

Analyse sensorielle des miels
Un lexique d'odeurs et d'arômes pour les miels : premiers pas

Dr. Christine GUYOT-DECLERCK
Université Catholique de Louvain
Unité de Brasserie et des Industries Alimentaires
Place Croix du Sud 2, Bte 7
B-1348 Louvain-la-Neuve - BELGIQUE
Tel: +32 10 47-36-87 - Fax: +32 10 47-21-78
E-mail: guyot@inbr.ucl.ac.be



Ce travail a été réalisé par Christine Guyot dans le cadre des recherches menées au CARI sur l'analyse organoleptique des miels avec l'aide de la Communauté européenne.

Introduction

Les miels monofloraux présentent une grande diversité organoleptique liée à la flore butinée par les abeilles. Néanmoins cette richesse odorante et gustative est encore difficilement appréciable, car très peu de travaux ont été consacrés à préciser le vocabulaire employé pour la décrire. Ce vocabulaire doit traduire fidèlement les sensations perçues par le dégustateur et être compréhensible par n'importe quel autre individu.

Pour établir ce lexique où les mots choisis pour décrire l'odeur et l'arôme d'un miel ont une signification précise et le même sens pour tous, il est nécessaire de recourir à l'analyse sensorielle descriptive et de mettre en place une "banque" de références odorantes. Un jury de dégustateurs a été formé pour les besoins de cette étude et a été amené au cours de différentes étapes à:

- percevoir, identifier et qualifier l'odeur et l'arôme de différents miels monofloraux,
- définir une liste de descripteurs ayant une signification précise et le même sens pour tous,
- approuver des références aromatiques standardisées correspondant à chaque descripteur.

Le jury d'analyse sensorielle

Plusieurs annonces parues dans la presse locale ou lors d'informations régionales ont permis de réunir une vingtaine de personnes. Lors des deux premières séances, des tests de sélection nous ont permis d'évaluer chaque individu sur base de :

- sa sensibilité olfactive et gustative,
- ses capacités à discriminer qualitativement et quantitativement un stimulus,
- son aptitude à la mémorisation des odeurs et à la description de ses perceptions.

Deux séances d'1h30 espacées d'une journée ont été organisées afin de retenir les meilleurs sujets. Les épreuves présentées ici s'inspirent de celles recommandées par Issanchou *et al.* (1995)*, mais ont été adaptées au miel.

La première séance

Cinq premiers tests de sélection ont été proposés aux vingt candidats.

a. Test d'apprentissage des saveurs

Les principales saveurs rencontrées dans le miel sont présentées aux dégustateurs sous forme de solutions sucrée, salée, acide et amère clairement identifiées. Les sujets doivent les goûter afin de mémoriser la sensation perçue et le descripteur qui lui est associé.

b. Test de reconnaissance des odeurs familières

L'objet du test est d'évaluer la sensibilité olfactive des sujets et leur aptitude à discriminer différentes sensations odorantes. Disposant d'une liste de descripteurs, les candidats doivent sentir plusieurs solutions odorantes (odeur de champignon, noisette, banane écrasée, résine de pin, rose, beurre, fromage, vanille) et associer la sensation perçue avec le terme correspondant.

c. Test deux sur cinq en bouche

Ce test permet de déterminer la capacité des sujets à différencier deux échantillons de miel en bouche. Après avoir goûté cinq échantillons de miel présentés anonymement (trois de phacélie et deux de colza), les sujets doivent reconstituer les groupes de produits.

d. Test de répétabilité de description des odeurs (I)

Ce test permet d'évaluer la répétabilité des sujets, c'est-à-dire leur capacité à toujours employer le même terme pour décrire une même odeur. Les sujets réalisent dans un premier temps une description libre d'une dizaine d'odeurs familières (chou, anis, amande, menthe, miel...). Cette description est alors comparée avec celle réalisée au cours de la seconde séance de sélection (voir i) sur la même série d'odeurs.

e. Test de description des caractéristiques sensorielles de 2 miels

Deux échantillons de miel (bourdaine et phacélie-tilleul) sont présentés. Les sujets doivent décrire aussi précisément que possible leur odeur, leur saveur et leur arôme.

