



## 14-Gallons (63 litres/liters) Manuel d'instructions - Instruction Manual

### Articles requis non-inclus:

- 1 Perceuse électrique
- 1 Longue tige pour mélangeur à peinture
- 1 Carte plastifiée (ex : carte de crédit)
- 4 Grands sacs de glaçons
- Serviettes de papier (ex : essuie-tout ou autres)
- 1 grand seau (14 gals.) en plastique à l'état neuf

### Extra items needed:

- 1-electric power drill
- 1- long drill bit for mixing paint
- 1-plastic card (ie.credit card)
- 4-bags of ice
- Paper towels
- 1-14-gallon unused bucket (64 liters)



# Instructions:

## Étape 1 - Step 1:

- Avant de procéder, placer la matière florale sèche au congélateur durant au moins 1 heure.
- Assurez-vous d'éliminer les tiges et les branches car celles-ci pourraient endommager les sacs ou nuire au bon fonctionnement de la perceuse. Briser en morceaux (ne PAS égrener ou sasser) les fleurs sans quoi les trichomes s'emmêleront et resteront coincés dans la masse.
- **Place the dry plant matter in the freezer one hour prior to start of the process.**
- **Make sure there are no hard branches or stems in the plant matter as it might damage the bags or entangle with the electric drill bit. When using flowers, break them apart (do NOT grind or crumble) otherwise the trichomes will remain trapped inside the plant mass.**

- Ajouter 1 sac de glaçons au fond du seau.
- **Add 1 bag of ice in the bottom of the bucket.**



- Insérer d'abord le sac rouge (220mc) à l'intérieur du sac orange (75mc), insérer ces deux sacs à l'intérieur du sac jaune (25mc). Placer ensuite ces sacs dans le seau contenant les glaçons.
- Rabattre simultanément le contour des 3 sacs sur la jante du seau de sorte à former un rebord (ourlet). Cette technique assurera qu'aucune matière florale ne pénètre dans les sacs orange (75mc) et jaune (25mc)

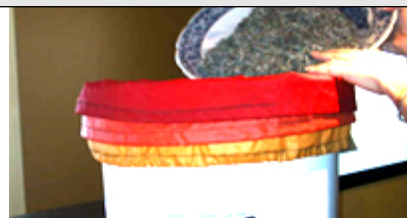


- **Insert the red bag (220mc) into the orange bag (75mc) then insert these bags into the yellow bag (25mc). Place bags inside the bucket on top of the ice.**
- **Fold the bags over the rim of the bucket forming a sealed lip. This prevents plant matter from entering orange bag (75mc) and yellow bag (25mc) during the mixing process.**

- 
- Ajouter (**pas plus**) 600 grammes de matière florale congelée à l'intérieur du sac rouge (220mc).
- **Add (no more than) 600 grams of pre-chilled plant matter into the red bag (220mc).**

## Étape 1 reportée - Step 1 continued

- Remplir au  $\frac{3}{4}$  d'eau froide. Ajouter 3 sacs de glaçons à l'intérieur du sac rouge (220mc). Bien mélanger à l'aide d'une grande cuillère de plastique. S'assurer que le tout soit bien saturé.
- **Fill the bucket  $\frac{3}{4}$  full with cold water and add 3 bags of ice into the red bag(220mc). Mix thoroughly with a large plastic spoon to insure that plant matter is well saturated.**



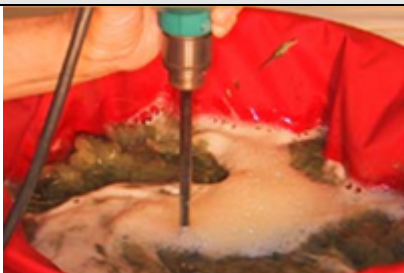
\*\*\***ATTENTION:** Une trop forte concentration de la matière florale pourrait entraîner un blocage des trichomes ainsi, le filtrage deviendrait excessivement difficile. Ceci dit : 600g. maximum.

\*\*\***CAUTION:** Using too much plant matter will trap the trichomes in the plant mass. This being said: 600g. maximum.



