

QUALITY OF IMPORTED HONEYS MARKETED IN ALGERIA

L. Haderbache*¹, A. Mohammedi²

¹ Laboratoire de recherche en technologies alimentaires, Université Boumerdes 35000

² Laboratoire de valorisation et conservation des ressources biologiques, Université Boumerdes 35000

Received: 25 November 2014 / Accepted: 05 January 2015 / Published online: 15 January 2015

Abstract

Honey is mostly used for therapeutic purposes, that's why its quality must be closely monitored. This study focuses on the control of 40 imported honeys coming from 13 countries (2004 – 2011). We revealed that they do not always have the required quality to be consumed as such. In addition to the labeling and organoleptic problems, often they contain too much moisture (18%); 70 % of these samples had an average HMF of 78 mg/kg and a pH less than 3.5, indicating an advanced aging and inappropriate thermal past. Pollen analysis and electrical conductivity was used to confirm presumed origins, and proline rate reveals some inverted sugar fraud. We aim by this work to catch consumers and local authorities attention in order to strengthen honey control. It is about everyone's health, and it concerns the prosperity of the national beekeeping which faces unfair competition.

Keywords: fraud; physico-chemical; pollinic; consumer protection; control.

1. INTRODUCTION

Le miel est un aliment produit par l'abeille mellifère et sensé être consommé sans aucune transformation, il est considéré comme supplément alimentaire pour sa richesse en composés utiles tel que le tocophérol, l'acide ascorbique, les flavonoïdes et les composés phénoliques, lui procurant son pouvoir antioxydant et antibactérien [1] mais c'est aussi une source pure d'énergie rapide vu qu'il est constitué à 80% de sucres.

Author Correspondence, e-mail: latifahaderbache@yahoo.fr

Tel. : +213 5 59 33 22 09 ; Fax : +213 24 91 11 16

[ICID: 1134460](https://doi.org/10.5901/jfas.v5i1.1134460)

C'est une matrice complexe influencée par l'origine géographique, les conditions pédoclimatiques, les conditions de manutention et de stockage mais surtout par la source florale butinée, qui lui confère sa touche aromatique tant appréciée par le consommateur [2].

On voit, aujourd'hui, sur nos étalages tout type de produits alimentaires d'importation, originaire de pratiquement tous les pays du monde. Cet afflux de denrées se fait anarchiquement devant des systèmes de contrôle insuffisant pour assurer la protection du consommateur. Ceci sans prendre en considération les répercussions sur la petite et moyenne entreprise algérienne, qui se trouvent concurrencées par des producteurs de l'étranger, offrant une plus large gamme de produits avec une meilleure présentation et des prix plus intéressants.

L'exemple du secteur apicole est l'un des plus parlants, alors que la profession, avec l'aide de l'état, s'efforce, depuis une quinzaine d'années, à développer cette branche de d'activité, le marché de l'importation s'ouvre et décourage la production. L'importation du miel est devenue une pratique commerciale de plus en plus courante, selon les chiffres donnés par les Douanes algérienne, elle est passée de 18 tonnes en 1999 à 800 tonnes en 2010 [3], ceci sans comptabiliser les quantités circulant dans le circuit informel et entrant dans le pays d'une manière illicite.

Avec des niveaux de production de l'ordre de 1500 tonnes en 1990 et 4100 tonnes en 2010 [3], la production nationale de miel est loin de satisfaire la demande croissante du consommateur qui comble ce besoin par des produits d'importation. Sans pour autant être de très grande qualité, ils offrent l'avantage d'être disponibles à longueur d'année et d'être bon marché, mais sont-ils conformes aux critères du Codex Alimentarius ?

Le but de ce travail est, justement, de répondre aux interrogations des un et des autres concernant ces denrées importées et de donner au consommateur une image de ce qu'il est entrain de consommer.

2. MATERIELS ET METHODES

2.1. Collecte des miels importés

L'étude a porté sur 40 échantillons de miels importés collectés entre 2004 et 2011, sur les étalages des magasins et des supermarchés c'est-à-dire déjà mis à la disposition du consommateur, ou rapportés par des particuliers, cherchant à importer du miel ou l'ayant déjà introduit sur le territoire national.