La seconde séance

Cinq autres tests ont été proposés aux candidats.

f. Test de classement d'intensité odorante

Ce test permet d'évaluer la capacité des sujets à discriminer deux échantillons différent par leur niveau d'intensité pour une propriété donnée. Ici, les dégustateurs doivent classer 5 flacons sentant l'amande amère par ordre croissant d'intensité d'odeur.

g Test de reconnaissance des saveurs

Ce test détermine l'aptitude des sujets à différencier les différents saveurs et sensations apprises lors de la séance précédente.

h Test deux sur cinq au nez

Ce test est identique à celui décrit en (c) mais concerne la perception olfactive. Ici, des miels de romarin et de phacélie-tilleul ont été utilisés.

i Test de répétabilité de description des odeurs (2)

Ce test est identique à celui de la séance précédente (d) et permet d'apprécier la répétabilité des sujets.

j Test description de deux miels

Ce test réalisé avec des miels d'oranger et de bruyère est identique à celui décrit en (e).

Chaque test a fait l'objet d'une évaluation précise et quantifiée.

La sélection du jury

Les sujets ont été choisis en fonction des résultats obtenus aux deux séances de sélection, en attachant néanmoins une importance particulière à leur mémoire olfactive, leur répétabilité et leur aptitude à la description. Par ailleurs, chaque sujet devait être suffisamment motivé pour venir aux deux séances d'1h30 organisées chaque semaine durant deux mois.

Douze personnes ont ainsi été retenues pour participer à la suite de l'étude: deux femmes et dix hommes, dans la tranche d'âge 30-60 ans. Les apiculteurs représentaient deux-tiers du jury.

Les séances de dégustation des miels monofloraux ont été organisées en deux groupes : l'un le matin de 8h15 à 9h45, l'autre le soir de 18h00 à 19h30.

Élaborer un vocabulaire

Pour réaliser ce travail, 19 miels très typés ont été sélectionnés: deux acacias (Hongrie et Belgique), un bourdaine (France), un bruyère (France), deux châtaigniers (Belgique et France), deux colzas (Belgique et Luxembourg), un fruitier (Belgique), un lavande (France), un oranger (Espagne), un phacélie (Belgique), un phacélie-tilleul (Belgique), un phacélie-trèfle (Belgique), un pissenlit (Belgique), un romarin (France), un sapin (Allemagne), un saule (Belgique), un trèfle (Canada).

Afin d'établir une liste de descripteurs permettant de décrire l'odeur et l'arôme des produits étudiés, les miels ont été présentés deux fois aux dégustateurs:

- une première fois afin de dresser une liste de descripteurs
- une seconde fois afin de confirmer ou d'éliminer les termes précédemment cités, voire d'en rajouter d'autres.

Pour chaque miel, les dégustateurs disposaient:

- d'un flacon bouché en verre d'une contenance de 100 ml renfermant 10 g de miel (description de l'odeur perçue au nez),
- d'un verre ballon contenant également 10 g de miel (description de la saveur et de l'arôme perçus en bouche).

Entre chaque miel, les sujets avaient la possibilité de se rincer la bouche avec de l'eau minérale et de manger un quartier de pomme (Granny).

Tous les miels étaient présentés anonymement avec un code à 3 chiffres de façon à ne pas influencer les dégustateurs. En effet, les apiculteurs présents ne pouvaient donner une description objective des miels s'ils en connaissaient l'origine.

Le déroulement des séances

Quatre ou cinq miels étaient présentés à chaque séance.

Pour chaque miel, les sujets devaient sentir et décrire l'odeur de l'échantillon sur un questionnaire papier. Puis après avoir goûté le miel, ils devaient décrire sa saveur et son arôme. Les sujets disposaient de 10 minutes pour réaliser ces descriptions. Une discussion générale avait ensuite lieu avec l'animateur de la séance de façon à établir la liste des termes qualifiant l'odeur, la saveur et l'arôme du miel étudié, à confronter les descriptions de chaque sujet et à préciser éventuellement les termes trop vagues ou imprécis. La discussion terminée, les sujets étaient invités à déguster le miel suivant.

Acacia (Hongrie), bourdaine, bruyère, châtaigniers, colza (Belgique), lavande, oranger, phacélie, phacélie-tilleul, phacélie-trèfle, romarin, sapin, trèfle

Les trois premières séances ont permis aux dégustateurs d'analyser une première fois ces quatorze miels. Avant d'entamer la seconde répétition, une séance a été consacrée à la description de références aromatiques (odeur de champignon, violette, noisette, menthe, banane écrasée, amande, foin, résine de pin, chou, rose, miel, beurre, jacinthe, fromage, pharmacie, vinaigre, térébenthine, anis et vanille) afin d'aider les sujets à qualifier des odeurs familières. Les 14 miels ont alors à nouveau été présentés aux dégustateurs. Néanmoins au cours de la discussion, l'animateur de la séance présentait les résultats obtenus précédemment par chaque sujet afin de préciser le vocabulaire établi. Les sujets avaient la possibilité de confirmer, de rajouter ou d'éliminer des descripteurs.