## Étape 2 - Step 2:

- Mélanger la matière à l'aide de la perceuse pendant 20 minutes.
- **Mix the plant matter thoroughly with the electric drill for 20 minutes.**
- Couvrir et remettre le seau au congélateur, réfrigérateur ou à l'extérieur en climat froid pendant 30 minutes.
- **Cover and place the bucket into the freezer, refrigerator or outside if in a cold climate. (This helps to maintain the coldness while it sits for 30 minutes.)**



### Étape 3 - Step 3:

- Mélanger de nouveau la matière florale à l'aide de la perceuse durant 5 minutes.
- **Remix with the electric drill for 5 minutes.**



- Ouvrir le robinet du seau et évacuer complètement l'eau.
- **Open valve to drain bucket completely.**

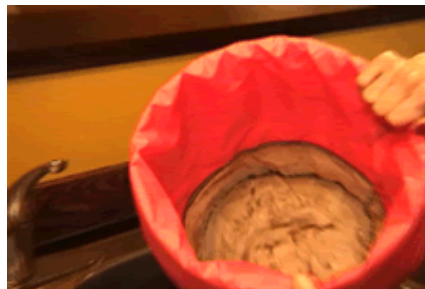


- Soulever le sac rouge (220mc) et y presser fermement tout le reste du liquide à l'intérieur du sac orange (75mc). Retirer le sac rouge (220mc) du seau et mettre de côté.
- **Lift red bag (220mc) and squeeze any excess moisture from the red bag (220mc) into the orange bag (75mc) as you remove the red bag from the bucket.**



### Étape 4 - Step 4:

- Bien rincer les parois du sac orange (75mc) afin de ramener les trichomes au centre du sac. Bien égoutter.
- **Rinse sides of the orange bag (75mc) into the bucket to gather trichomes to the middle of the bag. Drain well.**



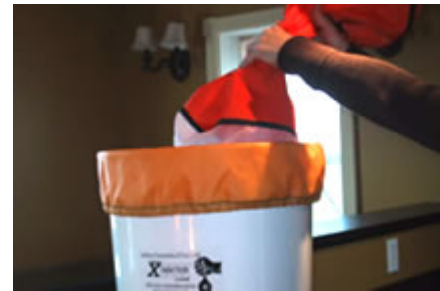
Avant - Before



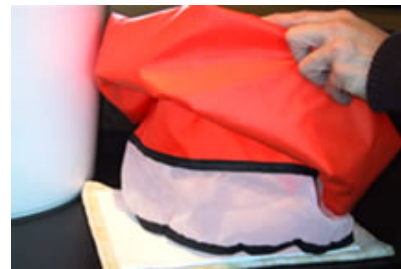
Après - After

## Étape 4 reportée - Step 4 continued

- Retirer complètement le sac orange (75mc) du seau et plier les côtés afin d'avoir un meilleur accès au filet.
- **Remove orange bag (75mc) out of the bucket and fold down the sides of the bag in order to have better access to the screen.**



- Étendre la partie du filet sur des serviettes de papier et bien absorber les restes d'eau.
- **Place the screen on a paper towel to absorb the water.**



## Étape 5 - Step 5:

- Ramasser les trichomes qui se trouvent à l'intérieur du filet du sac orange (75mc) à l'aide d'une carte plastifiée, placer ensuite les trichomes dans une assiette.
- **Use a plastic card to remove the trichomes from orange bag and place the trichomes on a plate.**
- Sécher à l'air ces trichomes pendant 2 jours.
- **Let trichomes air dry for 2 days.**



## Étape 6 - Step 6:

- Répéter les étapes 4 et 5 pour le sac jaune (25mc)
- Par la suite, vous pouvez utiliser un plat "chauffant" à cycle bas. Cette méthode tiédira les trichomes, leur permettant ainsi de s'adhérer plus facilement
- **ATTENTION:** Les huiles essentielles pourraient s'évaporer au surchauffage.
- Serrer de manière à extraire tout liquide ou humidité. Utiliser un presseur si nécessaire. Ainsi en pressant, le produit

## Étape 6 reportée - Step 6 continued

deviendra de plus en plus foncé au fur et à mesure que l'huile se libère des trichomes.

- **Repeat step 4 and 5 for the yellow bag (25mc)**
- **After drying on a plate, you may use a hot plate on very low. This will heat the trichomes enough to help stick together.**
- **WARNING: Over heating will vaporize the essential oils.**
- **A press may also be used to squeeze out the moisture. The product will become darker as the oil is released from the broken and crushed trichomes.**



