



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS

Temas Selectos de Botánica:  
Botánica Económica  
Manual de Practicas de Laboratorio

(\*Modificado de Rivera, D. y C. Obón. 1998. *Guía de Teoría y Prácticas de Etnobotánica*.

Diego Marín. Murcia. 291 pp. España)

Version 7  
15 Abril 2017



**BIOLOGIA: PLAN DE ESTUDIOS  
2018**

**Nombre del Profesor:  
José Delgadillo Rodríguez  
(\*Con la autorización de los autores)  
Abril 2017**

**CONTENIDO**

No. de práctica	Nombre de la práctica	No. Página
	REGLAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO	3
1	PLANTAS PARA INFUSIONES: LAS MANZANILLAS	4
2	PLANTAS CON ALCALOIDES: VARIABILIDAD Y TIPOS DE CAFÉ	6
3	PLANTAS CON LAXANTES, ANTRAQUINONAS Y MUCÍLAGOS	10
4	ESTUDIOS DE PREPARADOS DE HERBORISTERÍA: RELAJANTES	13
5	PLANTAS AROMÁTICAS MEDITERRÁNEAS: LAMIÁCEAS Y MENTAS	16
6	TÉCNICAS DE TOMA DE DATOS ETNOBOTÁNICOS: ENTREVISTA ABIERTA Y CUESTIONARIO.	18

## REGLAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO



- Localizar todos los equipos de seguridad como extinguidores, lavador de ojos, regaderas, etc.
- Proteger los ojos si trabajará con reactivos corrosivos, peligrosos o con luz ultravioleta.
- Usar bata de laboratorio, lo protegerá del material corrosivo o blanqueadores.
- Nunca pipetee con la boca o pruebe algún reactivo.
- No fumar, comer o beber en el laboratorio.
- El pelo largo de preferencia recogerlo.
- No usar sandalias con los pies descubiertos.
- No colocar los libros o cuadernos en el área de trabajo.
- Reporte cualquier daño o accidente en el laboratorio.
- Pregunte al maestro cualquier duda en el manejo de reactivos y/o equipos.
- Todos los reactivos pueden ser un riesgo para la salud, trabaje con cuidado.
- La mayoría de las prácticas de este laboratorio usan reactivos cancerígenos o tóxicos, así como agentes potencialmente patógenos, trabaje con seriedad y cuidado.
- En caso de contaminarse con algún reactivo lavarse con agua rápidamente y avisar al maestro.

## PRÁCTICA 1

### PLANTAS PARA INFUSIONES: LAS MANZANILLAS

#### INTERROGANTES CENTRALES DE LA PRÁCTICA

- Las infusiones.
- Las manzanillas.
- Identificación de manzanillas.
- Estudio de calidad de una muestra.

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA

##### **Las infusiones.**

Se trata de un método de preparación de un medicamento a base de plantas. La extracción de los principios activos se realiza mediante agua hirviendo (o mejor en la fase inicial de la ebullición) que se vierte sobre la cantidad de planta correspondiente. Se utilizan recipientes de porcelana y se mantiene en contacto la planta con el agua caliente durante un período de tiempo no inferior a cinco minutos. Se suele filtrar el líquido con un colador antes de consumirlo. La infusión se consume en caliente ya que al enfriarse parte de los componentes precipitan.

Las plantas para infusiones pueden ser comercializadas de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Infusiones y el Código Alimentario Español o bien siguiendo las normas de la Real Farmacopea Española, dependiendo del ámbito de comercialización y de la especie en cuestión.

Las plantas para infusiones se presentan envasadas, desecadas y más o menos troceadas. Con frecuencia se comercializan en bolsitas filtro de celulosa con un contenido de 1 a 1,5 g de planta seca en cada bolsita.

##### **Las manzanillas.**

En esta práctica se pretende que el alumno se familiarice con algunas de las especies de plantas medicinales más comunes en los mercados y de utilización frecuente: las manzanillas.

En el laboratorio el profesor de prácticas proyectará una serie de diapositivas con imágenes de las especies más comunes de manzanillas de la Península Ibérica.

Lista de manzanillas con cuyo nombre, familia y procedencia debería familiarizarse el alumno:

### Manzanillas comerciales o de uso tradicional:

*Chamaemelum nobile* (L.) All. var. *nobile* (= *Anthemis nobilis* L.). Manzanilla romana, manzanilla fina (ASTERACEAS o COMPUESTAS)



*Chamaemelum nobile* (L.) All. var. *aureum* (L.) Ladero comb. inv. (= *Anacyclus aureus* L.). Macela en Portugal y Madeira (ASTERACEAS o COMPUESTAS)



*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert. (= *Matricaria chamomilla* L. pro. parte). Manzanilla dulce, manzanilla común., (ASTERACEAS o COMPUESTAS)



*Chamomilla aurea* (Loefl.) Gay ex Cosson & Kralik (= *Cotula aurea* Loefl.). Manzanilla fina, manzanilla eximia, (ASTERACEAS o COMPUESTAS),



*Santolina chamaecyparissus* L. Manzanilla de Aragón, manzanilla amarga (ASTERACEAS o COMPUESTAS), Aragón, Murcia, etc.



*Santolina rosmarinifolia* L. Campanillera, (ASTERACEAS o COMPUESTAS), Centro de la Península, Sierras Béticas.



*Santolina oblongifolia* L. Manzanilla de Gredos, (ASTERACEAS o COMPUESTAS),

*Santolina magonica*. Manzanilla de Mahón.

**Adulterantes:**

*Anthemis arvensis* L. Manzanilla borde (ASTERACEAS o COMPUESTAS).



*Cotula coronopifolia* L. Manzanilla de las marismas (ASTERACEAS o COMPUESTAS).

**Identificación de las manzanillas.**

El alumno intentará identificar una manzanilla que se le suministra, utilizando las claves (Ladero & al. 1985) y el material de comparación puestos a su disposición.

**CLAVE GENERAL**

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1-Capítulos ligulados. Lígulas blancas, amarillas en su base o purpúreo-rojizas por el envés  | 2                           |
| 1'- Capítulos no ligulados  | 7                           |
| 2- Receptáculo sin brácteas interflorales   | 3                           |
| 2'- Receptáculo con brácteas interflorales (páleas)   | 5                           |
| 3- Receptáculo cónico   | 4                           |
| 3'- Receptáculo convexo. Brácteas del involucre lanceoladas, pubescentes. Lígulas blancas. Aquenios subcónicos con cinco costillas prominentes y glándulas en los valles, glabros | <i>Tanacetum</i> L.         |
| 4- Receptáculo hueco. Brácteas del involucre escariosas, glabras. Lígulas blancas. Aquenios subcilíndricos, glabros   | <i>Chamomilla</i> S.F. Gray |
| 4- Receptáculo macizo. Brácteas del involucre verdosas, hirsutas. Lígulas purpúreo-rojizas por el envés. Aquenios comprimidos con dos costillas laterales, pubescentes            | <i>Bellis</i> L.            |
| 5- Aquenios de las flores externas alados, los internos sin alas, todos aplastados en la madurez  | <i>Anacyclus</i> L.         |
| 5'- Aquenios todos semejantes, sin alas, cilíndricos o tetragonales en la madurez   | 6                           |
| 6- Brácteas interflorales obtusas, si agudas fuertemente aquilladas envolviendo al fruto en la madurez, vellosas  | <i>Chamaemelum</i> Miller   |
| 6'- Brácteas interflorales agudas o truncadas, fuertemente acuminadas   | <i>Anthemis</i> L.          |
| 7- Flores de color púrpura oscuro. Dientes de la corola con pelos densos y cortos   | <i>Artemisia</i> L.         |
| 7'- Flores de color amarillo o verdoso. Dientes de la corola sin pelos densos y cortos  | 8                           |
| 8- Receptáculo sin brácteas interflorales   | 9                           |
| 8'- Receptáculo con brácteas interflorales  | 12                          |
| 9- Receptáculo plano  | 10                          |

- 9'- Receptáculo cónico o convexo 11
- 10- Brácteas del involucreo escarioso, amarillo, brillante, las externas glabras, las internas vellosas. Aquenios subcónicos, semejantes, todos con vilano *Helichrysum* Miller
- 10'- Brácteas del involucreo rojizas, glabras, con margen escarioso, todas semejantes. Flores externas femeninas con corola pequeña o nula, pedunculadas, las interiores sentadas. Aquenios comprimidos, los exteriores alados y papilosos, los internos con dos costillas, casi glabros *Cotula* L.
- 11- Receptáculo cónico y hueco. Brácteas del involucreo oblongo-obovadas, anchamente escariosas. Aquenios subcilíndricos con costillas filiformes, sin glándulas en los valles *Chamomilla* S.F. Gray
- 11'- Receptáculo convexo y macizo. Brácteas involucrales lanceoladas, estrechamente escariosas. Aquenios subcónicos, estriados, con costillas filiformes y glándulas amarillas en los valles *Tanacetum* L.
- 12-Receptáculo cónico 13
- 12'- Receptáculo plano o débilmente convexo *Santolina* L.
- 13- Brácteas interflorales oblongas, dentadas en el ápice, no apiculadas *Chamaemelum* Miller
- 13'- Brácteas interflorales linear-lanceoladas o estrechamente lineares, subuladas y con el ápice ennegrecido *Anthemis* L.