Les échantillons ont subit une batterie d'analyses de qualité et de contrôle de l'appellation après avoir été décrit grâce aux informations mentionnées sur l'étiquetage s'ils existent et s'ils sont lisibles (Nom commercial, Nom du producteur, pays d'origine, poids, date de production, date

de péremption, prix par pot) ; d'autres descripteurs sont noté tel que la couleur, l'état de cristallisation et les défauts apparents.

L'échantillonnage a pris en considération les différents types d'emballages et les différentes contenances, et pour des raisons pratiques, les échantillons ont été codés et conservés à 4°C jusqu'au moment de l'analyse qui n'a pas dépassé un mois.

2.2. Matériel et Méthodes

Les méthodes d'analyse adoptées sont les méthodes harmonisées d'analyse des miels de l'International Honey Commission [4] équivalentes aux méthodes AOAC. L'humidité, le pH, l'acidité libre (AL), la conductivité électrique (CE), le taux d'hydroxyméthylfurfural (HMF), la proline et la couleur Pfund ont été mesurés.

L'origine botanique mentionnée sur l'emballage est vérifiée par l'analyse pollinique [5], les pollens sont identifiés grâce aux photos de pollens de référence du text book of melissopalynology [6].

3. RESULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 1 décrit ces échantillons et les photographies fig. 1 et 2 montrent les différents matériaux d'emballage et les différents volumes et présentations proposés au consommateur.



Fig.1. Présentation des échantillons de miel importés.



Fig.2. Echantillon (gauche) emballé dans un pot en plastique, et un autre (droite) dans un fut métallique.

Tableau 1 : Description générale des échantillons de miels importés collectés pour l'étude

N°	Nom commercial	Origine florale supposée	Pays d'origine	Poids (g)	Date de production
1	Granja San Francisco	TF	Espagne	250	2006
2	Jena miel	TF	Espagne	350	2006
3	Martelet	Honey royal	Grande Bretagne	250	2006
4	Langese	TF	Allemagne	125	2004
5	Imker antese	Acacia	Allemagne	50	2006
6	Imker antese	Bluten	Allemagne	50	2006
7	Alshiffa	TF	Arabie Saoudite	125	2006
8	L'abeille	TF	Bulgarie	250	2006
9	Metin	TF	Turquie	450	2007
10	Al baraka	TF	Importé	140	2006
11	Flower honey-shiffa home	TF	Turquie	1 000	2004
12	L'abeille	TF	Bulgarie	25 000	2006
13	Lune de miel	Miel de Trèfle	France	375	2006
14	Lune de miel	Miel d'Oranger	France	375	2006
15	Rima	TF	Australie	1 500	2005
16	-	Miel de foret	Mali	40 000	2006
17	San francisco	TF	Espagne	125	2010
18	San francisco	TF	Espagne	125	2010
19	-	TF	Mali	1 000	2010
20	-	TF	Cote d'ivoire	1 000	2011
21	-	TF	Cote d'ivoire	1 000	2011
22	-	TF	Cote d'ivoire	1 000	2011
23	-	TF	Cote d'ivoire	1 000	2011
24	-	TF	Cote d'ivoire	1 000	2011
25	-	TF	Inde	1 000	2011
26	Al shiffa	Toute Fleurs	Arabie saoudite	500	2010
27	San francisco	Toute Fleurs	Espagne	250	2008
28	San francisco	TF	Espagne	500	2011
29	-	Foret	Mali	25 000	2011
30	San francisco	TF	Espagne	250	2011
31	-	Foret	Niger	40 000	2011
32	-	TF	Etranger	1 000	2011
33	-	TF	Etranger	1 000	2011
34	San francisco	Toute Fleur	Espagne	250	2011
35	Al shiffa	Toute Fleur	Arabie saoudite	125	2011
36	Langnese	Foret	Allemagne	125	2010
37	Miel de nectar	colza	Allemagne	50	2010
38	Miellat	Montagne	Allemagne	50	2010
39	Miel nectar	Acacia	Espagne	125	2010
40	Miel nectar	Jujubier	Kachmir	1 000	2010

- Absence d'information ; TF : toute fleur ;