## Notes:

1. Laver et rincer vos sacs à l'eau froide intérieur & extérieur immédiatement après usage. Laver et rincer immédiatement après usage afin d'éviter le blocage des filets.
  2. Rincer le sac rouge dans le sac orange et le sac orange dans le sac jaune pour bien descendre les trichomes vers le milieu des sacs.
  3. En passant l'eau froide du seau une deuxième fois dans les sacs (avec la matière florale d'autres trichomes passeront. (il n'en est pas certain amis, mais il en vaut la peine d'essayer...))
  4. Une eau très froide aidera les trichomes à se déloger de la matière florale.
  5. Ces instructions servent de guide seulement. N'hésitez pas à expérimenter. Vous suggestions sont toujours les bienvenues.
- 
1. **Rinse and wash your bags with cold water only, hot water will melt the trichomes to the mesh and cause blockages.**
  2. **Rinse and wash your bags immediately after using So that no materials dry and become blocked into the mesh.**
  3. **Rinse the outside of the red into orange bag, then the orange into the yellow bag to remove any trichomes that may be jammed to the outer surface.**
  4. **Pouring the water from the bucket through all three bags again (plant mass included) will yield a little bit more product. (Not sure if the results justify the time. Judge for yourself).**
  5. **Keeping the water as cold as possible is important, this allows the trichomes to release from the plant matter.**
  6. **These instructions are not written in stone. If followed, they will insure good results (also depends on the amount of trichomes on your plant matter). Feel free to experiment with the *process, any feedback to improve this method would be greatly appreciated.***

**Il ne devrait y rester que quelques pouces d'eau lors du soulèvement des sacs, considérant que ces sacs ne sont pas fabriqués pour soutenir tout ce poids durant la vidange.**

**Only a few inches of water should remain when hoisting the bags. These bags are not made to support all the weight they carry during the draining process.**

### **Extraction des trichomes de feuilles d'Oregon et de Lavandin.**

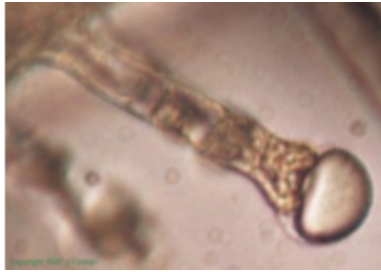
ABSTRACT : Les trichomes sont des structures se retrouvant partout dans le règne végétal, incluant les feuilles, tiges, racines, et les fleurs des plantes terrestres. Ces structures épidermiques spécialisées peuvent avoir plusieurs fonctions en physiologie végétale, y compris la protection contre la déshydratation ou les prédateurs, la sécrétion d'huiles, l'absorption d'eau et de minéraux, et même la réflexion de la lumière. Nous proposons dans cette recherche un système simple d'extraction à l'eau froide pour les trichomes provenant de plantes communes telles l'Oregon ou le Lavandin. Les extraits de trichomes ainsi obtenus étaient riches en huiles essentielles et pourraient être utiles dans plusieurs applications (incluant la préparation d'huiles essentielles, la fabrication d'encens et de bougies parfumées, la production d'arômes naturels pour cuisiner, et la préparation de produits cosmétiques tels les parfums ou savons).

#### **INTRODUCTION**

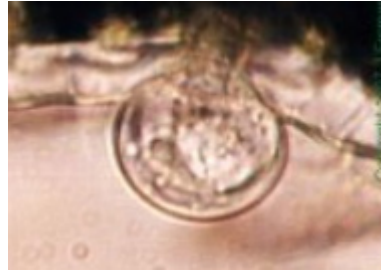
Les trichomes sont des projections microscopiques spécialisées se retrouvant sur plusieurs surfaces des plantes, leur fonction primaire est d'augmenter les chances de survie de la plante. Dans les feuilles, les trichomes sont importants pour réduire la perte d'eau excessive par transpiration, ils protègent aussi la feuille contre les herbivores. Tuberville et Dudley ont montré que l'activité d'herbivores invertébrés diminue avec la quantité de trichomes présents. On sait aussi que les trichomes piquants peuvent défendre certaines plantes du broutage par des mammifères herbivores. Ces structures accessoires se retrouvent le plus souvent sur les tiges et les feuilles, mais sont aussi distribués à la surface des pétales, formant ainsi les arômes et le nectar qui attirent les insectes et oiseaux pollinisateurs.

Les autres formes de trichomes peuvent aider à ajuster le "microclimat" à la surface des feuilles en réfléchissant la radiation solaire, ce qui prévient l'évaporation et une perte d'eau essentielle à la feuille. Certains trichomes aux formes spirales se retrouvent sur les plantes adaptées au climat désertique, ils servent aussi de "réflecteurs" pour la lumière. Dans les plantes se retrouvant au long des marais salés, les trichomes sur les feuilles et les tiges peuvent même contribuer à l'excrétion de sels des tissus de la plante. Chaque variété de plantes produit les trichomes le mieux conçus pour répondre aux exigences spécifiques de son environnement.