### Género *Anthemis* L.

- 1- Receptáculo cónico 2
- 1'- Receptáculo hemisférico. Brácteas del involucreo triangular-lanceoladas u oblongas, margen escarioso marrón en el ápice. Brácteas interflorales linear-lanceoladas o estrechamente lineares, fuertemente subuladas. Aquenios con costillas tuberculadas *A. tuberculata* Boiss.
- 2- Brácteas interflorales linear-subuladas. Aquenios fuertemente tuberculados en las costillas *A. cotula* L.
- 2'- Brácteas interflorales lanceoladas, oblongas o truncadas, hialinas, acuminadas. Aquenios lisos o ligeramente tuberculados en las costillas 3
- 3- Involucreo veloso-lanoso. Brácteas del involucreo oblongas u oblongo-obovadas, obtusas, con margen escarioso blanco-sucio en el ápice. Brácteas interflorales lanceoladas, bruscamente acuminadas *A. arvensis* L.
- 3'- Involucreo ligeramente veloso. Brácteas externas del involucreo triangulares, agudas, las internas oblongas, obtusas, con margen escarioso marrón en el ápice. Brácteas interflorales truncadas o bruscamente acuminadas *A. maritima* L.

### Género *Chamaemelum* Miller

- 1- Brácteas interflorales vellosas, fuertemente aquilladas, envolviendo al ovario y al fruto en la madurez *Ch. mixtum* (L.) All.
- 1'- Brácteas interflorales glabras, lanceoladas u oblongas, planas o ligeramente cóncavas, obtusas, a veces dentadas en el ápice 2
- 2- Involucreo glabro. Brácteas del mismo ovales con un amplio margen escarioso, ennegrecido. Brácteas interflorales lanceoladas, obtusas. Aquenio finamente estriado longitudinalmente *Ch. fuscum* (Brot.) Vasc.
- 2'- Involucreo ligeramente veloso. Brácteas del mismo oblongas con un amplio margen escarioso, no ennegrecido. Brácteas interflorales oblongas, cóncavas a veces dentadas en el ápice. Aquenio liso con tres costillas en la cara interna *Ch. nobile* (L.) All.

### Género *Chamomilla* S.F. Gray

- 1- Capítulos ligulados. Flores tubulosas con cinco dientes *C. recutita* (L.) Rauschert
- 1'- Capítulos sin lígulas. Flores tubulosas con 4 dientes 2
- 2- Flores amarillas. Brácteas del involucreo con margen castaño *C. aurea* (Loefl.) Gay ex Cosson & Kralik
- 2'- Flores amarillas. Brácteas del involucreo verdosas o decoloradas *C. suaveolens* (Pursh) Rydb.

**Género Santolina L.**

- 1- Brácteas interflorales ligeramente aquilladas, truncadas o ligeramente apiculadas 2
- 1'- Brácteas interflorales aquilladas, lanceoladas, fuertemente apiculadas 3
- 2- Capítulos y brácteas interflorales glabras. Brácteas medias del involucre oblongas, con amplio margen escarioso, lacerado en el tercio superior *S. rosmarinifolia* L. subsp. *rosmarinifolia*
- 2'- Capítulos y brácteas interflorales vellosas. Brácteas medias e interiores ovado-lanceoladas, con el tercio superior escarioso-laciniado, los 2/3 inferiores ciliados *S. rosmarinifolia* L. subsp. *canescens* (Lag.) Nyman
- 3- Capítulos de 15-18 mm de diámetro. Brácteas involucrales exteriores lanceoladas, agudas, con el ápice escarioso lacerado. Brácteas medias oblongas con el margen del tercio superior escarioso más ancho que la bráctea, el resto del margen ciliado. Brácteas interflorales lanceoladas con algunos pelos largos en el tercio superior *S. oblongifolia* Boiss
- 3'- Capítulos de 6-10 mm de diámetro. Brácteas involucrales exteriores ovales, con el ápice escarioso. Brácteas medias obovadas con el margen del tercio superior escarioso de igual anchura que la bráctea, parte media ciliada e inferior lisa. Brácteas interflorales fuertemente aquilladas con algunos pelos largos en el ápice, a veces glabras *S. chamaecyparissus* L.

**Estudio de calidad de una muestra.**

Se pondrán a disposición de los alumnos una serie de sobres de manzanillas comerciales para que sean abiertos y se analice su contenido.

- Se pretende que el alumno reconozca las distintas partes presentes en el sobre, su abundancia relativa y los posibles indicios de adulteración u otros factores que pudieran afectar a la calidad del producto: larvas o restos de insectos, piedras, etc.
- A los efectos de comparación y reconocimiento el alumno dispondrá de una muestra de manzanilla sin procesar.

Elementos que pueden aparecer en el examen con lupa binocular de una muestra de manzanilla: Propios de una muestra de buena calidad:

- Flores tubulares y liguladas (deben ser el componente mayoritario). Se deben apreciar glándulas de aceite esencial.
- Fragmentos del receptáculo del capítulo. Presentan el patrón característico en panal de abejas.
- Brácteas con el margen hialino, procedentes de los capítulos.
- Frutos, más o menos cilíndricos, con unas costillas blanquecinas

longitudinales.

Elementos extraños I. Partes extrañas, de la misma planta. Propios de muestras de inferior calidad:

- Fragmentos de tallos. En muchos casos tienen un color blanquecino o amarillento, parecen paja.
- Fragmentos de hojas. Tienen un color verde negruzco.

- Pellets. Aunque pellet es el nombre de un combustible granulado, alargado, a base de madera y también de una presentación granulada de pienso para animales, en la industria de infusiones se denominan así a unos gránulos que se producen durante el triturado y consisten en mucílagos, clorofila y otros productos de los tejidos vegetales. Son irregulares y de color pardo oscuro o verdoso. Si no procedieran de la propia manzanilla se considerarían materias extrañas.

Elementos extraños II. Materias extrañas (los elementos extraños = partes + materias, nunca deben ser más del 2 % de la muestra en relación de masas).

- Fragmentos de otras plantas.
- Insectos, sus restos, sus mudas o sus puestas.
- Tierra.
- Material enmohecido.

Procederemos a observar las diversas muestras utilizando la lupa binocular y estimando la proporción de los diversos elementos, expresándola en tanto por ciento (%) del campo visual:

Muestra	Flores tubulosas	Otros elementos del capítulo	Partes extrañas: tallos y hojas	Partes extrañas: pellets	Materias extrañas
A					
B					
C					
D					
E					

## **ANEXO 1: FLOR DE MATRICARIA DE ACUERDO CON A LA FARMACOPEA MEXICANA VIGENTE (Secretaría de Salubridad).**

### **DEFINICIÓN**

La flor de matricaria consiste en los capítulos florales desecados de *Matricaria recutita* L. (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert). Contiene al menos 4 ml/kg de aceite esencial de color azul.

### **CARACTERÍSTICAS FARMACOGNÓSTICAS PARA LA MANZANILLA DULCE**

La flor de matricaria tiene un olor característico, aromático y agradable.

Los capítulos, cuando están abiertos, tienen el involucre formado por muchas brácteas dispuestas de 1 a 3 filas; un receptáculo cónico alargado, ocasionalmente hemisférico (capítulos jóvenes); de 12 a 20 flores liguladas marginales, blancas; varias docenas de flores tubulosas centrales, amarillas.

Presenta las características macroscópicas y microscópicas descritas en los ensayos de identificación A y B.

### **IDENTIFICACION**

Examen con lupa binocular.

- Las brácteas del involucre son ovaladas a lanceoladas, con un borde escarioso

gris parduzco.

- El receptáculo es esencialmente cónico y hueco, sin páleas.
- La base de la corola de las flores liguladas es un tubo de amarillo brillante a amarillo-parduzco, que se prolonga en una lengüeta blanca oval.
- La corola de las flores tubulosas es amarilla y se ensancha hacia el ápice, donde se divide en cinco dientes; su base es de pardo-amarillenta a parda.

#### Examen microscópico.

- Separar el capítulo en sus diversas partes. Examinar al microscopio utilizando una *disolución de hidrato de cloral*.
- La epidermis externa (abaxial) de las brácteas del involucre presenta un borde escarioso con una sola capa de células alargadas radialmente y una parte central formado de tejido clorofílico recubierto de células epidérmicas alargadas, de paredes laterales sinuosas, con estomas y pelos secretores.
- Alrededor de los haces vasculares se encuentran numerosas esclereidas alargadas y punteadas, de lumen bastante grande.
- En la cara externa, la corola de las florecillas liguladas y tubulosas presenta células isodiamétricas o alargadas, de pared más o menos undulada, con algunos pelos glandulosos. La parte externa de la epidermis de las florecillas liguladas está formada por células papilosas, de cutícula estriada desde el extremo.
- En el mesófilo se observan a veces maclas muy pequeñas de oxalato cálcico. El mesófilo está recorrido, en toda su longitud por cuatro nervios principales, en ocasiones acompañados por uno o dos nervios más, más cortos y paralelos a los nervios principales. Los dos nervios principales medios se dividen en otros dos cerca del extremo y, con los nervios laterales, se anastomosan dos a dos formando tres arcos en los tres dientes terminales de la lígula.
- Los ovarios de ambos tipos de flores son de ovals a esféricos, tienen en su base un anillo esclerosado constituido por una sola fila de células. La epidermis del ovario está formada por células alargadas con paredes onduladas entre las que se insertan pelos secretores.
- El ovario contiene numerosas maclas muy pequeñas de oxalato de calcio. En las flores tubulosas la parte inferior de cada filamento estaminal está envuelta por células de pared gruesa. Las células epidérmicas de los extremos de los dos estigmas son muy papilosas.
- Los granos de polen, tienen aproximadamente 30 μm de diámetro, son triangulares y redondeados, presentan tres poros germinales y exina espinulosa.

