement de qualité peu satisfaisante ; j'ai pourtant

obtenu un miel cristallisé lisse et de bonne qualité en fouettant vigoureusement le miel liquide au début de la cristallisation, de façon à y incorporer de nombreuses bulles d'air minuscules.

Lorsque le miel finement cristallisé est ajouté au miel liquide, il est souhaitable de mélanger parfaitement les deux portions, de façon que les minuscules cristaux de dextrose hydraté se répartissent dans toutes les parties du miel liquide et que chaque cristal ou fragment de cristal puisse constituer un centre distinct de cristallisation ultérieure. Pour obtenir ce résultat, je trouve souhaitable d'agiter toute la masse de miel pendant environ quinze minutes après l'ajout du miel finement cristallisé.

Comme les bulles d'air présentes dans le miel cristallisé peuvent abriter des levures capables de provoquer sa fermentation et que, lors du repos, elles tendent à remonter à la surface pour former une écume d'aspect quelque peu désagréable, je trouve souhaitable de placer l'agitateur servant à incorporer le miel cristallisé dans le miel liquide de façon qu'il brasse le miel près du fond, sans être trop proche de la surface, et sans aspirer de bulles d'air depuis le haut du récipient. Je trouve généralement souhaitable que l'agitateur soit entraîné par un arbre traversant le côté de la cuve et disposé de telle sorte que ses pales se trouvent au moins plusieurs centimètres sous la surface de la masse de miel.

Bien que j'aie indiqué qu'après le chauffage initial à environ 71,1 °C destiné à détruire les levures, le miel devait être rapidement refroidi à 23,9 °C avant l'ajout de la portion de miel finement cristallisé, il n'est pas nécessaire d'atteindre exactement cette température. Il suffit que la température soit suffisamment abaissée pour que les cristaux du miel finement cristallisé ajouté ne se liquéfient pas ; d'une manière générale, toute température inférieure à environ 37,8 °C donne des résultats satisfaisants. Comme la viscosité du miel augmente rapidement lorsque sa température diminue, je trouve souhaitable de ramener le miel en cours de traitement à environ 23,9 °C : aux environs de cette température, sa consistance permet de mélanger facilement et complètement le miel liquide avec le miel cristallisé ajouté. Si la température du miel liquide est trop basse, ce mélange devient beaucoup plus difficile, et peut même devenir presque impossible à basse température. Dans la pratique courante, lorsque le miel est très épais, je trouve utile d'introduire la portion de miel finement cristallisé à une température légèrement supérieure à celle qui convient le mieux aux miels de teneur en eau moyenne ; pour les miels plus fluides, une température légèrement inférieure à 23,9 °C est parfois plus favorable.

Température et vitesse de cristallisation

Après l'ajout du miel finement cristallisé ou d'une autre matière au miel liquide et son incorporation complète dans la masse, l'étape suivante consiste à placer le miel à une température permettant à la formation ultérieure de cristaux de progresser aussi rapidement que possible. Je constate de grandes différences dans l'effet des températures à cet égard. Bien que la littérature apicole indique souvent que les fluctuations de température sont les plus favorables à une formation rapide des cristaux dans le miel, je constate au contraire que, lorsque la température appropriée est atteinte, la cristallisation peut être plus rapide si cette température reste assez constante. Pour les miels de consistance moyenne, je constate qu'une température d'environ 13,9 °C donne la formation de cristaux la plus rapide, après incorporation complète des germes de cristallisation. Cette température exacte n'est cependant pas indispensable à mon procédé, car j'ai utilisé avec succès des températures s'écartant sensiblement de celle qui vient d'être indiquée. Comme la qualité du miel s'améliore lorsque la formation des cristaux est la plus rapide, je trouve souhaitable de retenir, pour chaque miel, la température qui convient le mieux à cette formation.

Je constate que, pour les miels plus fluides que la moyenne, une température légèrement inférieure à 13,9 °C donne la formation de cristaux la plus rapide, tandis que, pour les miels plus épais, une température légèrement supérieure, d'environ 15,6 °C, peut encore accélérer le procédé. Pour tous les types de miel, je constate toutefois que les meilleurs résultats sont obtenus lorsque la température est maintenue aussi constante que le permettent les locaux ordinaires à température régulée. Je constate qu'un écart d'environ 1,1 °C ou 1,7 °C peut doubler le temps nécessaire à une formation complète des cristaux.

