

INTRODUCCIÓN

Los países sudamericanos han incrementado su producción de rosas destacando en la lista los siguientes países, México, Colombia (1000 ha) y Ecuador 4729 ha.

En el Ecuador la superficie con cultivo de rosas es de 4729 ha (aproximadamente 47 km²) dedicadas al cultivo de rosas, de las cuales el 73,6%(casi las tres cuartas partes) corresponden a flor permanente y el resto (26,4%) a flores transitorias.

En cuanto a producción, en todo el país durante el año censal, se cortaron aproximadamente 2.158,6 millones de tallos; el promedio general de desperdicio es de cerca del 8% es decir 172.668 tallos.

Por otro lado existe un alto desarrollo de la industria perfumera en Bulgaria, La India y especialmente en Francia, esta se halla en un alto nivel tecnológico siendo objeto de gran fomento. A la fecha se conoce que esta industria tiene gran expansión en mercados internacionales potenciales con buena aceptación ya que puede llegar a ser un producto de exportación.

En el Ecuador la falta de apoyo y carencia tecnológica son los problemas que afectan directamente en la creación de nuevos productos dentro de las industrias ecuatorianas

Esto nos obliga a investigar la forma o el método para perfeccionar tecnologías y proporcionar nuevas alternativas para explotar un recurso que esta desperdiciado casi en su totalidad y así dar un valor agregado al producto y generar menos perdidas en el

sector florícola y a la vez también impulsar el sector agroindustrial por medio de la industria de la perfumería.

Es por estas razones que la presente investigación se realizó con el fin de aprovechar de forma integral la materia prima (pétalos de rosas) que está siendo desperdiciada y por medio de la extracción de los pétalos de rosas (*Rosa sp.*) que ayude a mitigar las pérdidas millonarias dentro del sector florícola.

JUSTIFICACIÓN

Como estudiante de la especialidad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi se eligió este tema de investigación ya que se relaciona con mi especialidad y que, por lo tanto esta acorde con los conocimientos adquiridos. No está por demás señalar que este problema se encuentra enmarcado dentro de la floricultura

La importancia de investigar este problema radica principalmente en la preocupación y comentarios de muchos floricultores, dueños de plantaciones y técnicos que se encuentran realmente asombrados por el alto índice de rosa de descarte (Rosa sp)

Entonces nace la necesidad de investigar métodos para utilizar la materia prima (pétalos de rosa) que no han podido ser comercializados y hoy ser aprovechados en su máximo para el mercado cosmetológico o aroma terapéutico (extracción de esencias aromáticas).

En nuestro país por diversos factores ya sean estos nutricionales, climáticos o por la recesión económica se está incrementando en la mayoría de las florícolas un índice considerable de rosas de descarte, es así que de una **producción de 4.320.000 tallos aproximadamente el 8% es decir 345.600 tallos se convierte en desecho**, mismo que es destinado continuamente en su totalidad para las composteras y posteriormente utilizado como abono.

El desarrollo de este producto; esencias aromáticas, permitirá la recuperación de la materia prima (pétalos de rosas) actualmente desperdiciada, brindando así nuevas

alternativas al sector industrial y a la vez mitigar la crisis que está causando millonarias pérdidas en el sector florícola, evitando que al futuro las florícolas se vean obligadas a cerrar .

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Extraer esencias aromáticas a partir de dos variedades de rosa (Rosa sp.) Polo y Forever y dos métodos de extracción. (Destilación y Presión/Maceración).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el método de extracción más recomendable para obtener esencias aromáticas de buenas características.
- Determinar la variedad de rosa más adecuada para realizar esencias aromáticas de buena calidad.
- Determinar por medio de pruebas sensoriales el mejor tratamiento.
- Realizar el análisis fito-químico que determine los componentes de la materia prima del mejor tratamiento
- Realizar el análisis económico del mejor tratamiento

HIPÓTESIS

Hipótesis Nula

Ho.- La variedad de flor, no influye significativamente en las características físicas sensoriales y físico-químicas del producto terminado.

Ho.-El método de extracción, no influye significativamente en las características físicas, sensoriales y físico-químicas del producto terminado.

Hipótesis Alternativa

Ha.- La variedad de flor, si influye significativamente en las características físicas, sensoriales y físico-químicas del producto terminado

Ha.- El método de extracción, si influye significativamente en las características físicas, sensoriales y físico-químicas del producto terminado.

VARIABLES E INDICADORES

VARIABLES:

Independiente

- Esencias aromáticas (Propiedades físicas , sensoriales y físico-químicas)

Dependiente

- Método de extracción.
- Variedad de rosa.