## ENSAYOS

A- Droga troceada. No más del 25 % atraviesa un tamiz de apertura 710  $\mu$ m, con un diámetro del hilo de la malla metálica de 450  $\mu$ m.

B- Elementos extraños. Satisface el ensayo de elementos extraños. Este ensayo consiste en calcular el porcentaje en peso de elementos extraños, que no debe ser superior al 2% m/m (masa / masa).

Los elementos extraños están constituidos, en su totalidad o en parte, por:

- Partes extrañas: todo elemento que procede de la planta originaria pero no constituye la droga.
  - Materias extrañas: todo elemento ajeno a la planta de origen, de procedencia vegetal o mineral.
  - Además la droga vegetal ha de estar exenta de enmohecimiento, de insectos y de otras contaminaciones de origen animal.
- C- Cenizas totales. No más del 13 %.

## VALORACIÓN

Efectuar la determinación de aceites esenciales en drogas vegetales de acuerdo con el instrumental establecido en la farmacopea. Utilizar 30 gr de droga entera, un matraz de 1.000 ml, 300 ml de agua como líquido de destilación y 0.50 ml de xileno en tubo graduado. Destilar a una velocidad de 3 ml a 4 ml por min. Durante 4 horas.

## ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA A NUEVAS SITUACIONES

- Procura hacerte con muestras comerciales de manzanilla para infusiones, abre los saquitos y compara los que proceden de marcas diferentes. Si puedes estudiar muestras caducadas o atacadas por insectos puede resultar interesante el observar los restos de los devoradores de manzanilla.
- En algunas herboristerías venden manzanilla en rama (con tallos y hojas), utilizando las claves de identificación que acompañan esta práctica intenta identificarla. Consulta los resultados con tu profesor.

## BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Fernandes, A. 1982. *Farmacognosia. Volume III. Farmacognosia Experimental*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. 1032 pp.

Font i Quer, P. 1976. *Plantas Medicinales, el Dioscórides renovado*. Labor, Barcelona.

Ladero, M. & al. 1985. Estudio botánico de las manzanillas españolas. *Studia Botanica*, 4: 179-196.

Obón, C. & Rivera, D. 1991. *Las Plantas medicinales de nuestra Región*. Editora Regional-Agencia para el Medio Ambiente, Murcia.

Secretaria de Salubridad. 2013. *Farmacopea Mexicana. Primera Edición*. Secretaria de Salubridad, México.

## PRÁCTICA 2

### PLANTAS CON ALCALOIDES: ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD Y TIPOS DE CAFÉ

El café se extrae de las semillas del cafeto. El fruto es una drupa que contiene generalmente dos semillas, cada una de ellas con un embrión dispuesto en la zona basal. En el caso de los frutos procedentes de flores situadas en el extremo de una rama, solamente tienen una semilla que presenta forma globosa y se denomina "caracolillo".

La presencia de dos surcos ventrales claramente apreciables se ha utilizado como un buen carácter para diferenciar los granos de *Coffea arabica* de los de *Coffea robusta* pero no parece cumplirse de forma rígida. Chevalier (1942) reconoce una diferencia en el tegumento seminal (visto a 100 X) con esclereidas cortas (long. = 1-3 x anch.) abundantes en *C. canephora* y escasas en *C. arabica*.

La morfología de la semilla sin ser definitiva puede ayudar a conocer las diferentes variedades y tipos de cafés, como se aprecia en la tabla siguiente. Conviene tener en cuenta que las pequeñas variaciones de procedencia dentro de cada tipo, y las diferencias entre cosechas pueden modificar las frecuencias de parámetros medibles y de los datos de cata. Se pueden ver imágenes de la diversidad de cafés sin tostar en Fresh Coffee (2005).

#### PRACTICA

Analizar diferentes granos de café mexicano a partir de su origen, considerando lo siguiente:

- Porcentaje de Caracolillos ("Peaberry" en inglés).
- Porcentaje de granos normales (no caracolillos) con dos surcos ventrales.
- Dimensiones: longitud, anchura, espesor, en mm (min, med y max).

	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Dibuja un grano y mide 10 granos de cada una de las diversas muestras que vas a estudiar e intenta identificarlas usando la tabla anterior.

Resume los resultados utilizando la tabla siguiente. Para las dimensiones anotará valores medios, mínimos y máximos.

El café es una de las bebidas ricas en cafeína que presenta una mayor diversidad de tipos. La diversidad de aromas y sabores está relacionada con la especie o variedad botánica utilizada y con las condiciones de cultivo y procesado. En general los cafés procedentes de América (México, Jamaica, Colombia, Brasil, Nicaragua, Bolivia), Etiopía y Yemen corresponden al tipo "arábica" y los que proceden del África Occidental (Angola, Congo, Costa de Marfil) al tipo "robusta".

- Para estandarizar el ensayo debemos fijar las cantidades de café y agua a utilizar. Utilizaremos una cucharada sopera de café molido para 150 ml de agua mineral (baja en carbonatos).
- Cada mesa preparará varios cafés para toda la clase de acuerdo con el procedimiento siguiente:
- Se coloca una cucharada sopera de café sobre papel de filtro en un embudo de vidrio, se añaden 150 ml de agua hirviendo sobre éste y se recoge en un vaso de precipitados bien limpio. Se etiqueta el vaso y se mantiene caliente.
- Alternativamente se preparará utilizando un sistema "espresso" por parte del profesor.
- Cada estudiante, salvo que el café pueda afectar su salud, procederá a probar los diferentes tipos de café utilizando unos pequeños vasos de plástico y registrará sus impresiones en el cuaderno de prácticas o en este manual empleando la tabla siguiente:

Se deben tomar en consideración tres caracteres para apreciar un café: aroma, cuerpo y acidez. En la página de Sweet Maria's (2005) podemos encontrar ejemplos muy detallados de cata.

- Aroma. Es la consecuencia de la acción de las esencias propias del grano de café en el paladar del catador.
- Acidez. Provoca una ligera sensación picante, un gusto una pizac agrio. Aquí resulta fundamental la altitud a que se ha cultivado el café. A mayor altitud se obtiene un café más ácido. Se utilizarán para la descripción de la acidez los términos que emplean los catadores oficiales de café: liso, rico, ácido, maduro, vinoso, neutro, áspero, rancio, terroso, gaseoso, agrio, amargo. La acidez define una sensación agradable, fresca, de un café de calidad y no se corresponde con la medición en términos de pH.
- Cuerpo es la sensación de fuerza del sabor y la plenitud que llena la boca cuando se ha conservado en ella unos instantes un sorbo de café. Cada café debe recibir una puntuación respecto al cuerpo (0-9) o intensidad del sabor. El café mexicano presentaría los valores más bajos, el de Sumatra los más altos y los del Yemen valores intermedios. Los de valores altos son adecuados para tomar con leche, mientras que los valores bajos se aprecian mejor solos.

En la siguiente tabla tenemos algunos ejemplos de tipos de cafés con sus características más notables:

Denominación	Tipo de café	Descripción de la impresión del aroma	Cuerpo	Acidez
Nicaragua "Caracolillo"	"Arábica"	Perfume afrutado, algo aromático	5-6, con cuerpo	Ligeramente ácido.
Jamaica "Blue Mountain"	"Arábica"	Muy intensamente perfumado, dulce, especiado. (Ha decaído bastante en las últimas	5-6, con cuerpo.	Ligeramente ácido.
Etiopía Harar	"Arábica"	Perfume afrutado, ligeramente azucarado, suave pero muy intenso, sugiere el	2-6, con poco cuerpo.	Medianamente a bastante ácidos, muy
Colombia Cúcuta	"Arábica"	Perfumado y afrutado como el vino ligero,	4-5, con poco cuerpo.	Ligeramente ácido,
Brasil Minas Gerais	"Arábica"	Aroma agradable, con gusto algo apimentado.	6-8, bastante cuerpo.	Carecen.
Sumatra, Mandheling Indonesia	"Arabica"	Aroma fuerte y agradable con gusto achocolatado	9, cafés con mucho cuerpo.	Baja.
Kenia AA	"Arabica"	Aroma intenso, con un paladar que recuerda el vino ligero, persistente.	5-7, con cuerpo	Muy ácido, vinoso pero menos que el Etíope.
Honduras Finca las	"Arabica"	Aroma húmedo de cedro y dulce pasando	6-8, con cuerpo.	Muy ácido.
Papúa Nueva Guinea	"Arabica"	Aroma dulce, rico. Paladar con sabor a chocolate y ligeramente	5-7, con cuerpo.	Ligeramente ácido, terroso.
Timor	"Arabica"	Excelente aroma, sabor expansivo. Puede presentar como defecto	6-8, con cuerpo, oscuro.	Baja pero vibrante.