Il paraît utile de donner une indication de la durée de cristallisation qui m'a procuré les meilleurs résultats. Je constate que, lorsque la température appropriée est atteinte pour un miel donné, il est possible de le faire passer d'un état entièrement liquide à un état apparemment solide en seulement 34 heures. Cependant, avec exactement le même miel, un écart de température aussi faible qu'environ 1,1 °C peut doubler la durée du procédé. Comme une cristallisation rapide est souhaitable, non seulement pour utiliser les équipements le plus efficacement possible, mais surtout pour la taille des cristaux et la qualité du miel traité, je trouve souhaitable de toujours choisir une température permettant d'obtenir, par formation des cristaux, un miel apparemment solide en trois ou quatre jours au plus. J'ai constaté que, lorsque ce processus prend davantage de temps, les cristaux sont plus gros et le miel plus grossier et moins agréable.

Pour obtenir le grain lisse et la consistance de fondant caractéristiques de mon produit, il importe d'ajouter des cristaux très fins qui serviront de germes à la formation ultérieure de cristaux, de bien les répartir dans le miel liquide et de maîtriser la température comme décrit précédemment. Si l'on se contente d'ajouter du miel cristallisé ordinaire au miel liquide, comme cela s'est parfois fait dans le passé pour accélérer la cristallisation, le résultat peut présenter le grain relativement grossier du miel cristallisé ordinaire ; il lui manquera alors la consistance, la finesse et la saveur caractéristiques de ce nouveau produit. La différence est particulièrement marquée lorsqu'on

utilise des miels de qualité inférieure : en améliorant leur agrément au goût, ce procédé leur ouvre un marché plus large.

Conservation, densité et conditionnement

Lorsque le miel a été cristallisé selon le procédé décrit ici, il peut être retiré du milieu à température constante auquel il a été exposé, puis conservé à toute température ordinaire sans se liquéfier. Si le miel était trop fluide avant le traitement, il tendra à se liquéfier lorsque sa température de stockage est quelque peu supérieure à celle que l'on trouve habituellement dans des pièces convenant à l'habitation humaine. À l'inverse, si le miel était assez épais, il peut rester bien solide lorsqu'il est entreposé dans des locaux dont la température atteint 26,7 °C.

Concernant la consistance du miel utilisé dans mon procédé, je trouve souhaitable, pour obtenir les meilleurs résultats, d'employer un miel dont la densité relative soit d'au moins 1,42. Si, en revanche, sa densité relative est trop élevée, par exemple 1,44, la formation des cristaux à température constante peut être ralentie, ce qui diminue la qualité du produit final ; de plus, les miels les plus denses peuvent devenir si durs qu'ils conviennent moins bien aux usages courants du miel cristallisé.

Si le miel préparé selon mon procédé doit être vendu dans un type de récipient particulier, par exemple une boîte en fer-blanc, il est souhaitable de l'y placer immédiatement après l'ajout du miel finement cristallisé et son mélange complet avec le miel liquide. La formation ultérieure des cristaux se produit alors dans le récipient destiné à la vente, et le risque d'incorporation d'air est moindre. Je trouve préférable de verser le miel dans des boîtes ou des bouteilles dès que le mélange est achevé, puis de placer ces récipients dans un local à température constante.

Les dix revendications

Ayant décrit mon invention, je revendique :

1. Un produit à base de miel, à grain fin et de consistance semblable à celle du fondant, obtenu en introduisant de fins germes cristallins de miel ou d'un autre sucre dans du miel liquide à une température inférieure au point de fusion desdits germes, en agitant le miel pour les répartir complètement et en maintenant, pendant la cristallisation du miel, la température dans une plage étroite autour de 13,9 °C.
2. Un produit à base de miel obtenu en chauffant du miel à une température suffisante pour détruire les levures, en le refroidissant rapidement à une température inférieure au point de fusion des cristaux de miel, en introduisant des germes cristallins à grain fin préparés artificiellement, en agitant le miel pour répartir uniformément lesdits germes dans toute sa masse et en maintenant la température dans une plage étroite autour de 13,9 °C, ce qui forme un produit à base de miel à grain fin et de consistance semblable à celle du fondant.