Les diagrammes qui suivent montrent deux catégories courantes de trichomes glandulaires chez l'Ocimum (Basilique citronnée); classifiés peltate ou capitata selon leur morphologie:



Peltate trichome from *Ocimum* ssp.  
(Lemon Basil)



Capitate trichome (L. Basil)

Les trichomes (poils épidermiques) font partie des caractéristiques les plus saillantes à la surface d'une plante. L'apparence "velue" de plusieurs plantes communes est due à la présence de trichomes. Les trichomes glandulaires contiennent les huiles volatiles et autres sécrétions recouvrant la surface des feuilles et des pétales. Les plantes aromatiques (comme le Lavandin) et les herbes culinaires (telles la famille de la Menthe, le Thym, le Sauge, etc.) contiennent toutes des huiles essentielles à l'intérieur des cellules formant le globe des trichomes glandulaires.

## MATIÈRES et MÉTHODES

Des feuilles provenant de l'*Origanum Heracleoticum* (Oregon grec) et du *Lavandula Angustifolia* (Lavandin anglais) sont séchées à l'air chaud pendant 12h à 100°F (35-40°C) dans un déshydrateur modèle 2400 d'American Harvest Co. Les feuilles sèches sont ensuite réfrigérées au congélateur pour une période de 20 minutes avant de procéder à l'extraction des trichomes. Le système à l'eau froide exclusif, "triple-extracteur" est alors utilisé pour extraire les trichomes des feuilles; Mini-modèle (4 L). Pour plus d'informations, visitez la section COMMENT FAIRE.

Le triple-extracteur comprend 3 sacs en Nylon résistant, chacun possédant au fond un tissu qui filtre des particules de grosseurs différentes. Le plus grand filtre (du sac rouge placé à l'intérieur) possède une maille d'environ 220 um (micromètres); celui du sac intermédiaire (sac orange) = 75 um; et le plus petit filtre (sac jaune externe) = 25 um. Puisque la plupart des trichomes ont une dimension de 30 à 120 micromètres, ils devraient normalement passer à travers du sac rouge, mais être retenus par les mailles plus petites des sacs oranges et jaunes.

Les feuilles séchées et réfrigérées sont alors placées dans l'eau froide et mélangées rigoureusement pendant 15 minutes en utilisant un malaxeur électrique de cuisine. Le mélange rigoureux est nécessaire pour bien détacher les trichomes glandulaires de la surface des feuilles. La température doit toujours être conservée autour de 4°C pour de meilleurs résultats. Les huiles essentielles contiennent principalement des alcools aliphatiques et aromatiques, ainsi que des cétones et des esters généralement insolubles à l'eau froide. Les chlorophylles et autres substances hydrophiles indésirables contenues dans les feuilles seront cependant dissoutes et éliminées dans l'eau.

Après avoir bien mélangé, les trois sacs (placés dans un baril de plastique rempli d'eau froide et de glace) sont réfrigérés pour encore 30 minutes avant de rincer à l'eau froide. Les sacs oranges et jaunes sont alors rincés vigoureusement à l'eau froide pour nettoyer les trichomes retenus sur les filtres. Les fractions de trichomes de chacune des plantes sont finalement obtenues et séchées à froid pour déterminer le rendement du procédé et les propriétés qualitatives des trichomes.



## **RÉSULTATS**

Plante	Poids sec de feuilles(g)	Rendement en trichomes (g)	*Rendement (%)
Oregon	10.1	1.4	14
Lavandin	30.5	2.2	7.2

\*Le rendement en trichomes des deux plantes était approximativement de 10% (tel que prévu). À noter que les plus grosses tiges sont enlevées avant l'extraction à l'eau froide, alors que les tiges terminales sont conservées.

## **CONCLUSIONS**

Le système d'extraction-triple à l'eau froide s'est avéré être une manière simple, peu coûteuse et sécuritaire d'obtenir des trichomes des feuilles de plantes aromatiques telles l'Oregon et le Lavandin. Les fractions de trichomes ainsi obtenues étaient très parfumées et aussi huileuses en texture.

Le triple-extracteur utilise trois mailles de grosseurs différentes, il enrichit les trichomes alors qu'il élimine les substances solubles dans l'eau (comme les chlorophylles) et exclus les fibres cellulosiques plus larges. Les trichomes glandulaires (30-120µm) sont purifiés simplement en étant retenus par les filtres plus fins, fournissant ainsi une simple méthode physique d'obtention d'huiles essentielles des plantes courantes.