3.1. Conformité commerciale et légale des échantillons analysés

Les miels collectés sont originaires de 13 pays, dont quatre de l'union européenne, trois d'Afrique, 5 du moyen orient, d'Asie de l'Ouest et d'Australie. Près de 48% des échantillons sont correctement étiquetés et portent mention de l'origine florale ou géographique, les autres présentent des défauts majeurs d'étiquetage (absence de la dénomination du produit, de la date de production, de la DLUO, du pays d'origine, du poids net). Ce manque d'informations ne permet pas une bonne traçabilité du produit ou pouvant créer une confusion chez le consommateur, nous donnons l'exemple de deux miels l'un d'Arabie saoudite dénommé « al shiffa » et un autre provenant de Turquie dénommé « shiffa » de shiffa home.

D'autres échantillons portent des mentions en langue étrangère (allemand ou turque) qui rendent difficile le déchiffrement des informations ce qui est contraire à la réglementation nationale concernant l'étiquetage des produits importés (Art 7. JORA N° 58 du 9 novembre 2013, décret N° 13/378).

Les miels en question sont présentés sous divers emballages (verre, plastique ou fer blanc), avec des contenances allant du petit pot de 50g au bidon de 40kg, mais dans la majeure partie des cas ils sont bien emballés dans du verre avec un étiquetage entreillant et un emballage pratique. Le prix ramené au kilogramme varie entre 333 et 630 DA (Turquie et Australie) et 2143 DA (Arabie saoudite) avec une moyenne autour de $1136,2 \pm 489,1$ DA, ce qui présente une concurrence sure aux miels locaux vu que les prix proposés par nos apiculteurs dépassent le seuil de 2500 DA dans le meilleur des cas.

3.2. Conformité organoleptique

Le tableau 2 donne la description sensorielle de quelques uns de ces miels, 43% de ces échantillons présentent des défauts de cristallisation bien décrits par Gonnet [2] (figure 3). Ceux là sont dus soit à un traitement thermique inadéquat, soit à une mauvaise homogénéisation ou une fermentation. On retrouve des signes de mauvais traitement comme la séparation de phase issue d'une absorption d'humidité, les taches brunes dues à une contamination, les marbrures blanches et les cristallisations aléatoires indiquant des chocs thermiques (froids ou chauds), les débris de cires ou les bulles d'air provenant d'un mauvais écumage et un mauvais conditionnement, et enfin les odeurs de fermentation pour les miels trop humides et qui est l'accident de conservation le plus grave car il entraîne une insalubrité du produit.

Du point de vue couleur et consistance, près de 60% de ces miels sont ambrés foncés et fluides, type de miel, justement, très recherché par le consommateur algérien d'après une enquête que nous avons menée [8].

Tableau 2: Description sensorielle et défauts d'apparence de quelques miels importés

N°	Couleur	Aspect	Contenant	Observations générales	Diagnostic
1	foncé	En phase de cristallisation	verre	Défaut de cristallisation (séparation des phases).	Prise d'humidité due à un mauvais stockage ou à un défaut d'emballage.
2	foncé	Liquide au départ puis cristallisé	plastique	Cristallisation homogène	-
3	clair	Cristallisé	verre	Présence de défaut de cristallisation (des taches brunes) Présence de bulle d'air au fond du pot sous forme d'une couche continue horizontale.	Mauvais remplissage des pots et contamination par des champignons ou des levures,
4	foncé	Cristallisé	verre	Défaut de cristallisation (Cristallisation aléatoire).	Choc thermique
5	clair	Liquide et limpide	verre	Homogène	-
6	foncé	Deux phases	verre	Défaut de cristallisation (séparation des phases)	Prise d'humidité
7	foncé	Liquide	verre	Défaut de cristallisation (début de cristallisation aléatoire)	Choc thermique
8	verdâtre	Cristallisé	verre	Cristallisation fine et homogène	-
9	foncé	Liquide et limpide	verre	Homogène	-
10	foncé	Cristallisé	plastique	Homogène	-
11	Clair	Cristallisé	verre	Contient de la cire d'abeille	-
12	foncé	Cristallisé	Bidon métallique	Défaut de cristallisation (marbrure blanche)	Choc thermique et manque d'homogénéisation
13	blanc	pâteux	verre	Homogène	-
14	foncé	Liquide et limpide	verre	Homogène	-
15	foncé	Liquide	Bidon métallique	Homogène	-
16	Noir	Liquide	Bidon plastique	Trop fluide avec odeur de mélasse.	Fermentation due à un excès d'humidité et à une mauvaise hygiène de production.