- 3.** Un produit à base de miel obtenu en chauffant du miel à une température suffisante pour détruire les levures, en le refroidissant rapidement à une température inférieure au point de fusion des cristaux de miel, en introduisant des germes cristallins à grain fin préparés artificiellement, en agitant le miel pour répartir uniformément lesdits germes dans toute sa masse, en y incorporant par fouettage de minuscules bulles d'air alors qu'il est partiellement cristallisé et en maintenant la température dans une plage étroite autour de 13,9 °C, ce qui forme un produit à base de miel à grain fin et de consistance semblable à celle du fondant.
- 4.** Un produit à base de miel obtenu en chauffant du miel à une température suffisante pour détruire les levures, en le refroidissant rapidement à une température inférieure au point de fusion des cristaux de miel, de préférence à environ 23,9 °C, en ajoutant environ 5 % de miel cristallisé à grain fin ou de cristaux fins d'un autre sucre pour former des germes de cristallisation, en agitant le miel pour répartir uniformément lesdits germes dans toute sa masse et en maintenant la température dans une plage étroite autour de 13,9 °C, ce qui forme un produit à grain fin et de consistance semblable à celle du fondant.
- 5.** Le procédé de production d'un produit à base de miel à grain fin, qui consiste à chauffer du miel à une température suffisante pour détruire les levures, à le refroidir rapidement à une température inférieure au point de fusion des cristaux de miel, de préférence à environ 23,9 °C, à ajouter 5 % de miel cristallisé à grain fin ou de cristaux fins d'un autre sucre pour former des germes de cristallisation, à agiter le miel pour répartir uniformément lesdits germes dans toute sa masse et à maintenir la température dans une plage étroite autour de 13,9 °C pendant la période de formation des cristaux.
- 6.** Le procédé de production d'un produit à base de miel à grain fin, qui consiste à chauffer du miel à une température suffisante pour détruire les levures, à le refroidir rapidement à une température inférieure au point de fusion des cristaux de miel, de préférence à environ 23,9 °C, à ajouter 5 % de miel cristallisé à grain fin ou de cristaux fins d'un autre sucre pour former des germes de cristallisation, à agiter le miel pour répartir uniformément lesdits germes dans toute sa masse, à y incorporer par fouettage de minuscules bulles d'air alors qu'il est partiellement cristallisé et à maintenir la température dans une plage étroite autour de 13,9 °C pendant la période de formation des cristaux.
- 7.** La méthode de traitement du miel qui consiste à chauffer du miel à une température suffisante pour détruire les levures, à abaisser sa température à environ 23,9 °C, à ajouter au miel refroidi environ 5 % de miel cristallisé comme semence, à agiter le miel pour effectuer le mélange, puis à soumettre le mélange à une température d'environ 13,9 °C pendant plusieurs jours.
- 8.** Un produit à base de miel obtenu en chauffant du miel à une température suffisante pour détruire les levures, en le refroidissant rapidement à une température inférieure au point de fusion des cristaux de miel, de préférence à environ 23,9 °C, en ajoutant de 1 % à environ 20 % de miel cristallisé à grain fin ou de cristaux fins d'un autre sucre pour former des germes de cristallisation, en agitant le miel pour répartir uniformément lesdits germes dans toute sa masse

et en maintenant la température dans une plage étroite autour de 13,9 °C, ce qui forme un produit à grain fin et de consistance semblable à celle du fondant.

9. Le procédé de production d'un produit à base de miel à grain fin, qui consiste à chauffer du miel à une température suffisante pour détruire les levures, à le refroidir rapidement à une température inférieure au point de fusion des cristaux de miel, de préférence à environ 23,9 °C, à ajouter de 1 % à environ 20 % de miel cristallisé à grain fin ou de cristaux fins d'un autre sucre pour former des germes de cristallisation, à agiter le miel pour répartir uniformément lesdits germes dans toute sa masse et à maintenir la température dans une plage étroite autour de 13,9 °C pendant la période de formation des cristaux.

10. Le procédé de production d'un produit à base de miel à grain fin, qui consiste à chauffer du miel à une température suffisante pour détruire les levures, à le refroidir rapidement à une température inférieure au point de fusion des cristaux de miel, de préférence à environ 23,9 °C, à ajouter de 1 % à environ 20 % de miel cristallisé à grain fin ou de cristaux fins d'un autre sucre pour former des germes de cristallisation, à agiter le miel pour répartir uniformément lesdits germes dans toute sa masse, à y incorporer par fouettage de minuscules bulles d'air alors qu'il est partiellement cristallisé et à maintenir la température dans une plage étroite autour de 13,9 °C pendant la période de formation des cristaux.

Elton James Dyce.