Une simple caractérisation des trichomes a été faite en utilisant un microscope de vue (30X), il faudrait des techniques de microscopie plus sophistiquées pour pouvoir classifier correctement leur morphologie. L'examen des fractions de trichomes de l'Oregon et du Lavandin révéla un enrichissement remarquable en structures de trichomes. Les extraits des sacs oranges et jaunes étaient tous deux abondants en trichomes glandulaires allongés. À noter que les fractions obtenues du sac jaune (plus fine maille; 25µm) étaient plus colorées, probablement dû à une composition plus riche en huiles.

Les résultats ont démontré l'efficacité du système d'extraction à l'eau froide pour obtenir des "pâtes essentielles" (fractions enrichies en trichomes) des feuilles de plantes aromatiques communes. Le triple-extracteur pourrait bien s'avérer être une technique plus simple, plus rapide, et moins coûteuse que les méthodes traditionnelles de distillation ou d'extraction par solvants organiques.

Nous proposons que la purification des trichomes de plantes aromatiques et d'herbes culinaires par ce système pourrait avoir de multiples applications, y inclus la préparation d'huiles essentielles, les agents de saveur pour la cuisson, et dans les produits comme les savons, parfums, pâtes à dentifrice naturelles, les arômes, les encens et bougies parfumées, etc.

## Références - References

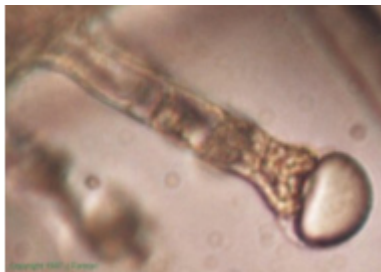
- Ascensão, L., N. Marques and M.S. Pais. 1995. Glandular trichomes on vegetative and reproductive organs of *Leonotis leonurus* (Lamiaceae). *Annals of Botany* 75: 619-626.
- Handilou, E., S. Kokkini, A.M. Bosabalidis and J.-M. Bessière. 1991. Glandular trichomes and essential oil constituents of *Calaminta menthifolia* (Lamiaceae). *Plant Systematics and Evolution* 177: 17-26.
- Karousou, R., A.M. Bosabalidis and S. Kokkini. 1992. *Sideritis syriaca* ssp. *syriaca*: glandular trichome structure and development in relation to systematics. *Nordic Journal of Botany* 12(1): 31-37.
- Tuberville, T.D., P.G. Dudley, and A.J. Pollard. 1996. Responses of invertebrate herbivores to stinging trichomes of *Urtica dioica* and *Laportea canadensis*. *Oikos* 75:83-88.
- Clark, C., W.C. Thompson, and D.W. Kyhos. 1980. Comparative morphology of the leaf trichomes of *Encelia* (Compositae: Heliantheae). *Botanical Society of America, Misc. Publ.* 158.

## Extraction of Leaf Trichomes from Oregano and Lavender

Trichomes are ubiquitous plant structures found in leaves, stems, roots and flowering parts. These specialized epidermal hairs may have several functions in plant physiology, including protection from dehydration and predators, oil secretion, absorption, and even light-reflection. In this paper, we propose a simple cold-water extraction system for the leaf trichomes of two household plants, oregano and lavender.

The trichome extracts obtained were enriched in essential oils and could be used for a variety of purposes, including essential oil preparation, fabrication of incense and scented candles, flavouring agents for cooking, and fragrances in cosmetic products like perfumes or soaps.

The following show two common types of oil rich, glandular trichomes (in this case from Lemon Basil):



Peltate trichome from *Ocimum* ssp.  
(Lemon Basil)



Capitate trichome (L. Basil)

## RESULTS

The cold water, triple extraction system was found to be a simple, cost-efficient and safe method for collecting the leaf trichomes of aromatic plants like **oregano** or **lavender**. The trichome fractions were highly scented and also displayed an oily texture upon handling (trichome yields averaged around **5** to **10%** of the dry weight of leaves.)

## INTRODUCTION

Trichomes are microscopic specialized outgrowths found along many plant surfaces, they are primarily designed to increase the plant's chances of survival. In leaves, trichomes have been shown important in the prevention of excessive moisture loss and as a defense against herbivores. Tuberville and Dudley reported a decrease in the rate of activity of invertebrates across leaves rich in trichomes. Stinging trichomes are also known to defend plants against grazing from mammalian herbivores.