Fig.3. À gauche séparation des phases, À droite marbrures et cristallisation hétérogène

3.3. Conformité de l'origine florale

Dans la plupart des cas quant l'origine florale est mentionnée sur l'étiquette l'analyse pollinique a confirmé cette état de fait (tableau 3), sauf dans le cas où on ne trouve pas du tout de pollen, dénotant que ces miels ont été filtrés, comme le montre l'analyse des échantillons 17 et 30. Le codex alimentarius [9] stipule clairement que les miels soumis à un filtrage minutieux pour améliorer la limpidité doivent porter obligatoirement la mention « filtré » sur l'étiquetage pour informer le consommateur, et c'est pour cela que les associations apicoles de l'UE conseillent dans leurs guides de bonnes pratiques l'utilisation des filtres dont la taille des pores est supérieure à 0,2mm.

Aussi, s'est posé le problème des pollens non identifiés pour beaucoup de ces échantillons (20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 40), car ils proviennent de pays dont on ne dispose pas d'atlas pollinique et dont la flore est très différente de celle de la méditerranée.

3.4. Conformité de la qualité physico-chimique

Le tableau 3 illustre la qualité des miels étudiés comparés aux exigences du *codex Alimentarius*, il s'avère que 40% des échantillons ont une humidité supérieure à 18%, ce qui les rend susceptibles à la fermentation. Un seul échantillon a dépassé le seuil de 21% fixé comme valeur maximale, et qui présentait déjà des signes de fermentation avancée. L'humidité étant le critère le plus pertinent pour connaître les aptitudes des miels au stockage [10].

Tableau 3: Résultats des analyses physico-chimiques et pollinique des miels étudiés

Ech.	Teneur en eau (%)	pH	AL (méq/kg)	CE (mS/cm)	HMF (mg/kg)	proline (mg/kg)	Indice de couleur (mm Pfund)	Origine botanique
1	17,5	2,79	28	0,184	58,7	242	71	Confirmé
2	16,4	2,86	30	0,179	70,4	343	83	Confirmé
3	17,0	2,64	33	0,225	45,1	264	83	Confirmé
4	18,1	2,33	28	0,239	121,0	300	92	Confirmé
5	17,3	3,01	14	0,118	21,3	247	18	Non confirmé
6	17,6	2,84	30	0,174	26,0	144	99	Non identifié
7	17,6	2,44	36	0,218	72,2	365	77	Confirmé
8	18,4	2,30	38	0,166	17,1	284	83	Confirmé
9	17,4	3,06	13	0,084	46,1	73	80	Confirmé
10	18,3	2,84	30	0,202	144,6	215	68	Confirmé
11	18,0	2,59	20	0,143	72,6	77	71	Confirmé
12	17,5	4,12	24	0,140	74,6	256	83	Confirmé
13	17,0	4,43	13	0,079	23,5	102	11	Confirmé
14	18,0	4,36	18	0,107	34,0	171	62	Peu de pollen
15	16,1	4,82	14	0,100	102,1	33	83	Confirmé
16	18,8	4,08	73	1,399	16,3	100	140	Confirmé
17	15,0	4,00	49	0,367	13,5	33	62	Pas de pollen
18	16,0	3,76	34	0,198	7,2	250	55	Confirmé
19	20,5	4,77	75	0,334	34,6	200	119	Confirmé
20	21	5,13	55	0,534	67,2	300	119	Non identifié
21	21	5,14	56	0,538	80,4	200	119	Non identifié
22	21	5,22	58	0,568	59,7	150	119	Non identifié
23	21	5,12	75	0,570	96,4	300	119	Non identifié
24	18,5	5,40	44	0,625	20,2	250	110	Non identifié
25	19,5	4,86	33	0,177	86,8	100	92	Non confirmé
26	18	5,18	38	0,204	61,4	110	83	Non identifié
27	18,5	5,06	43	0,145	106,3	250	92	Non identifié
28	18,0	4,90	85	0,381	41	350	62	Confirmé
29	22,0	5,12	57	0,647	101	200	110	Non identifié
30	19,0	4,73	42	0,102	50,4	100	62	Pas de pollen
31	17	4,42	33	0,513	51,9	284	119	Confirmé
32	18,5	3,83	24	0,264	35,8	300	62	non confirmé
33	19,5	3,93	15	0,158	67,8	207	83	Confirmé
34	17,8	4,78	13	0,187	16,5	220	83	Confirmé
35	18,2	4,00	19	0,244	65,0	240	83	Confirmé
36	15,8	4,96	41	0,760	0,4	200	119	non confirmé
37	18,4	4,85	15	0,123	9,6	300	41	Confirmé
38	17,2	3,85	12,5	0,100	22,5	120	71	Non confirmé
39	18,5	4,20	7	0,07	51,2	180	11	Confirmé
40	15,5	6,81	9	0,77	157,2	120	110	Non identifié
Max	22	6,81	85	1,399	157,2	365	140	
Min	15	2,3	7	0,070	0,4	33	11	
M±SD	18,2±1,6	4,1±1,1	34,4±20,1	0,308±0,267	56,2±37,6	207,7±102,8	82,6±30,3	
Normes	21	3,5 - 5,5	40		<40	>183		