A la fin de cette seconde répétition, les sujets avaient généré environ 150 termes pour décrire l'odeur et l'arôme des miels étudiés. Néanmoins en considérant les termes synonymes, la liste pouvait être réduite à environ 50 descripteurs. A partir de ces données, l'animateur des séances s'est efforcé de trouver des références aromatiques correspondant aux sensations perçues par les dégustateurs dans les miels.

Acacia (Belgique), colza (Luxembourg), fruitier, pissenlit et saule

Ces miels ont été présentés aux dégustateurs au cours de deux séances selon le protocole décrit précédemment. Hormis le miel de pissenlit à l'odeur et l'arôme plus marqués, les autres miels ont été jugés très peu aromatiques par l'ensemble des sujets. Pour cette raison, les miels d'acacia, de colza, de fruitier et de saule n'ont pas été retenus dans la suite de l'étude.

Définir des références odorantes

L'étape suivante a consisté à présenter au jury différentes odeurs correspondant aux descripteurs d'odeur et d'arôme donnés lors de la description des miels. Lors d'une première séance de ce type, des flacons renfermant des solutions odorantes avec des notes de framboise, violette, agrume, thym, clou de girofle, citron, rose, banane écrasée, beurre frais, cannelle, melon, foin, herbe coupée, fleur d'oranger, beurre rance, camphre, pain d'épices, moisi et piquant ont été présentés aux sujets. Ceux-ci devaient sentir les flacons, décrire l'odeur perçue et dire si cette odeur avait déjà été ressentie dans l'un des miels étudiés.

La séance suivante a été organisée de la même façon, mais avec d'autres références ou avec des références déjà présentées mais à des concentrations plus faibles. Les nouvelles odeurs étaient les suivantes: banane-bonbon anglais, amande, florale, jacinthe, caramel, foin-amande, plastique, noix de coco, bergamotte, amande amère, champignon, bois, anis et pêche.

Confronter références et miels

L'étape ultime a consisté à vérifier si les références aromatiques approuvées par les dégustateurs correspondaient bien aux odeurs et descripteurs des miels. Les miels d'acacia (Hongrie), bourdaine, bruyère, châtaigniers, colza (Belgique), lavande, oranger, phacélie, phacélie-tilleul, phacélie-trèfle, pissenlit, romarin, sapin et trèfle ont à nouveau été présentés aux dégustateurs lors de trois séances. Cette fois, ils étaient accompagnés d'une série de références aromatiques présentées en solution aqueuse dans des flacons de verre bouchés (Tableau 1).

Les références aromatiques présentées étaient numérotées et identifiées par leur descripteur. De plus elles ont été arbitrairement réparties en plusieurs classes: notes fruitées, florales, végétales, résineuses, boisées, de bois, de caramel, de beurre, fraîches ou médicamenteuses, de fromage, de fumé(e) ou autres. L'origine florale des miels était également indiquée.

L'animateur de la séance demandait d'abord aux dégustateurs de ressentir les miels afin de se remémorer leur odeur. En même temps il projetait sur un écran les descripteurs cités lors des deux répétitions précédentes accompagnés de leur fréquence de citation afin d'inciter les sujets à reprendre les mêmes termes. Après avoir senti l'échantillon de miel, les sujets devaient essayer de trouver (en les sentant) les références aromatiques correspondant le mieux aux notes odorantes perçues dans le miel. Les dégustateurs disposaient de 5 minutes pour réaliser leur évaluation. L'animateur de la séance prenait ensuite soin de discuter les résultats avec les dégustateurs.

L'appréciation de l'arôme des miels en bouche était réalisée de la même façon. Néanmoins, les sujets devaient comparer l'arôme des miels avec l'odeur des références aromatiques sans les goûter.