INDICADORES

- **Análisis sensoriales y físicos en la materia prima**
 - Color
 - Numero de pétalos
 - Tamaño del botón
 - Variedad de rosa
- **Análisis sensoriales y físicos en el producto terminado**
 - Aroma
 - Color
 - Consistencia
- **Análisis físico-químicos en el producto terminado**
 - pH
 - Consistencia
 - Análisis fito- químico (en el mejor tratamiento)

CAPITULO I

1.-ANTECEDENTES

1.1.- IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

En el Ecuador existen 22 provincias productoras de rosas, las cuales son representadas según su producción geográficamente en el siguiente gráfico. **Grafico1**

Las principales zonas productoras de flores se encuentran en las provincias de Pichincha y Cotopaxi (en color oscuro en el gráfico); le siguen en importancia las provincias de Azuay, Imbabura y Guayas; finalmente en el grupo de provincias con alguna producción de flores se incluyen entre otras las provincias de Tungurahua, Carchi, Cañar y Chimborazo. **(a)**;

Tabla1.- Provincias productoras de rosa

Código	Provincia
01	AZUAY
02	BOLÍVAR
03	CAÑAR
04	CARCHI
05	COTOPAXI
06	CHIMBORAZO
07	EL ORO
08	ESMERALDAS
09	GUAYAS
10	IMBABURA
11	LOJA
12	LOS RÍOS
13	MANABI
14	MORONA SANTIAGO
15	NAPO
16	PASTAZA
17	PICHINCHA
18	TUNGURAHUA
19	ZAMORA CHINCHIPE
20	GALAPAGOS
21	SUCUMBIOS
22	ORELLANA

Fuente: Internet (02)

1.1.1.-REVISION BIBLIOGRÁFICA

1.1.2 ORIGEN DE LA ROSA

La rosa era considerada como símbolo de belleza por Babilonios, Sirios, Egipcios, Romanos y Griegos. **(01)**

Aproximadamente 200 especies botánicas de rosas son nativas del hemisferio norte, aunque no se conoce la cantidad real debido a la existencia de poblaciones híbridas en estado silvestre. **(01)**

Las primeras rosas cultivadas eran de floración estival, hasta que posteriores trabajos de selección y mejora realizados en oriente sobre algunas especies, fundamentalmente Rosa gigantea y R. chinensis dieron como resultado la “rosa de té” de carácter re floreciente. Esta rosa fue introducida en occidente en el año 1793 sirviendo de base a numerosos híbridos creados desde fechas anteriores. **(01)**

1.1.3 TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

La rosa es perteneciente a la familia Rosaceae, cuyo nombre científico es Rosa sp. Actualmente, las variedades comerciales de rosa son híbridos de especies de rosa desaparecidas. Para flor cortada se utilizan los tipos de té híbrida y en menor medida los de floribunda. Los primeros presentan largos tallos y atractivas flores dispuestas individualmente o con algunos capullos laterales, de tamaño mediano o grande y

numerosos pétalos que forman un cono normal visible. Los rosales floribunda presentan flores en racimos, de las cuales algunas pueden abrirse simultáneamente. Las flores se presentan en una amplia gama de colores: rojo, blanco, rosa, amarillo, lavanda, etc., con diversos matices y sombras. Éstas nacen en tallos espinosos y verticales. **(01)**

1.1.4 MATERIAL VEGETAL.

Las cualidades deseadas de las rosas para corte, según los gustos y exigencias del mercado en cada momento, son:

- Tallo largo y rígido: 50-70 cm, según zonas de cultivo.
- Follaje verde brillante.
- Flores: apertura lenta, buena conservación en florero.
- Buena floración.
- Buena resistencia a las enfermedades.
- Posibilidad de ser cultivados a temperaturas bajas, en invierno.
- Aptitud para el cultivo sin suelo. **(01)**

1.1. 5 CLASIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES CULTIVARES

- Rosas grandes (80% de la producción).
- Rojas (40-60% de la demanda): First Red, Dallas, Royal Red, Grand Gala, Koba, Red Velvet.

- Rosas (20-40% de la demanda): Anna, Noblesse, Vivaldi, Sonia, Omega, Versilia.
- Amarillas (en aumento): Golden Times, Texas, Starlite, Live, Cocktail 80.
- Naranjas (en aumento): Pareo.
- Blancas: Virginia, Tineke, Ariana, Polo.
- Bicolores: Candía, Simona, Prophyta, La Minuette.
- Multicolores (espray): Mini (diferentes colores), Golden Mini, Lidia (rosa), Mkita (rosa). **(01)**

1.1.6 MULTIPLICACIÓN

La propagación se puede llevar a cabo por semillas, estacas, injertos de varetas e injertos de yema, aunque, es este último es el método más empleado a nivel comercial. La reproducción por semillas está limitada para la obtención de nuevos cultivares. Las estacas se seleccionan a partir de vástagos florales a los que se les ha permitido el desarrollo completo de la flor para asegurar que el brote productor de flores es del tipo verdadero. Además, los brotes sin flor son menos vigorosos, por lo que poseen menos reservas para el enraizamiento. **(01)**