Puerto Rico Yauco Selecto AA	"Arabica"	Suavemente amargo y dulce, aroma agradable, ligeramente floral an el húmedo con	6, con cuerpo.	Ácido.
Mattari (Moka, Yemen)	"Arabica"	Ároma y gusto a chocolate, muy cargado, notas de incienso y especias y al tiempo	8-9, cafés con mucho cuerpo.	Acido y dejando en el paladar una
Sanani (Moka, Sana'a, Yemen)	"Arabica"	Ároma y gusto a chocolate, muy cargado. Aunque	9, cafés con mucho cuerpo.	Ligeramente ácido.
Matagalpa Maragogipe grande Tanzania	"Arabica"	Aroma intenso de cedro en el tueste, recuerda una rodaja	8, cafés con mucho cuerpo.	Ácido.
	"Robusta"	Ároma escaso, gusto que recuerda al caramelo y sabor acre.	6-8, cafés con cuerpo.	Carecen.
Kenia	"Robusta"	Aroma afrutado que recuerda el de la	5-8, con cuerpo.	Casi sin ácido
Congo	"Robusta"	Ároma escaso, gusto que recuerda al caramelo y sabor acre.	6-8, cafés con cuerpo.	Carecen.

Escribe en la siguiente tabla tus impresiones e intenta identificar las muestras que has podido probar en la práctica:

Denominación	Tipo de café	Descripción de la impresión del aroma	Cuerpo	Acidez
1				
2				
3				
4				
5				
6				

La mayor parte de los cafés comerciales proceden de mezclas y en buena parte de España se acostumbra añadir azúcar al café durante el tostado, lo que da lugar al tipo conocido como torrefacto que es más amargo y da una bebida más oscura.

La tonalidad del café se debe también a la temperatura y condiciones de tostado como se aprecia en la siguiente imagen:



Los grados de tueste son los siguientes (Sweet Maria's 2007): 1. Café verde sin tostar 0h 24 °C. 2. Inicio de desecado 4h 132 °C. 3. Amarillo inicial 6h 164 °C. 4. Amarillo parduzco inicial 6h30 174 °C, 5. Parduzco claro 8 h 188 °C. 6. Parduzco 9h 200 °C. 7. Comienzo de las grietas 9h20 205 °C. 8. Desarrollo de las primeras grietas 10h 213 °C. 9. Final de las primeras grietas 10h40 219 °C. 10. Tostado "City" 11h05 224. 11. Tostado "City" completo 11h30 229 °C. 12. Tostado "City" completo e inicio del segundo agrietado 1h50 235 °C. 13. Tostado continental, Viena o Francés ligero (se inicia la pérdida de las propiedades del grano) 12h15 241 °C. 14. Tostado Francés completo (los azúcares se caramelizan en gran parte) 12h40 245 °C. 15. Completamente carbonizado (no es café es simplemente ceniza y carbón) 13h 252 °C. 16. A punto de arder (si tuviera oxígeno disponible) 13h30 258 °C.

**BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA**

- Anthony, F. y S. Dussert. 2005. *Descriptors for Coffee*. <http://www.ipgri.cgiar.org/publications/pdf/365.pdf>
- Bruneton, J. 1995. *Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants*. Lavoisier. Paris. 915 pp.
- Chevalier, A. 1947. *Les Caféiers du Globe. Fasc. III*. Lechevalier. Paris. 356 pp. Delgado C. 1997. *El libro del Café*. Alianza Editorial. Madrid. 297 pp.
- Dewick, P. M. 1998. *Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach*. John Wiley & Sons. Chichester. 466 pp.
- Fernandes, A. 1982. *Farmacognosia. Volume III. Farmacognosia Experimental*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. 1032 pp.
- Fresh Coffee. 2005. Coffee to your satisfaction. [www.freshcoffeebeans.com](http://www.freshcoffeebeans.com). Luján, N. 1984. *El Libro del Café*. Nestlé. Barcelona. 149 pp.
- Marini-Bettòlo, G.B., M. Nicoletti, M. Patamia, C. Galeffi y I. Messana. 1981. Plant screening by chemical and chromatographic procedures under field conditions. *Journal of Chromatography*, 213: 113-127.
- Schultes, R.E. y A.F. Hill. 1973. *Plants and Human Affairs. Laboratory Manual*. Botanical Museum. Harvard University. Cambridge. 104 pp.
- Sweet Maria's. 2005. Reference Information for Sweet Maria's Coffee Descriptions. <https://id38.securedata.net/sweetmarias/coffee.reference.html>.
- Vanier, M. 1984. *El Libro del Amante del Café*. J. de Olañeta. Palma de Mallorca. 193 pp.
- Wildeman, de E. 1941. *Études sur le Genre Coffea L.* Académie Royale de Belgique. Bruxelles. 495 pp.

**VÍDEOS**

*El Café* de TVE, 60 minutos de duración (reducidos a 30).

**ENLACES DE INTERÉS**

Sweet Maria's 2007. (Una tienda de café en línea, con extensa información sobre las variedades de café). <http://www.sweetmarias.com/>

<http://www.ico.org>

<http://www.espressotec.com/iccoffee215.asp>

<http://www.food-info.net/uk/products/coffee/intro.htm>

<http://sovrana.com/termin.htm>

<http://www.arikiart.com/coffee/espresso-drinks/latte-cappuccino-macchiato-flatwhite.htm>

<http://www.coffeeresearch.org/science/aromamain.htm>

## PRÁCTICA 3

### PLANTAS LAXANTES, ANTRAQUINONAS Y MUCÍLAGOS.

- Plantas con antranoides y quinonas.
- Identificación de las quinonas.
- Estudio de plantas ricas en mucílagos.

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA

Plantas con antranoides y quinonas.

Existe un buen número de glucósidos con agliconas relacionadas con el antraceno que se encuentran en drogas como la cáscara sagrada, frángula, áloe, ruibarbo y el sen. Estas plantas se utilizan como purgantes o laxantes.

#### PLANTAS

- a) El *sen* consiste en los folíolos de diversas especies del género *Cassia*. También se utilizan los frutos denominados impropiamente “folículos”, ya que son legumbres.

<i>Cassia angustifolia</i> Vahl.	Hoja de Sen	Folíolos enteros, oval-lanceoladas o fragmentos de folíolos, cortamente peciolulados, 2-6 cm de longitud x 0,7-1,2 cm de anchura, asimétricos hacia la base. Frecuentemente aparecen marcados por líneas transversales u oblicuas. Tricomas unicelulares, de hasta 260 $\mu$ m, frecuentemente curvados cerca de la base, provistos de paredes gruesas y verrucosos, no lignificados. Cristales de oxalato abundantes, dispuestos en racimos en el mesófilo y filas de células, cada una con un sólo prisma de 10-20 $\mu$ m, rodeando las fibras del periciclo del nervio principal y de los secundarios de mayor tamaño. Estomas parasíticos y cutícula gruesa; células de la epidermis con paredes anticlinales rectas, conteniendo muchas mucilago. Parénquima empalizada en ambas superficies; parénquima esponjoso, colénquima, fibras del periciclo, pequeños vasos con engrosamientos espirales y anulares en las paredes.
<i>Cassia angustifolia</i> Vahl.	Fruto de Sen	Frutos aplanados, elipsoidales con paredes delgadas y semillas cordiformes, aplanadas. Se aprecian ocasionalmente estomas parasíticas (células paralelas) o anomocíticos (células irregulares) del pericarpo. Los agregados de oxalato cálcico se aprecian sueltos en forma de estrellas o en el interior de las células del parénquima del pedicelo. Se pueden observar fibras y elementos vasculares del pericarpo. También se aprecian escleréidas con paredes gruesas perforadas procedentes de la base del fruto. Se aprecian tricomas unicelulares cónicos, con superficie verrucosa.

- b) La cáscara sagrada medicinal es la corteza seca de los tallos de *Rhamnus purshiana* D.C. La actividad purgante de la droga se atenúa a partir de un año de almacenamiento, y es entonces cuando resulta apta para el consumo.