M : moyenne ; SD : écart type ; Ech. : échantillon

Le pH et la CE sont des paramètres qui renseignent sur l'origine florale des miels, ceux issus de nectar étant, généralement, plus acides et moins riches en minéraux comparés aux miellats. Alors que le pH change avec le temps et deviens plus bas avec le vieillissement, cas de plus de 27% des échantillons étudiés dont le pH est inférieur à 3,5 ; la conductivité électrique reste relativement stable et nous a servi à confirmer les miellats ($CE > 0,800\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$). Dans deux cas, on se rend compte que la mention « miel de forêt » ne renvoi pas, forcément, à des miellats mais à des miels de nectar (ech. 38) ou à des mélanges nectar/miellat (ech. 36), ce qui peut être une source de confusion pour le consommateur.

La proline est utilisée pour détecter les fraudes par ajout de sucres invertis aux miels [11] ; elle varie naturellement dans un large intervalle mais des taux plus bas que $183\text{mg}/\text{kg}$ indiquent une anomalie. Les échantillons 9, 11, 13 et 15 présentent des taux de proline extrêmement faibles qui sont respectivement 73, 77, 102 et $33\text{ mg}/\text{kg}$, et des CE très basses ($0,084$; $0,143$; $0,079$ et $0,100\text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$), indiquant un mélange avec des sucres invertis ou du sirop de saccharose qui ne contiennent ni proline, ni minéraux [12] ; de ce fait, ils ne peuvent plus porter la dénomination légale « miel ».

En dernier, le taux d'HMF, qui est le critère le plus pertinent quant à la fraîcheur des miels et à leur historique thermique [13] [14], s'est avéré trop élevé avec une moyenne, pour tous les échantillons, de $56,2\pm 37,6\text{ mg}/\text{kg}$, sur une étendue allant de $0,4$ à $157,2\text{ mg}/\text{kg}$. Nous savons que le miel atteint sa fin de vie vers $40\text{ mg}/\text{kg}$ et ne peut plus porter la dénomination « miel », mais il peut être réorienté vers l'industrie alimentaire en tant que « miel industriel ».

Pour donner une image la plus juste sur ces échantillons, il convient de signaler que 30% des échantillons ont un taux dans la norme ($< 40\text{mg}/\text{kg}$) parmi lesquels seulement un tiers peuvent être classés dans les miels de qualité ($\text{HMF} < 15\text{mg}/\text{kg}$) [15].

Par opposition, 70% de ces miels ont largement dépassé leur DLUO avec un taux moyen de $78,0\pm 30,3\text{ mg}/\text{kg}$ d'HMF, dénotant d'un vieillissement avancé (circuit économique long), de traitements post-récolte inappropriés (refonte, pasteurisation) ou de mauvaises conditions de stockages et de transport (expositions prolongée au soleil, stockage dans les conteneurs métalliques...etc.), sachant que ces denrées importées peuvent mettre des mois pour arriver sur nos étalages.

