

Royaume du Maroc
Ministère de l'Éducation Nationale,
de la Formation Professionnelle,
de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Faculté Polydisciplinaire
Taza



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي
جامعة سيدي محمد بن عبد الله
الكلية متعددة التخصصات
تازة

Département : Biologie-Chimie-Géologie
Filière : Sciences de la Vie
Semestre : 6
Module : Biodiversité et Valorisation des Ressources Végétales

POLYCOPIE DES TRAVAUX PRATIQUES

Valorisation des Ressources Végétales



Pr. Yahia RHARRABTI
&
Mohamed EL YAMANI

Année Universitaire : 2017-2018

TP : EXTRACTION ET QUALITÉ D'HUILE D'OLIVE

INTRODUCTION

L'huile d'olive est l'une des huiles végétales les plus connues, obtenue à partir de la trituration des olives, uniquement par des procédés mécaniques ou d'autres procédés physiques à l'exclusion de tout autre moyen. Elles ne subissent aucun traitement que le lavage, le malaxage, la centrifugation, la décantation ou la filtration. Aucun produit chimique n'est utilisé. Il n'y a pas de mélange avec des huiles d'autre nature.

La qualité d'huile d'olive est influencée par plusieurs facteurs ; notamment la variété de l'olivier et son environnement, les méthodes de récolte des olives et les processus d'extraction.

Étapes d'extraction de l'huile d'olive

L'objectif principal de l'oléiculture est la production de l'huile d'olive. Le processus d'extraction de l'huile d'olive est toujours le même, alors que la technologie d'extraction a connu une évolution importante. Les principales étapes de fabrication d'huile d'olives sont les suivantes :

Effeillage : consiste à éliminer les feuilles, les bois et les matières étrangères, laissés dans les box d'olives lors de la cueillette. Elle se fait généralement par aspiration.

Lavage : opération fondamentale pour éviter toute interférence des poussières et terres avec la couleur et les autres propriétés organoleptiques de l'huile et tout usage des broyeurs métalliques.

Broyage : consiste à briser les parois des cellules et d'en faire sortir les sucs. Il est effectué soit à l'aide d'un broyeur à meules pour le procédé d'extraction classique soit par un broyeur à marteaux pour le système continu à deux ou à trois phases.

Malaxage : Opération fondamentale de mélange lent et continu de la pâte d'olive préalablement chauffée. Il a pour but de rompre l'émulsion huile /eau et de favoriser ainsi l'agrégation des gouttelettes d'huiles de manière à en former de plus grosses.

Séparation des phases : Cette opération consiste généralement à :

Une séparation liquide-solide : permet l'extraction du mout d'huile (émulsion eau-huile) de la phase solide (grignon) par pression ou décantation.

Une séparation liquide-liquide : permet la séparation des deux phases liquides non miscibles et une grande partie des dépôts. La phase aqueuse résiduelle est formée par les margines.

Technologies d'extraction d'huile d'olive

L'extraction de l'huile d'olive est réalisée essentiellement par trois types de systèmes :

Systèmes en discontinu ou système à presse

Systèmes traditionnels ou semi-moderne qui consistent à presser la pâte obtenue après broyage et malaxage des olives sous des meules à l'aide des presses hydrauliques. Ce type des systèmes est dit 'en discontinu' vu la nécessité de procéder selon des charges ou des cycles de presse séquentiels. La séparation des deux phases solide-liquide se fait par simple pression, alors que l'huile est séparée des margines par décantation naturelle

Système continu d'extraction avec centrifugation à trois phases

L'extraction d'huile d'olive se fait à travers des phases successives contrairement au procédé discontinu. Les olives sont lavées, broyées, mélangées avec l'eau chaude et malaxées. La séparation huile / masse se fait par centrifugation à l'aide d'une centrifugeuse horizontale appelée 'décanteur', qui effectue un travail en continu. Le résultat de l'opération est l'huile, la margine et les grignons.

Système continu d'extraction avec centrifugation à deux phases

Il s'agit d'une variante du système précédent avec l'avantage d'extraction d'huile sans la nécessité d'ajouter de l'eau dans le décanteur. Ce dernier sépare l'huile et mélange le grignon et les eaux de végétation en une unique phase de consistance pâteuse appelée 'grignon humide'.



Broyeur à meules



Malaxeur



Décanteur

Composition et qualité de l'huile d'olive

L'huile d'olive est composée à environ 98% de lipides, notamment de triglycérides, et de 2% de composés divers : des phénols (antioxydants), des vitamines (A, D, E, K ...), des alcools, et des pigments. Les triglycérides sont constitués essentiellement d'acides gras (dont la proportion varie en fonction de plusieurs facteurs (climat, cultivar, état de maturité, irrigation ...)). L'acide oléique représente l'acide gras le plus abondant dans l'huile d'olive (jusqu'à 83%).

La qualité de l'huile d'olive se caractérise principalement par 3 facteurs : le taux d'acidité, l'indice de peroxyde et l'analyse sensorielle.