Résultats

L'ensemble du jury a décrit l'odeur et/ou l'arôme des miels par des notes fugaces (florales ou fruitées) suivies par des notes plus lourdes et persistantes (végétales type foin, caramel et résineuses). La note foin est apparue spécifique des miels peu aromatiques (acacia, colza, lavande, oranger, phacélie, phacélie-tilleul, phacélie-trèfle, pissenlit et trèfle), tandis que les notes caramélisées et résineuses ont caractérisé les miels

de bourdaine, de bruyère, de châtaignier, de romarin et de sapin, beaucoup plus complexes d'un point de vue organoleptique.

Les associations odeur / arôme des miels avec les références aromatiques sont données dans le Tableau 1. La comparaison d'un produit aussi complexe que le miel d'un point de vue organoleptique avec une référence constituée d'un seul composé aromatique s'est avérée fastidieuse. En effet, la principale difficulté pour les dégustateurs était de parvenir à dissocier les différentes notes aromatiques des miels et de les comparer à des références "caricaturales" et de concentration différente. Ainsi, dans la plupart des cas, les sujets ont signalé que l'odeur de la référence était proche de celle perçue dans le miel, mais ne l'égalait pas.

Généralement, les notes fruitées, florales, végétales, de beurre ou de caramel rencontrées dans les miels ont pu être apparentées à des références aromatiques. En revanche, certaines notes boisées, de bois, médicamenteuses ou résineuses n'ont pu être caractérisées de façon satisfaisante.

En ce qui concerne la saveur, les résultats mettent en avant les miels très amers tels les miels de bruyère et de châtaignier, ou très acides tels les miels de phacélie.

Conclusion

Tous les travaux réalisés à ce jour sur l'analyse sensorielle descriptive des miels monofloraux se sont limités à définir une liste de vocabulaire. Néanmoins, il faut avoir à l'esprit que deux individus peuvent caractériser une même odeur avec deux termes différents, et inversement citer le même terme pour décrire deux odeurs distinctes. Au cours de cette étude, nous avons ébauché un premier lexique d'odeurs et d'arômes reflétant les notes aromatiques de 15 miels monofloraux et nous avons pu donner une signification précise à de nombreux descripteurs grâce à la mise en place d'une "collection" de références aromatiques.

Néanmoins certaines notes odorantes (résineuses, de bois, boisées et médicamenteuses) n'ont pu être associées à des références aromatiques simples. Ces odeurs et/ou arômes devront faire l'objet d'une attention particulière car ils semblent majoritaires dans les miels très aromatiques tels la bruyère, le châtaignier et le sapin.

Ces références constituent par ailleurs un bon point de départ pour entraîner des dégustateurs à l'analyse sensorielle descriptive des miels. En effet cette première collection d'odeurs permettra à l'avenir de mieux entraîner les sujets sur les principales notes aromatiques des miels. Les candidats, opérationnels plus rapidement, seront alors en mesure de donner des descriptions plus précises et répétables.

Certains sujets avaient déjà participé à des jury d'oenologie. Leur expérience a été profitable aux autres dégustateurs, notamment grâce à l'apport de descripteurs propres à qualifier les odeurs et arômes perçus dans les miels. Cette "aide extérieure" a vraisemblablement contribué à maintenir l'intérêt et la motivation de l'ensemble des sujets tout au long de l'étude.

Ce travail ouvre la voie à de nombreuses perspectives. Dans un premier temps, il est indispensable de compléter la collection de références. Il serait également intéressant de comparer plusieurs miels d'une même origine florale afin de définir les notes

aromatiques majoritaires et les nuances liées à l'origine ou à la période de récolte. Ceci permettrait à l'avenir, par un simple examen organoleptique, d'identifier l'origine du miel.

Par ailleurs du point de vue des apiculteurs ayant participé aux dégustations, cette étude leur a permis de découvrir une palette d'odeurs et d'arômes qu'ils méconnaissaient. Par conséquent réitérer cette étude sur des miels "toutes fleurs" wallons permettrait aux apiculteurs de prévoir certaines notes aromatiques en fonction de la flore entourant leurs ruches. A terme il est possible d'envisager la mise en place d'une appellation d'origine protégée.

Nous tenons ici à remercier tous les dégustateurs pour leur participation active toujours empreinte de bonne humeur, sans laquelle cette étude n'aurait pu être menée à bien.

*Issanchou S., Lesschaeve I. & Köster E.P. 1995. Screening individual ability to perform descriptive analysis of food products: basic statements and application to a camembert cheese descriptive panel. *Journal of Sensory Studies*, 10, 349-368.