While these accessory structures occur most often along stems and leaves, they can also be found on the surface of petals comprising the sweet fragrances that draw pollinating insects and birds. Other forms of trichomes may help adjust the "microclimate" on the surfaces of the leaves by reflecting solar radiation and prevent evaporation and critical loss of water from leaf tissue. Trichomes with curly shapes have been developed for use as light "reflectors" by many plants adapted to desert habitats. In plants found along salt marshes, leaf and stem trichomes may even be involved in excretion of salts from the plant. Each variety of plant produces trichomes most suited to cope with the specific conditions of its environment.

## MATERIALS and METHODS

Leaves from *Origanum Heracleoticum* (Greek Oregano) and *Lavandula Angustifolia* (English Lavender) were air-dried for 12 hrs. at 100 deg. F in a Dehydrator 2400 from American Harvest Co. The dried plant matter was then pre-chilled in a freezer for 20 min. prior to the trichome extraction process. The exclusive "triple-extractor", cold-water system was used for leaf trichome extraction (See **HOW TO** on the web for more information.)

The triple-extractor involves 3 inter-fitting nylon bags, each having a different size screen mesh at the bottom. Largest mesh diameter (inner red bag) of approx. 220 microns; intermediate mesh size (middle orange bag) = 75 microns; smallest mesh (outer yellow bag) = 25 microns. Since most trichomes are between 30 to 120 microns in size, they would normally pass through the red bag's mesh, but would effectively be retained by the intermediate and small size meshes of the orange and yellow bags.

The dried, pre-chilled plant leaf matter was then poured in ice-cold tap water and vigorously blended for 15 min. using a typical hand-held kitchen homogenizer. Vigorous shaking is required to release the glandular trichomes from the surface of the leaf. The temperature must always be kept at 4 deg.celsius for optimal results. Essential oils include mostly aliphatic or aromatic alcohols, ketones, and esters, which do not normally dissolve in cold water. The water will however dissolve chlorophyll and other undesirable hydrophilic substances found in leaves.

Following rigorous blending, the three bags (immersed in an outer plastic bucket full with ice/water) were kept refrigerated for another 30 min. prior to cold water washings. The orange and yellow bags were then thoroughly flushed with cold water to rinse out the collected trichomes. The trichome fractions from each plant were finally pooled and freeze-dried to determine yield and qualitative properties.

## RESULTS

Plant used	Dry weight of leaves (gms.)	Trichome yield (dry wt.) (gms.)	% Yield*
<b>Oregano</b>	10.1	1.4	14
<b>Lavender</b>	30.5	2.2	7.2

\*Overall dry yields for the extraction of leaf trichomes averaged around 10% (as expected). Large stems were removed before cold water extraction, smaller terminal stems were kept with the leaves.

## CONCLUSIONS

The cold water, triple extraction system was found to be a simple, cost-efficient and safe method for collecting the leaf trichomes of aromatic plants like oregano or lavender. The trichome fractions were highly scented, they also displayed an oily texture upon handling (trichome yields averaged around **5 and 10%** of the dry weight of leaves.)

The triple-extractor functions to enrich trichomes through a series of meshes which exclude water-soluble compounds (ie. Chlorophyll) and remove fiber-like materials containing cellulose and hemicelluloses. On the other hand, glandular trichomes (30-120 microns) can be retained by smaller mesh sizes, thereby providing a simple physical means of collecting essential oils from household plants.

While resolution of trichomes for morphological classification may require more sophisticated microscopy, simple characterization of trichomes was done with a small dissecting microscope (30x). Examination of the fractions obtained from oregano and lavender revealed considerable enrichment in trichome structures. Both yellow and orange bag extracts were abundant in stalk-shaped glandular trichomes, with yellow bag extracts (mesh size 25 microns) being darker in color, probably due to greater content in essential oils.

Results showed the efficacy of cold water extraction to obtain "essential pastes" or trichome-enriched fractions from the leaves of common aromatic plants. The triple-extractor process may ultimately prove to be simpler and less costly than traditional distillation or extraction with organic solvents.

We propose that purification of trichomes from aromatic plants and culinary herbs using this technique may have multiple applications in the preparation of essential oils, food flavoring agents, and products like soaps, perfumes, natural toothpaste, fragrances, incenses, scented candles, etc.

**For more information please visit [www.xxxtractor.com](http://www.xxxtractor.com)**