Pueden utilizarse estacas con 1, 2 ó 3 yemas, dependiendo de la disponibilidad de material vegetal, aunque son preferibles las de 3 yemas, ya que presentan mayor longitud y más tejido nodal en la base, disminuyendo así pérdidas debidas a enfermedades. **(01)**

La base de las estacas se sumergen en un compuesto a base de hormonas enraizantes antes de proceder a la colocación en un banco de propagación con sustrato de vermiculita o con propiedades similares, con una separación de 2,5 - 4 cm. plantas y 7,5cm entre hileras. **(01)**

Debe mantenerse una humedad adecuada y una temperatura en el medio de 18 - 21°C. En estas condiciones el enraizamiento tiene lugar a las 5-6 semanas, dependiendo de la época del año y de la naturaleza del vástago. Posteriormente se procede al trasplante a macetas de 7, 5 cm o directamente al invernadero. **(01)**

El problema de este sistema es que las plantas con raíz propia son bastante pequeñas y necesitan un tiempo considerable para que la planta crezca lo suficiente para que se comiencen a recolectar flores. **(01)**

El injerto de vareta o injerto inglés, rara vez se utiliza para la producción comercial de flor de corte, ya que también requiere demasiado tiempo. **(01)**

Para el injerto de yema el patrón más común es *Rosa manetti* y, ocasionalmente *R. odorata*. En Nueva Zelanda se emplea *R. multiflora inermis* y en zonas más frías como Holanda. *R. canuta*. **(01)**

El material para los patrones se obtiene de plantas que han sido tratadas con calor para la eliminación de virus y otras enfermedades. A finales de septiembre se cortan los brotes largos de las plantas patrón, se les eliminan las espinas y se sumergen en una solución de hipoclorito sódico (1/3 de 1%) durante 15 minutos. Se cortan en

segmentos de 20-21cm y se quitan las yemas de las estacas, retirando todas las yemas inferiores, dejando tres en el extremo superior.

Después del tratamiento o desinfección del suelo, se procede al abonado de fondo previo análisis de suelo. Los tallos se tratan con hormonas enraizantes y se realiza en surcos separados a 12 cm, distanciándolos a 13 cm, desde mediados de noviembre hasta mediados de diciembre, dando un riego inmediatamente después de la plantación. El injerto normalmente se realiza a mitad de junio, cuando ya hay suficiente enraizamiento y la corteza se puede pelar fácilmente. Se practica una incisión en forma de “T” hasta la profundidad del cambium, bajo los brotes del patrón. Se inserta entre las solapas que forman la “T” la yema procedente del brote de un cultivar elegido, procurando un sistema de sujeción por encima y por debajo de la yema. Transcurridas 3-4 semanas se corta aproximadamente 1/3 del patrón por encima del injerto y se rompen las puntas, las cuales serán eliminadas 3 semanas después, cuando se extraen los patrones del suelo. **(01)**

Las plantas se limpian y se clasifican según su calidad (desarrollo del sistema radicular, crecimiento de la planta, etc.), se empaquetan y se almacenan en frío (0 - 2°C) hasta que se transportan al floricultor entre enero y junio. En Holanda se emplea una técnica alternativa conocida como “stenting”, que consiste en injertar lateralmente el cultivar deseado sobre una estaquilla del porta injertos que se enraíza mediante los métodos normales de propagación. Actualmente también es posible la producción de rosales in vitro. **(01)**

1.1.7.- REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS

1.1.7.1.- Temperatura:

Para la mayoría de los cultivares de rosa, las temperaturas óptimas de crecimiento son de 17 °C a 25 °C, con una mínima de 15 °C durante la noche y una máxima de 28 °C durante el día. Pueden mantenerse valores ligeramente inferiores o superiores durante períodos relativamente cortos sin que se produzcan serios daños, pero una temperatura nocturna continuamente por debajo de 15 °C retrasa el crecimiento de la planta, produce flores con gran número de pétalos y deformes, en el caso de que abran. Temperaturas excesivamente elevadas también dañan la producción, apareciendo botones más pequeños de lo normal, con escasos pétalos y de color más cálido. **(01)**

1.1.7.2.- Iluminación:

El índice de crecimiento para la mayoría de los cultivares de rosa sigue la curva total de luz a lo largo del año. Así, en los meses de verano, cuando prevalecen elevadas luminosas y larga duración del día, la producción de flores es más alta que durante los de invierno. **(01)**

Una práctica muy utilizada en Holanda consiste en una irradiación durante 16 horas, con un nivel de iluminación de hasta 3.000 lux (lámparas de vapor de sodio), pues de este modo se mejora la producción invernal en cantidad. **(01)**