4. CONCLUSION

Au terme de ce travail, on peut faire ressortir les faits les plus pertinents quant à la qualité des miels importés mis à la disposition du consommateur Algériens. Alors que plus de 60% de ces

miels répondent aux attentes du consommateur du point de vu présentation, emballage, couleur et prix accessible à toutes les bourses, il n'en est pas autant pour leur qualité car :

- 60% ne sont pas conforme du point de vu étiquetage et peuvent rendre difficile l'accès à l'information pour le consommateur, et peuvent créer chez lui une confusion quant à l'origine florale ou territoriale.
- Plus de 40% présentent des défauts organoleptiques et de cristallisation.
- Pour près de 45% l'origine botanique n'a pas pu être confirmé, soit à cause de l'absence de pollen dans ces miels, ou à cause de l'impossibilité d'identifier les pollens présents par manque de références polliniques des pays en question.
- 10% sont mélangés avec des sucres invertis, ce qui relève de la fraude.
- Plus de 70% ont dépassés leur DLUO, car ils présentent des taux supérieurs à 40mg/kg d'HMF et sont devenus trop acides, ils ne peuvent plus être vendus sous la dénomination « miel ».

Ceci ne nous permet pas de généraliser notre jugement sur les miels d'importation, mais il nous montre, clairement, que ces miels bien présentés, bien emballés et bon marché, peuvent être d'une qualité très médiocre et parfois impropres à la consommation. Ça nous permet aussi de tirer une sonnette d'alarme quant à la nécessité du contrôle rigoureux des miels d'importation car il ressort, surtout, de la protection de nos consommateurs et de la viabilité de notre apiculture.

5. REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier pour leur aide précieuse, Mme Boucheffa Asma ITELV, les étudiants ayant participé à ce travail, le personnel des laboratoires LRTA et du département de technologie alimentaire de la FSI, Université M'hamed Bougara Boumerdes.

6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Crane E., Bees and beekeeping. Heinemann newnes, Oxford, Heinemann Professional publishing Ltd., 1990, 614p.
- [2] Gonnet M., Le miel : composition, propriétés, conservation. Edition OPIDA, 2ème éd., 1982, 32p.
- [3] DSV/DSCSHA, Document du ministère de l'agriculture et du développement rural sur la filière apicole en Algérie. 2012.
- [4] Bogdanov S., Martin P. and Lüllmann C., Apidologie.1997, 1S-59S.
- [5] Von Der Ohe W., Persano Odo L., Piana M.L., Morlt M. et Martin P. Apidologie, 2004, 35, S18-S25.

-
- [6] Riccardelli d'albore G., text book of mediteranean melissopalynology, università degli Studi di Perugia. 1997, 466p.
- [7] JORA, N° 58 du 9 novembre 2013, décret N° 13/378, article 7 sur l'étiquetage des produits alimentaires et le droit du consommateur à l'information.
- [8] Haderbache L., Mohammedi A., Enquête sur le profile du consommateur algérien In Thèse sur la qualité des miels algériens, DTA, FSI, UMBB. 2014.
- [9] Codex Alimentarius, standards for honey, FAO-WHO, Rome. 1993.
- [10] Bogdanov S., Ruoff K., Persano Oddo L., *Apidologie*. 2004, 35, S4-S17.
- [11] Von Der Ohe W., Dustmann J. H., Von Der Ohe K., *Dtsch. Lebensm. Rundsch.* 1991, 87, 383-386.
- [12] Anklam E., *Food Chemistry*. 1998, 63, 549-562.
- [13] Jeanne f., *Bul. Techn. Apic.* 1993, 18 (4), 77, 221-224.
- [14] Gonnet M., *Revue française d'apiculture*. 1993, 30, 269-271.
- [15] Lachman J., Kolihovà D., Kos ta J., Tit ra D., *Kult k, Food chemistry*. 2007, 101, 973-979.

How to cite this article

Haderbache L, Mohammedi A. Quality of imported honeys marketed in Algeria. *J Fundam Appl Sci.* 2015, 7(1), 139-149.