<i>Rhamnus purshiana</i> D.C.	Corteza de líquida sagrada	<p>Porciones de la corteza de los tallos, de 1 a 5 mm de espesor. Al exterior son grises o pardo-grisáceas, más o menos lisas, ligeramente brillantes, con lenticelas horizontalmente alargadas y cubiertas frecuentemente por musgos y líquenes. La zona interior es de color canela o marrón-amarillento, finamente estriada en sentido longitudinal. Al microscopio presenta prismas monoclinicos y rosetas de oxalato, 6-20 <math>\mu\text{m}</math>, alcanzando 45 <math>\mu\text{m}</math>.</p> <p>Los prismas de la vaina de cristal rodean los grupos de células pétreas y de las fibras del floema; los racimos se disponen dispersos entre el parénquima. Solamente aparecen algunos granos redondeados, de hasta 8 <math>\mu\text{m}</math> en las células con clorofila. Células esclerenquimatosas amarillentas, con perforaciones ramificadas y paredes gruesas estriadas, dispuestas en grupos ovoides. Fibras del floema amarillentas, en haces de hasta 30; cada fibra 8-15 <math>\mu\text{m}</math> de diámetro; colénquima y células corticales de pared delgada con un contenido pardo.</p> <p>Los radios medulares contienen una sustancia amarilla que se colorea de violeta con sosa. Con mucha frecuencia se aprecian fragmentos de filodios procedentes de los musgos que cubren las cortezas.</p>
<i>Rhamnus frangula</i> L.	Corteza de líquida	Corteza seca de los tallos y de las ramas, sin exceder los 2 mm de espesor. Una vez cortada la corteza, las piezas son planas o ligeramente curvadas. Al exterior son pardo rojizas o grisáceas, brillante o mate, de lisas a finamente fisuradas y presentan numerosas lenticelas alargadas, blanquecinas. La superficie interna es de color anaranjado o marrón y presenta estriaciones longitudinales.

- c) El áloe medicinal es el látex desecado de diversas especies de *Aloe*

<i>Aloe</i> sp.	Resina de Áloe	Cuando se monta en lactofenol se disuelve lentamente, se aprecian fragmentos amorfos de color pardo-rojizo (áloes vítreos) o se observan cristales aciculares diminutos (áloes hepáticos). Es parcialmente soluble en agua y casi completamente soluble en alcohol del 60 %. No se deben apreciar tejidos vegetales (excepto en el áloe de Zanzíbar).
-----------------	----------------	---

### Estudio de plantas ricas en mucílagos.

Algunas de las plantas ricas en mucílagos tienen un gran interés en dietética por sus propiedades laxantes, como sucede con las zaragatonas, las algas o las malvas. El mucílago al hidratarse en el tracto digestivo provoca una sensación de hinchazón o saciedad, al tiempo que hacen más fluido el tránsito del contenido del intestino.

La ispágula o cubierta de zaragatona rubia consiste en la epidermis y las capas adyacentes colapsadas, separadas de las semillas maduras y desecadas, de *Plantago ovata* Forssk. También se comercializa la semilla completa de ispágula. La zaragatona negra es la semilla de *Plantago afra* L.

Examen con lupa binocular:

<i>Plantago ovata</i> Forssk.	Semillas de ispágula o zaragatona rubia	Semillas elipsoidales, 1,5-3,5 x 1-1,5 mm, de color blanquecino rosado a ocre, en la zona convexa aparece una mancha rosada o anaranjada, alargada y en la zona cóncava la superficie aparece surcada, con el hilo cubierto por una membrana blanquecina. La epidermis mucilaginoso se hincha con el agua, formando una envuelta espesa, translúcida e incolora que rodea a cada semilla.
<i>Plantago afra</i> L.	Semillas de zaragatona negra	Semillas elipsoidales, 1,5-3,5 x 1-1,5 mm, de color pardo más o menos oscuro, en la zona convexa no aparece ninguna mancha alargada y en la zona cóncava la superficie aparece surcada, con el hilo cubierto por una membrana blanquecina. La epidermis mucilaginoso se hincha con el agua, formando una envuelta espesa, translúcida e incolora que rodea a cada semilla.

### Detección de las quinonas.

Las quinonas se encuentran en todas las células vegetales, aunque en cantidades mínimas. Muchas plantas contienen además de las quinonas los correspondientes quinoles (hidroquinonas), que tras cortar la planta y exponer los tejidos al aire se transforman parcialmente en las quinonas, como sucede con el nogal.

- La presencia de quinonas se puede inferir de manera indirecta por el color del extracto en agua o alcohol.
- Los quinoles se pueden detectar mediante las reacciones generales de polifenoles. Las antraquinonas y sus glucósidos se encuentran en plantas como el *sen*, la cáscara sagrada, los áloes, el ruibarbo, la hierba de San Juan, etc.

### Test para antraquinonas

- Poner una pequeña cantidad de corteza, reducida a polvo, de cáscara sagrada (*Rhamnus purshiana*) en un cristizador y añadir varias gotas de solución amoniacal. Si resulta un color naranja rojizo indica presencia de antraquinonas.
- Se obtienen resultados similares con solución de hidróxido sódico o hidróxido potásico al 0,5%.

	<i>Control</i>	<i>Muestra 2</i>	<i>Muestra 3</i>	<i>Muestra 4</i>
<b>Tipo</b>				
Mesa A 1 Agua				
Mesa A 2 Muestra				
Mesa A 3 Con reactivo				
Mesa B 1 Agua				
Mesa B 2 Muestra				
Mesa B 3 Con reactivo				
Mesa C 1 Agua				
Mesa C 2 Muestra				
Mesa C 3 Con reactivo				
Mesa D 1 Agua				
Mesa D 2 Muestra				
Mesa D 3 Con reactivo				
<b>Estimación cambio de Color</b>				
<b>Antraquinonas</b>				

**1 Agua:** color cuando el tubo solamente contiene 15-20 ml de agua.

**2 Muestra:** color cuando se añaden 0,3 g de muestra.

**3 Con reactivo:** color cuando se añaden tres gotas de reactivo.

## ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA A NUEVAS SITUACIONES

- d) Puedes aplicar los métodos aprendidos para detectar la presencia de antraquinonas en las plantas de uso en la medicina popular de tu entorno cercano. Existe mayor probabilidad de encontrar antraquinonas entre las plantas utilizadas como laxantes o purgantes.
- e) Observa la presencia de plantas ricas en antraquinonas en preparados adelgazantes. Puedes estudiar los envases de estos productos que se comercializan en herboristerías, supermercados y farmacias.
- f) Intenta probar uno de los preparados comerciales adelgazantes a base de mucílagos de ispágula o de zaragatona negra.

## BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Bruneton, J. 1995. *Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants*. Lavoisier. Paris. 915 pp.
- Dewick, P. M. 1998. *Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach*. John Wiley & Sons. Chichester. 466 pp.
- Jackson, B. P. y D. Snowdon. 1992. *Atlas of Microscopy of Medicinal Plants, Culinary Herbas and Spices*.
- Fernandes, A. 1982. *Farmacognosia. Volume III. Farmacognosia Experimental*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. 1032 pp.
- Marini-Bettòlo, G.B., M. Nicoletti, M. Patamia, C. Galeffi y I. Messana. 1981. Plant screening by chemical and chromatographic procedures under field conditions. *Journal of Chromatography*, 213: 113-127.
- Wetton, P. y cols. 1996. *British Herbal Pharmacopoeia*. BHMA. Exeter. 212 pp.
- pp

## PRÁCTICA 4

### PREPARADOS DE HERBORISTERÍA: RELAJANTES

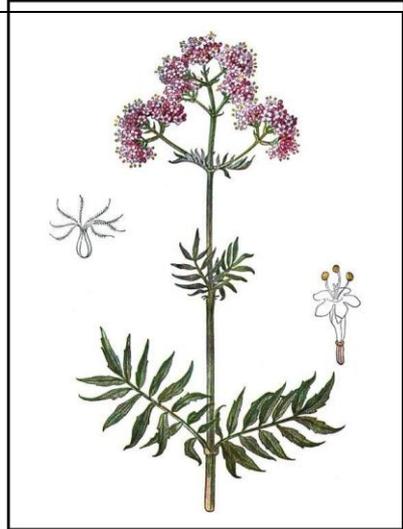
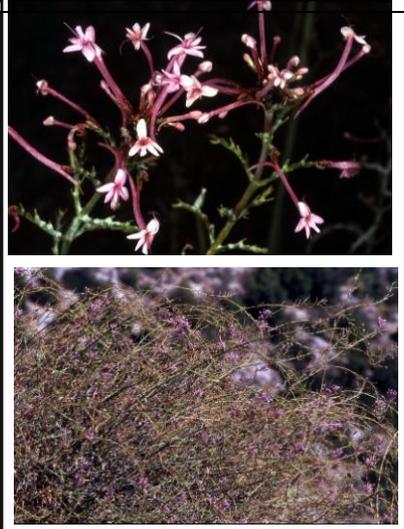
- Observación de muestras de referencia
- Examen a simple vista.
- Técnicas de estudio con lupa binocular.
- Técnicas de estudio preliminar

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA

##### Introducción

Los relajantes, sedantes y espasmolíticos de origen vegetal se vienen utilizando desde antiguo y gozan de buena reputación. Su actividad se debe a los aceites esenciales y especialmente al citronelal y citral en la melisa y la hierba-luisa o al anetol y la fenchona en el hinojo. En el caso de la tila no parece estar claramente justificado el uso tranquilizante que de ella se hace. En la flor de azahar el antranilato de metilo y el acetato de linalilo de su esencia no parecen tampoco justificar el uso que se hace como sedante. En la valeriana (diversas especies de los géneros *Valeriana*, *Centranthus* y *Nardostachys*) los principios activos se encuentran en el aceite esencial de sus raíces, que se reconoce por el desagradable olor del ácido isovaleriánico.