No obstante, a pesar de tratarse de una planta de día largo, es necesario el sombreo u oscurecimiento durante el verano e incluso la primavera y el otoño, dependiendo de la climatología del lugar, ya que elevadas intensidades luminosas van acompañadas de un calor intenso. La primera aplicación del oscurecimiento deberá ser ligera, de modo que el cambio de la intensidad luminosa sea progresivo. **(01)**

Se ha comprobado que en lugares con días nublados y nevadas durante el invierno, podría ser ventajosa la iluminación artificial de las rosas, debido a un aumento de la producción, aun e sic re hay que estudiar los aspectos económicos para determinar la rentabilidad. **(01)**

1.1.8.- VENTILACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO EN CO₂:

En muchas zonas las temperaturas durante las primeras horas del día son demasiado bajas para ventilar y, sin embargo, los niveles de CO₂ son limitantes para el crecimiento de la planta. Bajo condiciones de invierno en climas fríos donde la ventilación diurna no es económicamente rentable, es necesario aportar CO₂ para el crecimiento óptimo de la planta, elevando los niveles a 1.000 ppm. Asimismo, si el cierre de la ventilación se efectúa antes del atardecer, a causa del descenso de la temperatura, los niveles de dióxido de carbono siguen reduciéndose debido a la actividad fotosintética de las plantas. **(01)**

Por otro lado, hay que tener en cuenta que las rosas requieren una humedad ambiental relativamente elevada, que se regula mediante la ventilación y la nebulización o el

humedecimiento de los pasillos durante las horas más cálidas del día. La aireación debe poder regularse, de forma manual o automática, abriendo los laterales y las cumbres, apoyándose en ocasiones con ventiladores interiores o incluso con extractores (de presión o sobrepresión). Ya que así se produce una bajada del grado higrométrico y el control de ciertas enfermedades. **(01)**

1.1.9.- CULTIVO EN INVERNADERO

Con el cultivo de rosa bajo invernadero se consigue producir flor en épocas y lugares en los que de otra forma no sería posible, consiguiendo los mejores precios. Para ello, estos invernaderos deben cumplir unas condiciones mínimas: tener grandes dimensiones (50 x 20 y más), la transmisión de luz debe ser adecuada, la altura tiene que ser considerable y la ventilación en los meses calurosos debe ser buena. Además, es recomendable la calefacción durante el invierno, junto con la instalación de mantas térmicas para la conservación del calor durante la noche. **(01)**

1.1.9.1.-Preparación del suelo:

Para el cultivo de rosas el suelo debe estar bien drenado y aireado para evitar encharcamientos, por lo que los suelos que no cumplan estas condiciones deben mejorarse en este sentido, pudiendo emplear diversos materiales orgánicos. Las rosas toleran un suelo ácido, aunque el pH debe mantenerse en torno a 6. No toleran elevados niveles de calcio, desarrollándose rápidamente las clorosis debido al exceso

de este elemento. Tampoco soportan elevados niveles de sales solubles, recomendando no superar el 0,15%.(01)

La desinfección del suelo puede llevarse a cabo con calor u otro tratamiento que cubra las exigencias del cultivo. En caso de realizarse fertilización de fondo, es necesario un análisis de suelo previo. (01)

1.1.9.2.- Plantación:

La época de plantación va de noviembre a marzo. Esta se realizará lo antes posible a fin de evitar el desecamiento de las planta, que se recortan 20 cm; se darán riegos abundantes (100 l de agualin²), manteniendo el punto de injerto a 5 cm por encima del suelo. (01)

En cuanto a la distancia de plantación la tendencia actual es la plantación en 4 filas (60 x 15 cm) (viveristas no especializados) o 2 filas (40 x 20 ó 60 x 12,5 cm) con pasillos al menos de 1 m (viveristas especializados), es decir, una densidad de 6 a 8 plantas/m² cubierto. De este modo se consigue un mantenimiento más sencillo y menores inversiones. (01)

1.1.9.3.- Fertirrigación:

Actualmente la fertilización se a través de riego, en cuenta e abonado de fondo aportado, en caso de haberse realizado. Posteriormente también es conveniente

controlar los parámetros de pH y conductividad eléctrica de la solución del suelo así como la realización de análisis foliares. **(01)**

Tabla 2. Niveles de referencia de nutrientes en hoja se toman como referencia los de la primera hoja totalmente madura debajo de la flor (Hasek, 1988)

MACRO ELEMENTOS	NIVELES DESEABLES %
Nitrógeno	3.00-4.00
Fosforo	0.20-0.30
Potasio	1.80-3.00
Calcio	1.00-1.50
Magnesio	0.25-0.35

MICRO ELEMENTOS	NIVELES DESEABLES PPM
Zinc	15-50
Manganeso	30-250
Hierro	50-150
Cobre	5-15