Tableau 1 : Références aromatiques dont l'odeur est proche des odeurs et arômes retrouvés dans les miels

Descripteur	Référence aromatique	Conc.	Miels concernés*
Odeur fruitée			
Agrumes	limonène	100 ppm	1-6-8-10-13
Bergamotte-citron-agrume	acétate de linalyle	25 ppm	1-4-5-6-8-9-10-11-15
Citron	citral	10 ppm	6-8-9-10-11-13
Framboise	4-(4-hydroxyphényl)-2-butanone	150 ppm	9-11
Cassis	<i>para</i> -8-menthan-3-one	0.01 ppb	9-12
Pêche-abricot	g-décalactone	10 ppm	11
Banane-bonbon anglais	acétate d'isoamyle	12.5 ppm	15
Noisette	2-méthylpyrazine	200 ppm	4-7-13
Amande	benzaldéhyde	5 ppm	7

Odeur florale			
Floral-jacinthe	phénylacétaldéhyde	5 ppm	3-13
Floral-rose	2-phényléthanol	50 ppm	3-4-10
Floral-fleur d'oranger	anthranilate de méthyle	25 ppm	3-4-8
Violette-résine	b-ionone	5 ppm	2-4-7-9-10
Floral-amande	<i>para</i> -anisaldéhyde	12.5 ppm	3-7
Odeur végétale			
Tabac blond	Cigarettes Gauloises blondes	pur	1-2-3-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15
Tabac brun	Tabac brun Pall Mall rouge	pur	1-5-15
Thym	thymol	10 ppm	3-4-10-14
Vanille	vanilline	40 ppm	4-7-15
Clou de girofle	eugénol	20 ppm	13-15
Végétal-herbe coupée	hexanal	5 ppm	3-6-8-9-11-13-15
Chou	Disulfure de diméthyle	1.25 ppm	6
Banane écrasée-amande-foin-végétal	<i>trans</i> -2-hexénal	1 ppm	1-2-6-10-11-12-13-14-15
Floral-foin	acétophénone	5 ppm	1-2-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13
Floral-foin	coumarine	25 ppm	1-2-3-4-6-7-9-10-11-13-15
Foin-amande	<i>para</i> -méthylacétophénone	5 ppm	1-7-10-11-13-15
Odeur résineuse			
Résine	Baume du Canada	pur	3-4-14
Résine-bois	Huile de cèdre	pur	3
Résine de pin	a-pinène	50 ppm	2-3-4-5-14
Odeur boisée-de moisi			
Foin-floral-renfermé	<i>ortho</i> -méthylacétophénone	20 ppm	10-12-14
Champignon	1-octen-3-ol	4 ppm	13
Odeur de bois			

Bois-mercurochrome	isophorone	100 ppm	2
Odeur de caramel			
Caramel-pain grillé	furanéol	25 ppm	1-2-3-5-6-8-9-10-11-13-14
Cassonade blonde	Cassonade blonde	pure	2-4-5-6-7-11-12-13-15
Cannelle-pain d'épices	cinnamaldéhyde	40 ppm	2-5-8-13
Odeur de beurre			
Beurre frais	diacétyle	5 ppm	2-6-7-8-9-10-11-12-13
Beurre rance-noix de coco	d-décalactone	20 ppm	7
Odeur fraîche ou médicamenteuse			
Anis	anéthol	5 ppm	3
Camphre	camphre	40 ppm	
Menthe	menthol	100 ppm	2-4-5-10-13-14
Pharmacie	3,4-diméthyl-5-(2-hydroxyéthyl)-thiazolium iodide	1000 ppm	2-5-10-14
Odeur de fromage			
Fromage-moisi-piquant	acide hexanoïque	50 ppm	6
Fromage-pieds	acide butyrique	25 ppm	6-14
Odeur de fumé(e)			
Fumé-jambon fumé	Goudron végétal de bouleau	pur	5
Divers			
Urine de chat	<i>para</i> -8-menthan-3-one	1 ppb	12
Térébenthine	essence de térébenthine	pure	2
Plastique	styrène	2.5 ppm	
Savon de Marseille	Savon de Marseille	pur	3-4-5

*1 acacia Hongrie; 2 bourdaine France; 3 bruyère France; 4 châtaignier Belgique; 5 châtaignier France; 6 colza Belgique; 7 lavande France; 8 phacélie Belgique; 9 phacélie-tilleul Belgique; 10 phacélie-trèfle Belgique; 11 pissenlit Belgique; 12 oranger Espagne; 13 romarin France; 14 sapin Allemagne; 15 trèfle Canada