En las medicinas orientales y eclécticas norteamericanas se utilizan otras especies como las hojas de fresal y las de *Scutellaria lateriflora* L.

		
<p><i>Valeriana officinalis</i> (Valeriana europea)</p>	<p><i>Centranthus longiflorus</i> (Valeriana de Siria)</p>	<p><i>Nardostachys jatamansi</i> (Valeriana del Himalaya)</p>

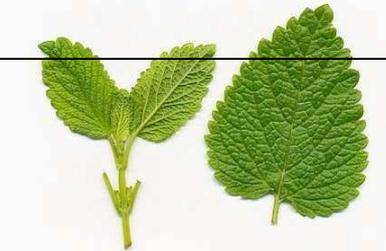
Entre otros tranquilizantes comercializados en Estados Unidos está el “Kava Kava” de las islas del Pacífico (*Piper methysticum*), se recomienda ingerir en forma de cápsulas en torno a 0,75 g por día (1,5 g en casos difíciles), con un contenido en kavalactona de 45 mg (90 mg). La kavalactona se supone que induce el sueño, sin embargo existen datos sobre efectos nocivos sobre el hígado como consecuencia del consumo de esta planta.

	
Hojas de Kava Kava ( <i>Piper methysticum</i> )	Consumo ritual de kava-kava en Vanuatu

### Observación de muestras de referencia

Disponemos de placas Petri con muestras de plantas medicinales frecuentemente utilizadas como tranquilizantes o sedantes suaves, hemos de dibujar el aspecto del material observado a la lupa binocular (se dispone de varias muestras por banco y se han de observar las diferentes especies:

Planta	Común	Parte
1. <i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert. Observe como en la práctica 2: flósculos, aquenios, receptáculo, lígulas, brácteas del involucre.	Manzanilla	Flores 
2. <i>Aloysia triphylla</i> Royle ( <i>Lippia citriodora</i> H.B. & K.) Atienda a la disposición de los tricomas solamente en el haz de la hoja y la orientación de los nervios de la hoja. Observe en detalle la forma cónica de los tricomas.	Hierbaluisa	Hojas 
3. <i>Foeniculum vulgare</i> L. Preste atención a la forma general del fruto y a la superficie del mismo, especialmente las costillas y las valéculas.	Hinojo	Frutos 

<p>4. <i>Tilia cordata</i> L. y otras especies.</p> <p>Preste atención a las bréctas y su particular nerviación reticulada. Observe la forma de las anteras. Son particularmente característicos los tricomas estrellados y los penachos de tricomas de la superficie del ovario</p>	Tila	Sumidades floridas	
<p>5. <i>Citrus aurantium</i> L.</p> <p>Preste atención a la forma de las anteras, las glándulas de aceite esencial que se encuentran en los pétalos y en los sépalos, la forma del estigma.</p>	Azahar	Floras	
<p>6. <i>Melissa officinalis</i> L.</p> <p>Observar los tricomas articulados, pluricelulares uniseriados. La hoja se ennegrece con rapidez.</p>	Melisa	Hojas	
<p>7. <i>Fragaria vesca</i> L.</p>	Fresal, mayueta	Hojas	
<p>8. <i>Scutellaria lateriflora</i> L. (Norteamérica)</p>	Skullcap	Hojas	
<p>9. <i>Valeriana officinalis</i> L.</p> <p>Observe los diversos calibres de la raíz estudiada. Fíjese en el estriado de unos y otros. Tome nota del olor y de la coloración de las piezas examinadas.</p>	Valeriana	Raíces	



### Examen a simple vista.

El aspecto general de la muestra puede dar una idea de si ésta cumple los requisitos mínimos de calidad y si las proporciones de los componentes se ajustan al etiquetado, esto resulta particularmente cierto en el caso de mezclas con escaso número de componentes y siendo éstos de gran tamaño.

En la práctica trabajaremos con tres preparados comerciales como ejemplo:

#### Hierba Luisa Pompadour (Teekanne, Pompadour Iberica, Alicante) (Bolsitas de 1,7 g).

Planta	Nombre común	Parte	Porcentaje
<i>Aloysia triphylla</i> Royle ( <i>Lippia citriodora</i>	Hierba Luisa	Hojas	100 %

(. & K.)

A simple vista apreciamos claramente la presencia de:

- Fragmentos de hojas de hierba-luisa, provistos de los tricomas cónicos característicos.

#### Tila (Bolsitas de 1,2 g.).

Planta	Nombre común	Parte	Porcentaje
<i>Tilia europaea</i> L.	Tila	Sumidades floridas (Inflorescencias)	100 %

A simple vista apreciamos claramente la presencia de:

- Flores y trozos de pedúnculos de tilo.
- Fragmentos anaranjados de frutos.

#### Infusiones / té (Natural Infusion) (Bolsitas de 1,6 g):

Planta	Nombre común	Parte	Porcentaje
<i>Foeniculumvulgare</i> L.	Hinojo	Frutos	¿ ? %
<i>Citrusaurantium</i> L.	Azahar	Flor	¿ ? %
<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert	Manzanilla	Flor	¿ ? %
<i>Melissa officinalis</i> L.	Melisa	Planta	¿ ? %
<i>Tilia europaea</i> L.	Tila	Sumidades floridas	¿ ? %

A simple vista apreciamos claramente la presencia de:

- Fragmentos amarillento-anaranjados de flores de azahar oxidadas.
- Fragmentos de sumidades floridas de tila

### **Técnicas de estudio con lupa binocular.**

Se utiliza la lupa para poder apreciar con cireto detalle los componentes de los triturados: Hierba Luisa Pompadour (Teekanne, Pompadour Iberica, Alicante) (Bolsitas de 1,7 g).

La lupa binocular nos permite estudiar con facilidad fragmentos de hojas:

- Fragmentos de hojas de hierba luisa (*Aloysia triphylla* Mill.). Hojas y trozos de tallo de hierbaluisa. Hojas cubiertas de tricomas cortos con la base inserta en un bulbo sobre la superficie de la hoja.

Tila (Bolsitas de 1,2 g.).

La lupa binocular nos permite separar con facilidad fragmentos de hojas, de flores, frutos y fragmentos de sumidades floridas:

- Fragmentos de sumidades floridas de tila (*Tilia cordata* Mill.). Fragmentos de sépalos densamente cubiertos de tricomas blanquecinos, delgados, cilíndricos, sencillos. Restos del ovario con tricomas estrellados. Restos de las brácteas de color verde azulado muy claro.

Happy Nights (Natural Infusion) Siesta de Carmencita (Proalimint, Novelda). (Bolsitas de 1,6 g). El azahar se utiliza como sedante y tranquilizante. La melisa o torongil se aprecia como tranquilizante, la tila tiene reputación de relajante del sistema nervioso y el hinojo a una acción antiespasmódica.

La lupa binocular nos permite separar con facilidad fragmentos de hojas, de flores, frutos y fragmentos de sumidades floridas:

- Capítulos de manzanilla o las diferentes piezas que los componen (básicamente flores tubulares) (*Matricaria recutita* (L.) Rausch. Fragmentos de receptáculo, con la típica estructura en colmena, restos de hojas laciniadas. Restos pajizos o blanquecinos de los tallos (que no son de interés medicinal). Bolitas de color verde oscuro procedentes del triturado de los tallos y hojas.
- Fragmentos de frutos de hinojo, de color anaranjado (*Foeniculum vulgare* L.).
- Fragmentos amarillento-anaranjados de flores de azahar (*Citrus aurantium* L.) oxidadas, con cutícula estriada.

- Fragmentos de hojas y flores de melisa (*Melissa officinalis* L.). Hojas con largos tricomas pluricelulares, sencillos, acintados.
- Fragmentos de sumidades floridas de tila (*Tilia cordata* Mill.). Fragmentos de sépalos densamente cubiertos de tricomas blanquecinos, delgados, cilíndricos, sencillos. Restos del ovario con tricomas estrellados. Restos de las brácteas.

Si el grado de trituración es muy elevado la lupa binocular sirve de poco para el estudio de los triturados medicinales y es necesario recurrir al microscopio o la la cuantificación de los principios activos.

## BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Bruneton, J. 1995. *Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants*. Lavoisier. Paris. 915 pp.

Evans, W. C. 1989. *Trease and Evans' Pharmacognosy. Thirteenth Edition*. Baillière Tindall. London. 832 pp.

## PÁGINAS WEB:

<http://www.itmonline.org/arts/valerian.htm#figure%203> (una excelente recopilación sobre las valerianas fácil de leer).

<http://www.biopsychiatry.com/kava/> (información resumida sobre *Piper methysticum*)

## VÍDEOS

Plantas medicinales en el Mundo (Herbal Medicine Fact or Fiction). OMS. 27 minutos.