Fuente: (01)

El pH puede regularse con la adición de ácido y teniendo en cuenta la naturaleza de los fertilizantes. Así, por ejemplo, las fuentes de nitrógeno como el nitrato de amonio y el sulfato de amonio, son altamente ácidas, mientras que el nitrato de calcio y el nitrato de potasio son abonos de reacción alcalina. Si el pH del suelo tiende a aumentar, la aplicación de sulfato de hierro da buenos resultados. El potasio suele aplicarse como nitrato de potasio, el fósforo como ácido fosfórico o fosfato mono potásico y el magnesio como sulfato de magnesio. **(01)**

1.1.9.4 Formación de la planta y poda posterior:

Los arbustos de dos años ya tienen formada la estructura principal de las ramas y su plantación debe realizarse de forma que el injerto de yema quede a nivel del suelo o enterrado cerca de la superficie.

Las primeras floraciones tenderán a producirse sobre brotes relativamente cortos y lo que se buscará será la producción de ramas y más follaje antes de que se establezca la floración, para lo cual se separan las primeras yemas florales tan pronto como son visibles. Las ramas principales se acortan cuatro o seis yemas desde su base y se eliminan por completo los vástagos débiles. Puede dejarse un vástago florecer para confirmar la autenticidad de la variedad. **(01)**

Hay que tener en cuenta que los botones puntiagudos producirán flores de tallo corto y éstos se sitúan en la base de la hoja unifoliada, la de tres folíolos y la primera hoja de cinco folíolos por debajo del botón floral del tallo. En la mitad inferior del tallo las yemas son bastante planas y son las que darán lugar a flores con tallo largo, por lo que cuando un brote se despunta es necesario retirar toda la porción superior hasta un punto por debajo de la primera hoja de cinco folíolos. **(01)**

Posteriormente la poda se lleva a cabo cada vez que se cortan las flores, teniendo en cuenta los principios antes mencionados. **(01)**

1.1.10.- PLAGAS Y ENFERMEDADES

1.1.10.1 Plagas:

Es la plaga más grave en el cultivo de rosal ya que la infestación se produce muy rápidamente y puede producir daños considerables de que se reconozca. **(01)**

Se desarrolla principalmente cuando las temperaturas son elevadas y la humedad ambiente es baja. **(01)**

Inicialmente las plantas afectadas presentan un punteado o manchas finas blanco-amarillentas en las hojas, posteriormente aparecen telarañas en el envés y finalmente se produce la caída de las bojas. **(01)**

Control:

-Evitar un grado de higrometría muy bajo unido a una temperatura muy elevada (más de 20 °C). **(01)**

-Puede llevarse a cabo con la suelta de *Phytoseiulus* en los primeros estadios de infestación.

-Debido al elevado número de generaciones y a la superposición de las mismas, especialmente en verano, los acaricidas utilizados deben tener acción ovicida y

adulterada, los tratamientos con acaricidas como dicofol, propargita, etc., dan buenos resultados. Aunque la materia activa más empleada es la abamectina **(01)**

1.1.10.2 Pulgón verde (Macrosiphum rosae):

Se trata de un pulgón de 3 mm de longitud de color verdoso que ataca a los vástagos jóvenes o a las yemas florales, que posteriormente muestran manchas descoloridas hundidas en los pétalos posteriores. Un ambiente seco y no excesivamente caluroso favorece el desarrollo de esta plaga. **(01)**

Control:

-Pueden emplearse para su control específico los piretroides. **(01)**

1.1.10.3.- Nematodos (Mel&Mogyne, Pratylenchus Xiphinema):

Atacan la parte subterránea provocando frecuentemente agallas sobre las raíces, que posteriormente se pudren. **(01)**

Control:

-Desinfección del suelo.

-Introducción de las raíces en un nematicida **(01)**

1.1.10.4.- Tríps (*Frankliniella occidentalis*):

Los trips se introducen en los botones florales cerrados y se desarrollan los pétalos y en los ápices de los vástagos. Esto da lugar a deformaciones en las flores que además muestran listas generalmente de color blanco debido a daños en el tejido por la alimentación de los trips. Las hojas se van curvando alrededor de las orugas conforme se van alimentando. **(01)**

Control:

Es importante su control preventivo ya que produce un daño en la flor que deprecia su valor en venta. Los tratamientos preventivos conviene realizarlos desde el inicio de la brotación hasta que empiecen abrir los botones florales **(01)**

Para el control químico son convenientes las pulverizaciones, de forma que la materia activa penetre en las yemas; se realiza alternando distintas materias activas en las que destacamos acrinatrim formetanato. **(01)**

1.1.11.-ENFERMEDADES

1.1.11.1.- Mildiu veloso o tizón (*Pennaspam sparsa*):