Type d'huile d'olive	Acidité libre	Indice de peroxyde	Note organoleptique
Huile d'olive vierge extra	$\leq 0,8\%$	<20 méq O ₂ /kg	$> 6,5$
Huile d'olive vierge	$\leq 2\%$	<20 méq O ₂ /kg	$5,6 < Me < 6,5$
Huile d'olive vierge courante	$\leq 3,3\%$	<20 méq O ₂ /kg	$> 3,5$
Huile d'olive vierge lampante	$<3,3\%$	Non limité	$< 3,5$
Huile d'olive raffinée	$\leq 0,3\%$	≤ 5 méq O ₂ /kg	=

MANIPULATION

Objectifs

Il s'agit d'extraire de l'huile d'olive à partir de deux échantillons d'olives à différents degrés de maturité, de calculer le rendement oléique, ensuite de déterminer la catégorie ou la classe à laquelle appartient chaque échantillon d'huile d'olive et de comparer entre leurs qualités. La comparaison sera faite par une analyse qualitative des huiles d'olive obtenues.

Calcul de l'indice de maturité des olives (IM)

Il s'agit de l'appréciation de la coloration de 100 olives prélevées au hasard sur un échantillon de 1 kg. Ces olives sont réparties en 8 classes allant des olives à épiderme vert intense jusqu'aux olives à épiderme noir et à pulpe entièrement violette. Cet indice est calculé comme suit :

$$IM = \frac{(0 \times A) + (1 \times B) + (2 \times C) + (3 \times D) + (4 \times E) + (5 \times F) + (6 \times G) + (7 \times H)}{100}$$

Où A, B, C, D, E, F, G et H sont le nombre de fruits des classes 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 respectivement.

Les caractéristiques de chaque classe sont :

Classe 0 : épiderme vert intense

Classe 1 : épiderme vert jaunâtre

Classe 2 : épiderme vert avec des taches rougeâtres sur moins de la moitié du fruit

Classe 3 : épiderme rougeâtre ou violette sur plus de la moitié du fruit

Classe 4 : épiderme noir et pulpe blanche

Classe 5 : épiderme noir et pulpe violette sans atteindre le centre de la pulpe

Classe 6 : épiderme noir et pulpe violette sans atteindre le noyau

Classe 7 : épiderme noir et pulpe violette sur toute la pulpe jusqu'au noyau



Étapes de maturation des olives

Extraction d'huile d'olives

Peser un échantillon des olives

Broyer l'échantillon préalablement pesé jusqu'à l'obtention d'une pâte.

Faire un malaxage manuel après ajout d'eau chaude.

Centrifuger la pâte malaxée à 4000 tr/min durant 10 min.

Récupérer la phase huileuse et déterminer le volume.

Mesure de l'acidité libre de l'huile d'olive

L'acidité de l'huile d'olive représente la proportion d'acides gras libres, qui apparaissent lorsque les triglycérides de l'huile d'olive sont dégradés. La libération des acides gras libres est l'un des signes de la détérioration de la qualité de l'huile.

Protocole :

Peser 2.5 g d'huile d'olives.

Ajouter 50 ml d'éthanol absolu.

Ajouter 3 gouttes de phénolphthaléine à 1%.

Titre sous agitation par une solution alcoolique de l'hydroxyde de potassium à 0,1 N.

⇒ Persistance de la couleur rose de phénolphthaléine pendant au moins 10 secondes.

Répéter les mêmes étapes pour le Blanc

$$\text{Acidité (\% d'acide oléique)} = \frac{(V_{\text{éch}} - V_{\text{blanc}}) \times 0.1 \times 28.2}{PE}$$

Avec :

V_{éch} : Volume de KOH versé au titrage pour l'échantillon.

V_{blanc} : Volume de KOH versé au titrage pour le blanc.

PE : Prise d'essai (en g).

Mesure de l'indice de peroxyde de l'huile d'olive

L'indice de peroxyde (IP) est ainsi un critère très utile et d'une bonne sensibilité pour évaluer les premières étapes d'une détérioration oxydative de la matière grasse.

Protocole :

Peser 2.5 g d'huile d'olives.

Ajouter 30ml du mélange : acide acétique- chloroforme (3/2, v/v).

Ajouter 0,5 ml de la solution saturée de KI (environ 14 g par 10 ml).

Laisser 1 ml à l'obscurité.

Ajouter 30 ml d'eau distillée (à l'obscurité).

Ajouter 1 ml d'amidon à 1 % (indicateur coloré : couleur violette).

Titre sous agitation par une solution de thiosulfate de sodium à 0,01N.

⇒ Disparition de la couleur violette

$$IP (\text{méq d'O}_2/\text{Kg}) = \frac{(V_{\text{éch}} - V_{\text{blanc}}) \times 0.1 \times 1000}{PE}$$

Avec :

V_{éch} : Volume (en ml) de Thiosulfate de sodium versé au titrage pour l'échantillon.

V_{blanc} : Volume (en ml) de Thiosulfate de sodium versé au titrage pour le blanc.

PE : Prise d'essai (en g)

COMPTE RENDU

1. Calculer l'indice de maturité des olives des deux échantillons.
2. Déduire le type du processus d'extraction utilisé dans le TP.
3. Déterminer le rendement oléique et comparer entre les deux échantillons.
4. Déterminer l'acidité libre et l'indice de peroxyde pour chaque échantillon.
5. Comparer entre la qualité des huiles d'olives obtenues.