## PRÁCTICA 5

### PLANTAS AROMÁTICAS MEDITERRÁNEAS: LAMIACEAS Y MENTAS

- Los aceites esenciales, su extracción y utilización.
- Las especies y variedades de mentas.
- Los aceites esenciales de las mentas.
- Estudio de preparados comerciales a base de menta-poleo (*Mentha x piperita* L.)

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA

##### Los aceites esenciales, su extracción y utilización.

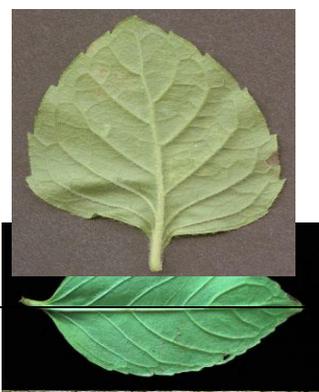
En esta práctica se pretende que el alumno se familiarice con una parte importante del mundo de las esencias y olores. Para ello dispone del ejemplo que proporciona la extracción tradicional del aceite esencial del espliego (*Lavandula latifolia*) una de las principales labiadas mediterráneas usadas para la obtención de aceites esenciales.

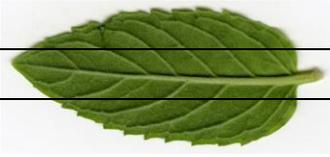
En el documental se verán algunos métodos e instrumentales utilizados para la extracción de las esencias, el alumno realizará en su cuaderno un esquema de cada uno de los aparatos:

- Caldera.
- Serpentín.
- Vaso florentino.

##### Las especies y variedades de mentas

El género *Mentha* comprende cerca de 25 especies de Europa, Asia, Norteamérica y África. Son frecuentes los híbridos interespecíficos y las variedades de mentas, silvestres y cultivadas, endémicas o ampliamente distribuidas.

Nombre científico	Nombre común	Origen	
<i>Mentha aquatica</i> L.	Té de Río	Especie silvestre en Europa, Asia occidental y Norte de África. Sec. <i>Mentha</i>	
<i>Mentha arvensis</i> L.	Field Mint, Corn Mint	Especie silvestre en Europa, Asia y Norteamérica. Sec. <i>Mentha</i>	

<i>Mentha gatteffossei</i> Maire	Menta de Marruecos	Endemismo norteafricano de Marruecos (Atlas). Vulnerable. Sección <i>Eriodontes</i>	
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	Menta caballar	Especie silvestre en Europa, Asia occidental y Norte de África. Secc. <i>Mentha</i>	
<i>Mentha pulegium</i> L.	Poleo, Pennyroyal	Especie silvestre en Europa, Asia occidental y Norte de África. Secc. <i>Pulegium</i>	
<i>Mentha requienii</i> Benth.	Menta de Córcega	Endemismo tirrénico de la isla de Córcega. Rara. Existen relaciones de parentesco entre <i>M. pulegium</i> (sect. <i>Pulegium</i> ) y <i>M. requienii</i> (sect. <i>Audibertia</i> ).	 Foto: <a href="http://minzen.com">minzen.com</a>
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Mastranzo	Especie silvestre en Europa, Asia occidental y Norte de África. Secc. <i>Memtha</i>	
<i>Mentha x citrata</i> Ehrh.	Sándalo, Bergamot Mint, Eau de Cologne Mint, Portuguese Mint	<i>M. spicata</i> x <i>M. aquatica</i> . Híbrido cultivado en la Región Mediterránea y Asia occidental desde el siglo VI al menos.	
<i>Mentha x niliaca</i> Juss. ex Jacq.	Menta de Egipto, Egyptian Mint	<i>M. suaveolens</i> x <i>M. longifolia</i> . Híbrido espontáneo que aparece donde conviven los parentales especialmente en el Norte de África.	
<i>Mentha x piperita</i> L.	Menta, Menta-poleo, Peppermint	<i>M. spicata</i> x <i>M. aquatica</i> . Híbrido originario de la Región Mediterránea y Asia occidental. Aunque se ha podido producir en múltiples ocasiones y lugares como en Mitcham (Inglaterra).	
<i>Mentha x piperita</i> L. "Chocolate"	Chocolate Mint	<i>M. aquatica</i> x <i>M. spicata</i> .	

<i>Mentha x spicata</i> Huds. var. <i>crispata</i> (Schr.) Briq.	Menta crispera, Japanese Spearmint, Curly Mint	Es un antiguo alopoliploide estabilizado.	
<i>Mentha x spicata</i> Huds. var. <i>tenuis</i> (Michx.) Briq.	Hierbabuena, Spearmint	Es un antiguo alopoliploide estabilizado.	
<i>Mentha x villosa</i> Huds. var. <i>villosa</i>	Menta de Bowles	<i>Mentha niliaca</i> auct. = <i>M. spicata</i> x <i>M. suaveolens</i> . Aparece ocasionalmente en los cultivos de hierbabuena.	

### Los aceites esenciales de las mentas.

Se extraen por destilación en corriente de vapor y se utilizan en la industria de la alimentación, en la perfumería y en la farmacia. Podemos apreciar sus diferencias comparando las muestras de planta fresca.

Nombre científico	Componentes diagnósticos
<i>Mentha aquatica</i> L.	Contiene <b>mentofurano</b> como componente mayoritario (85-92 %) y <b>pulegona</b> otras cetonas como mentona (2-3 %), isomentona (2-3 %), piperitona (2-4 %). La pulegona da un aroma mentolado pero más intenso y pungente. Existen poblaciones cultivadas que pueden contener <b>linalol</b> y <b>acetato de linalilo</b> y tener un aroma especiado y cítrico.
<i>Mentha arvensis</i> L.	Contiene <b>octan-3-ona</b> (9000 a 24000 ppm), <b>mentofurano</b> (4000 a 13000 ppm), <b>carvona</b> (8000 a 26000), <b>mentol</b> (1000 a 24000) y otros. Es una especie muy variable en su forma y aroma y por tanto en sus propiedades, los individuos ricos en carvona son adecuados para infusiones. Tiene un ligero toque cítrico.
<i>Mentha gattefossei</i> Maire	Contiene <b>pulegona</b> como componente mayoritario (85-92 %) y otras cetonas como mentona (2-3 %), isomentona (2-3 %), piperitona (2-4 %). La pulegona da un aroma mentolado pero más intenso y pungente.
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	Contiene <b>carvona</b> (hasta 30000 ppm), <b>pulegona</b> (hasta 30000 ppm), <b>cineol</b> (hasta 11000 ppm), <b>cariofileno</b> (hasta 10000 ppm), <b>óxido de piperitona</b> (que le confiere una nota desagradable), mentona (hasta 5000 ppm), <b>piperitenona</b> (hasta 10000 ppm). Debido a su composición presenta un aroma intermedio entre la hierbabuena y el poleo. La composición puede variar según poblaciones
<i>Mentha pulegium</i> L.	Contiene <b>pulegona</b> como componente mayoritario (85-92 %) y otras cetonas como mentona (2-3 %), isomentona (2-3 %), piperitona (2-4 %). La pulegona da un aroma mentolado pero más intenso y pungente. La piperitenona cuando aparece proporciona un tono desagradable al aroma.
<i>Mentha requienii</i> Benth.	Tiene un intenso aroma a crema de menta, ligeramente alcanforado. Contiene <b>pulegona</b> como componente mayoritario (85-92 %) y otras cetonas como mentona (2-3 %), isomentona (2-3 %), piperitona (2-4 %). La pulegona da un aroma mentolado pero más intenso y pungente.
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Aroma intenso no muy agradable, que recuerda remotamente el de la manzana. Contiene <b>óxido de piperitenona</b> junto con cantidades menores de <b>óxido de piperitona</b> .
<i>Mentha xcitrata</i> Ehrh.	Contiene <b>acetato de linalilo</b> como componente mayoritario (50-60 %) que le proporciona el aroma característico de tipo especiado y cítrico, junto con el <b>linalol</b> .
<i>Mentha xniliacae</i> Juss. ex Jacq.	Contiene <b>carvona</b> , como componente mayoritario (50-60 %), que le confiere el tono fresco de su aroma junto con <b>dihidrocarvona</b> . Se utiliza para aromatizar chicles y pasta dentífrica.

<i>Mentha x piperita</i> L.	Contiene <b>mentol</b> como componente mayoritario (50-60 %) que le proporciona el aroma característico de tipo mentolado. También contiene otros compuestos como el mentofurano, cineol, cariofileno. La presencia de jasmona (menos del 0,1 %) es importante en el aroma final de la menta.
<i>Mentha x piperita</i> L. "Chocolate"	Contiene <b>mentol</b> como componente mayoritario (50-60 %) que le proporciona el aroma característico de tipo mentolado. También contiene otros compuestos como el mentofurano, cineol, cariofileno. La presencia de jasmona (menos del 0,1 %) es importante en el aroma final de la menta.
<i>Mentha X spicata</i> Huds. var. <i>crispata</i> (Schrad.) Briq.	Contiene <b>carvona</b> , como componente mayoritario (50-60 %), que le confiere el tono fresco de su aroma. Se utiliza para aromatizar chicles y pasta dentífrica.
<i>Mentha xspicata</i> Huds. var. <i>tenuis</i> (Michx.) Briq.	Contiene <b>carvona</b> , como componente mayoritario (50-60 %), que le confiere el tono fresco de su aroma. Aunque el <b>dihidrocuminil acetato</b> parece ser responsable del aroma característico. Se usa en la gastronomía típica de Andalucía y para aromatizar el té verde en los países del Magreb.
<i>Mentha villosa</i> Huds. var. <i>villosa</i>	Contiene <b>carvona</b> , como componente mayoritario (50-60 %), que le confiere el tono fresco de su aroma junto con el <b>dihidrocuminil acetato</b> . Perfume afrutado de menta verde. De uso tradicional en los Estados Unidos (Mint Julep).