Provoca la enfermedad más peligrosa del rosal ya que ocasiona una rápida defoliación, si no se actúa a tiempo puede resultar muy difícil recuperar la planta. Se desarrolla favorablemente bajo condiciones de elevada humedad y temperatura, dando lugar a la aparición de manchas irregulares de color marrón o púrpura sobre el haz de las hojas, pecíolos y tallos, en las zonas de crecimiento activo. En el envés de las hojas pueden verse los cuerpos fructíferos del hongo, apareciendo pequeñas áreas grisáceas. **(01)**

Control:

-Para prevenirlo mantenerse adecuada ventilación en el invernadero. Además debe evitarse películas de agua sobre la planta ya que ésta favorece la germinación de las conidias. **(01)**

-Se debe aplicar tratamientos preventivos con metalaxil + mancozeb y curativos con oxaditil + folpet. **(01)**

-Para el control de la enfermedad resultan de gran importancia las prácticas preventivas, manteniendo la limpieza del invernadero, ventilación, con la eliminación

de plantas o partes enfermas y realizando tratamientos con fungicidas a base de iprodiona y procimidona. **(01)**

1.1.11.2.- Agallas o tumores (*Agrobacterium tumefaciens*):

Las agallas o tumores producidos por *Agrobacterium tumefaciens* se forman en el tallo hasta una altura de 50 cm sobre el suelo o en las raíces, penetrando por las heridas cuando la planta se desarrolla sobre suelo infectado. **(01)**

Control:

-El suelo debe esterilizarse, preferentemente con vapor, antes de la siembra. - Las plantas con síntomas se deben desechar. **(01)**

-El control biológico de la agalla es posible con *Agrobacterium radiobacter*, cepa K84.

La caída de las hojas puede tener su origen en diversas causas. Por un lado, cualquier cambio brusco en el nivel de crecimiento puede determinar cierto grado de defoliación, ya que el área de alrededor de los pecíolos se expande rápidamente, aumentando el diámetro del tallo en ese punto, mientras que la base de los pecíolos que no presentan tejido meristemático no puede expandirse, causando la ruptura del tejido del pecíolo y por consiguiente, la caída de la hoja. Las enfermedades que dan lugar a la producción de etileno también, pueden causar la defoliación y el mismo efecto tiene lugar en presencia de gases como el dióxido de azufre y el amoníaco. **(01)**

También son frecuentes las fitotoxicidades causadas por herbicidas del tipo de fenóxidos, que pueden producir síntomas severos de distorsión y enroscamiento de hojas y tallos jóvenes. A veces aparecen pétalos cortos de lo normal y en número excesivo, lo cual en algunos sitios se conoce como “cabeza de toro”. Se culpa a los trips de estos síntomas, aunque es frecuente que estas flores aparezcan en ausencia de trips sobre tallos muy vigorosos. **(01)**

1.1.12.- RECOLECCIÓN:

Generalmente el corte de las flores se lleva a cabo en distintos períodos, dependiendo de la época de recolección. Así, en condiciones de alta luminosidad durante el verano, la mayor parte de las variedades se cortan cuando los sépalos del cáliz son reflejos y los pétalos aun no se han desplegado. Sin embargo, el corte de las flores durante el invierno se realiza cuando están más abiertas, aunque con los dos pétalos exteriores sin desplegarse. Si se cortan demasiado inmaduras, las cabezas pueden marchitarse y la flor no se endurece, ya que los vasos conductores del pedicelo aun no están suficientemente lignificados. **(01)**

En todo caso, siempre se debe dejar después del corte, el tallo con 2-3 yemas que correspondan a hojas completas. Si cortamos demasiado pronto, pueden aparecer problemas de cuello doblado, como consecuencia de una insuficiente lignificación de los tejidos vasculares del pedúnculo floral. **(01)**

1.1.13.- POSTCOSECHA:

En la postcosecha intervienen varios factores, en primer lugar hay que tener en cuenta que cada variedad tiene un punto de corte distinto y por tanto el nivel de madurez del botón y el pedúnculo va a ser decisivo para la posterior evolución de la flor una vez cortada. **(01)**

Luego del corte las flores los factores que pueden actuar en su marchitez son: dificultad de absorción y desplazamiento del por los vasos conductores, incapacidad del tejido floral para retener agua y variación de la concentración osmótica intracelular. **(01)**

Los tallos cortados se van colocando en bandejas o cubos con solución nutritiva, sacándolos del invernadero tan pronto como sea posible para evitar la marchitez por transpiración de las hojas. Se sumergen en una solución nutritiva caliente y se enfrían rápidamente. Antes de formar ramos se colocan las flores en agua o en una solución nutritiva conteniendo 200 ppm de sulfato de aluminio o ácido nítrico y azúcar al 1,5-2%, en una cámara frigorífica a 2-4 °C para evitar la proliferación de bacterias. En el caso de utilizar sólo agua, debe cambiarse diariamente. **(01)**

Una vez que las flores se sacan del almacén se arrancan las hojas y espinas de parte inferior del tallo. Posteriormente los tallos se clasifican según longitudes, desechando aquellos curvados o deformados y las flores dañadas. **(01)**

La clasificación por longitud de tallo puede realizarse de forma manual o mecanizada. Actualmente existen numerosas procesadoras de rosas que realizan el calibrado. Estas máquinas cuentan con varias seleccionadoras para los distintos largos. Su empleo permite reducir la mano de obra. **(01)**

Contrariamente a la operación anterior, la calidad de la flor solo se determina manualmente, pudiendo ser complementada con alguna máquina sencilla. **(01)**

Finalmente se procede a la formación de ramos por decenas que son enfundados en un film plástico y se devuelven a su almacén para un enfriamiento adicional (4-5°C) antes de su empaquetado, ya que la rosa cortada necesita unas horas de frío antes de ser comercializada. **(01)**

1.1.14.- COMERCIALIZACIÓN:

La clasificación de las rosas se realiza según la longitud del tallo, existen pequeñas variaciones en los criterios de clasificación, orientativamente se detallan a continuación:

- Calidad EXTRA: 90-80 cm.
- Calidad PRIMERA: 80-70 cm.
- Calidad SEGUNDA: 70-60 cm.
- Calidad TERCERA: 60-50 cm.
- Calidad CORTA: 50-40 cm. **(b)**

1.1.14.1.- Clasificación de las mini rosas:

- Calidad EXTRA: 60-50 cm.
- Calidad PRIMERA: 50-40 cm.
- Calidad SEGUNDA: 70-60 cm.
- Calidad TERCERA: 40-30 cm.
- Calidad CORTA: menos de 30 cm.(b)

Es importante tener en cuenta que una rosa o mini-rosa de calidad EXTRA, además de cumplir con la longitud y consistencia del tallo, debe tener un botón floral proporcionado y bien formado y el estado sanitario de las hojas y del tallo deben ser óptimos. (b)

1.1.15.- METODOLOGÍA DE EXTRACCIÓN DE LAS ESENCIAS

Los aceites esenciales son la energía vital de las plantas. Son altamente concentrados, extraídos de las hierbas, las flores, la resina, frutas, raíces, y de las cáscaras. La cantidad de aceites esenciales contenidos en cada uno de estos recursos es muy pequeña, se necesitan muchas plantas para obtener estos aceites. Por eso son tan valiosos y caros. (02)

Los aceites esenciales o esencias son unos líquidos volátiles, poco solubles en agua, que se obtienen destilando con este líquido una infinidad de materias vegetales; estas deben su olor en gran parte á estos principios. (02)

Estos aceites son ordinariamente incoloros ó cuando mas tienen un ligero color; son inflamables y arden con una llama clara y fuliginosa, y en contacto con el aire y el agua experimentan alteraciones particulares. (02)

Existen ciertas combinaciones que se parecen mucho por sus caracteres á los aceites volátiles, las cuales se producen cuando se somete á la destilación seca las materias animales y vegetales, bien sea solas ó con cal ú otras bases enérgicas, y son los que se conoce con el nombre de aceites pirogenados ó empireumáticos. (02)

Muchas esencias se hallan enteramente formadas en las plantas tales son la de unión, que se pueden extraer de las cortezas de las naranjas y limones por simple expresión; hay otras que fluyen de los árboles mezcladas con las resinas, y se la denomina en este caso bálsamos. Hay muchas materias vegetales, como por ejemplo las flores de rosa y de jazmín, de las cuales se puede extraer el principio aromático por medio de un aceite graso ó del éter. Cuando se destilan estas flores con agua, no se obtiene la menor porción de aceite esencial, bien sea porque este se descompone en contacto con agua á una temperatura elevada, porque es tan soluble en ella que es imposible separarle. (02)

Atendiendo á la densidad de los aceites esenciales se pueden dividir estos cuerpos en aceites más pesados que el agua, y en aceites más ligeros, que sobrenada en este liquido (02).

1.1.16.- TIPOS DE EXTRACCIONES

1.1.16.1.- Extracción de aceites esenciales:

Para obtener los aceites esenciales las moléculas aromáticas de la esencia de la planta deben ser capturadas usando un método técnico de la destilación o de la extracción.