### La morfología de las especies y variedades de mentas.

Son muchas las especies y variedades de mentas disponibles en el mercado y se diferencian por su morfología además de por su aroma. Utilizaremos la lupa binocular para estudiar los caracteres del indumento y mediremos longitud del peciolo, anchura y longitud de la lámina para 5 hojas de cada muestra.

Nombre científico	Caracteres diagnósticos de las hojas	
<i>Mentha aquatica</i> L.	Hojas medianas, redondeadas. Peciolo de 3 a 8 mm. Longitud / anchura 1 a 1,5. Pubescentes por el haz y por el envés.	
<i>Mentha arvensis</i> L.	Hojas pequeñas a medianas, rara vez son grandes, con peciolo de hasta 2 cm, lanceoladas. Longitud / anchura 1 a 2,5. Glabras por el haz y pubescentes por el envés.	
<i>Mentha gattefossii</i> Maire	Hojas pequeñas, no pecioladas, lanceoladas, verdosas por el envés. Longitud / anchura = 2 a 2,5. Envés más o menos densamente cubierto de tricomas pluricelulares delgados, patentes. Haz cubierto de tricomas delgados.	
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	Hojas medianas, sentadas, sin peciolo, lanceoladas, blanquecinas por el envés. Longitud / anchura = 3 a 5. Envés densamente cubierto de tricomas pluricelulares delgados, adpresos, lanosos. Haz densamente cubierto de tricomas adpresos.	

<i>Mentha pulegium</i> L.	Hojas pequeñas, pecioladas, pecíolo 2-3 mm, ovadas, verdosas por el envés. Longitud / anchura = 1 a 2. Envés más o menos densamente cubierto de tricomas pluricelulares delgados, patentes. En ocasiones glabro. Haz cubierto de tricomas delgados.	
<i>Mentha requienii</i> Benth.	Hojas diminutas ovoideas a orbiculares, sin pecíolo, de 2-7 x 2-5 mm. Longitud / anchura 1 a 1,5. Glabras o pubescentes.	 Foto: minzen.com
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Hojas grandes, sentadas, sin pecíolo. Longitud / anchura 1,5 a 2. Densamente pubescentes por el haz y por el envés.	
<i>Mentha xcitratata</i> Ehrh.	Hojas medianas, pecioladas, pecíolo 4-10 mm, ovadas, verdosas por el envés. Longitud / anchura = 1 a 2. Nervios del envés densamente cubiertos de tricomas pluricelulares gruesos, patentes. Espacio entre los nervios glabro, con las glándulas de aceite esencial visibles. Haz glabro o con algunos tricomas cortos, más o menos ganchudos.	
<i>Mentha xniliacata</i> Juss. ex Jacq.	Hojas grandes, sentadas, sin pecíolo. Longitud / anchura 2. Pubescentes por el haz y densamente pubescentes por el envés.	
<i>Mentha xpiperita</i> L.	Hojas medianas, pecioladas, pecíolo 4-10 mm, ovadas a lanceoladas, verdosas por el envés. Longitud / anchura = 1 a 2. Nervios del envés glabros o laxamente cubiertos de tricomas pluricelulares, muy cortos delgados, patentes y otros más gruesos y de mayor longitud. Espacio entre los nervios glabro, con las glándulas de aceite esencial bien visibles, de color verdoso a marrón. Haz glabro o con algunos tricomas cortos, más o menos ganchudos.	
<i>Mentha xpiperita</i> L. "Chocolate"	Hojas medianas o grandes, con pecíolo de hasta 2 cm, ovoideas. Longitud / anchura 1,5 a 2. Glabras por el haz y pubescentes por el envés.	

<p><i>Mentha xpicata</i> Huds. var. <i>crispata</i> (Schrad.) Briq.</p>	<p>Hojas medianas, sentadas, sin peciolo, ovadas, verdosas por el envés. Longitud/ anchura= 1 a 2. Nervios del envés glabros o laxamente cubiertos de tricomas pluricelulares, muy cortos delgados, patentes y otros más gruesos y de mayor longitud. Espacio entre los nervios glabro, con las glándulas de aceite esencial bien visibles, de color verdoso a marrón. Haz glabro.</p>	
<p><i>Mentha xpicata</i> Huds. var. <i>tenuis</i> (Michx.) Briq.</p>	<p>Hojas medianas, sentadas, sin peciolo (o de hasta 2 mm), lanceoladas, verdosas por el envés. Longitud/ anchura= 2 a 3. Nervios del envés glabros o laxamente cubiertos de tricomas pluricelulares, muy cortos delgados, patentes. Espacio entre los nervios glabro, con las glándulas de aceite esencial bien visibles, de color verdoso a marrón. Haz glabro.</p>	
<p><i>Mentha xvillosa</i> Huds. var. <i>villosa</i></p>	<p>Hojas medianas o grandes, casi sentadas. Longitud/ anchura 1,5 a 2. Pubescentes por el haz y por el envés.</p>	

### Estudio de preparados comerciales basados en menta-poleo (*Mentha x piperita* L.).

Nombre científico	Nombre común	Caracteres diagnósticos
<i>Mentha x piperita</i> L.	Menta	Fragmentos de epidermis de las hojas con estomas diacíticos (transversos respecto a las células contiguas), glándulas multicelulares sésiles, tricomas glandulares con cabezuelas unicelulares, tricomas pluricelulares uniseriados, largos y verrucosos. Fragmentos de epidermis de los tallos con células alargadas; vasos con engrosamientos anulares y parénquima del xilema procedente de los tallos.

El alumno dispondrá de muestras de menta-poleo de diferentes calidades y grado de trituración para apreciar las posibles diferencias entre las mismas (hojas desecadas y sin triturar).

De todas las muestras debe realizar observaciones a la lupa y dibujarlas en su cuaderno.

**BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA**

- Bruneton, J. 1995. *Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants*. Lavoisier. Paris. 915 pp.
- Bunsawat, J., N. Elliott, K. Hertweck, E. Sproles & Alice, L. 2005. Phylogenetics of *Mentha* (Lamiaceae): Evidence from Chloroplast DNA Sequences. <http://www.kbrin.louisville.edu/about/pubs/bunsawat-revised.pdf>.
- Fernandes, A. 1982. *Farmacognosia. Volume III. Farmacognosia Experimental*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. 1032 pp.
- Font i Quer, P. 1976. *Plantas Medicinales, el Dioscórides renovado*. Labor, Barcelona.
- Gobert et al. 2002. Hybridization in the section *Mentha* (Lamiaceae) inferred from AFLP markers *Am. J. Bot.*, 89: 2017-2023.
- Gómiz, F. 2001. *Flora Selecta Marroquí*. Fgómiz, Burgos. 351 pp. Guenther, E. 1974. *The Essential Oils*. Vol. 3. Krieger. New York. 777 pp.
- Harley, R.M. & Brighten, C.A. 1977. Chromosome numbers in the genus *Mentha*. *Jour Linn Soc Bot* 74: 71-96. Harley, R. y T. Reynolds. 1992. *Advances in Labiate Science*. The Royal Botanic Gardens, Kew. 568 pp.
- Jackson, B. P. y D. Snowdon. 1992. *Atlas of Microscopy of Medicinal Plants, Culinary Herbs and Spices*.
- Obón, C. & Rivera, D. 1991. *Las Plantas medicinales de nuestra Región*. Editora Regional - A.R.M.A.N., Murcia.
- Rivera, D. & Obón, C. 1991. *La guía de Incafo de las plantas útiles y venenosas de la Península Ibérica y Baleares (excluidas medicinales)*. Incafo, Madrid.
- Schultes, R.E. y A.F. Hill. 1973. *Plants and Human Affairs. Laboratory Manual*. Botanical Museum. Harvard University. Cambridge. 104 pp.
- Van Toller, S. y G. Dodd. 1994. *Perfumery*. Chapman & Hall. London. 268 pp.
- Zeven, A. y J. de Wet. 1993. *Dictionary of cultivated plants and their regions of diversity*. International Book Distributors, Dehra Dun. 264 pp.

**ENLACES DE INTERÉS**

Una revisión somerade de las especies más conocidas, en lengua inglesa: [http://www.uni-graz.at/~katzer/engl/Ment\\_pip.html](http://www.uni-graz.at/~katzer/engl/Ment_pip.html)

Base de datos central de la red de bancos de germoplasma de los Estados Unidos: [www.ars-grin.gov/npgs/](http://www.ars-grin.gov/npgs/) No suele funcionar los lunes por la mañana.