(c)

Los aceites esenciales se encuentran en todas las plantas e hierbas. Son los que dan la fragancia a las flores, tales como color de rosa o lavanda, o sabor a las hierbas, tales como cinamomo o jengibre. El aceite se puede extraer de cualquier parte de la planta de los pétalos y las hojas, las raíces, las semillas y las cortezas. (c)

1.1.16.2 Extracción de aceite esencial por Destilación:

Los egipcios almacenaron sus materias primas en potes de arcilla grandes. Se agrega el agua y se calientan los potes, del vapor se levantará y fuera empujado a través de un pafio del algodón en el cuello del tarro. Esto empapó encima del aceite esencial que después fue exprimido y extraído en un recipiente de la colección. El mismo principio sigue siendo hoy funcionando mientras que el vapor de alta presión se pasa

sobre las hojas o las flores en a menudo usando un vacío, de modo que los aceites esenciales dentro de ellas se vaporicen. Cuando el vapor que lleva el aceite esencial pasa sin embargo un sistema de enfriamiento, el aceite condensa y no se puede separar fácilmente del agua. .

(Así como se muestra en el grafico 2)

GRAFICO # 1 ESQUEMA DE UNA DESTILACIÓN

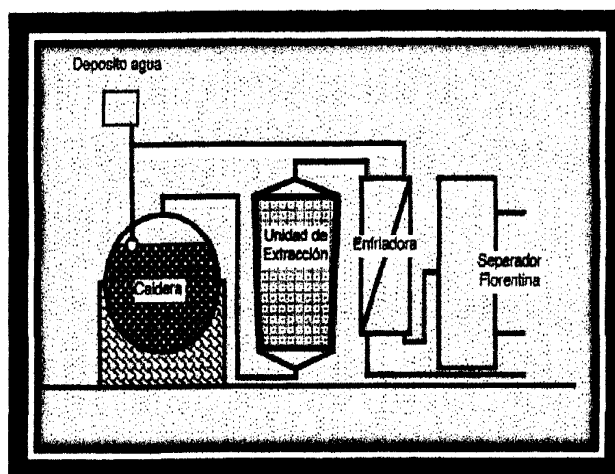


Grafico 2 fuentes: esquemasquimic.com/extracción-de-aceites-esenciales.htm

1.1.16.3.- Extracción de aceite esencial por Maceración:

Las flores se empapan en aceite caliente analizándose así las células, provocando que las flores laceren su fragancia en el aceite que entonces se purifica y así finalmente se extrae el aceite esencial. (c)

1.1.16.4.- Extracción de aceite esencial por Enfleurage:

Éste es el método por el cual las esencias de la flor tales como jazmín, rosa, que son más delicadas y difíciles de obtener son extraídas. Las flores o los pétalos se machacan entre las bandejas enmarcadas, de cristal de madera manchadas con una grasa animal grasienta hasta que la sature de su perfume. (c)

Para esto se utilizan grasas naturales con puntos de ablandamiento alrededor de 40°C normalmente manteca de cerdo RBD (Refinada, Blanqueada, Desodorizada). Se extiende en bandejas en profundidad no mayor a 0.5cm y sobre ella se colocan los pétalos de flores ó el material vegetal, desde donde se van a extraer los principios odoríficos, el contacto puede durar de 3 a 5 días. Luego el material vegetal es removido y reemplazado por material fresco, esta operación se repite buscando la saturación de la grasa. Posteriormente la grasa impregnada del principio activo, “le pomade”, se lava con alcohol libre de congéneres (alcohol de perfumería), relación 1/1 dos veces consecutivas.

El alcohol se filtra y se destila a vacío (21mm Hg, T 30°C) hasta recuperar un 80 % del volumen de alcohol, como mínimo, en el fondo queda un residuo llamado “absolute”. (c)

1.1.16.5.- Extracción de aceite esencial por Presionando:

Éste es un método simple de exprimir hacia fuera literalmente, los aceites esenciales de las cortezas de fruta madura tal como naranja y limón (c)

1.1.16.6.- Método De Extracción Con Solventes Volátiles:

La muestra seca y molida se pone en contacto con solventes como alcohol o cloroformo. Estos compuestos solubilizan el aceite esencial, pero también extraen otras sustancias como grasas y ceras, obteniéndose al final una esencia impura.

Se utiliza a escala de laboratorio, pues a nivel industrial resulta costoso por el valor comercial de los solventes y porque se obtienen esencias mezcladas con otras sustancias. (c)

1.1.16.7.- Extracción en continuo Sólido-Líquido (Soxhlet):

La extracción sólido - líquido, es una operación de la ingeniería química que se usa en numerosos procesos industriales. (c)

Técnicamente, es una operación de transferencia de masa, donde un disolvente o mezcla de éstos, extraen selectivamente uno o varios solutos que se hallan dentro de una matriz sólida. (c)

Al igual que en la destilación, existen una serie de parámetros físico - químicos, tales como la viscosidad del disolvente, los coeficientes de solubilidad de los solutos, los coeficientes de difusión, las temperaturas de ebullición, etc. que son de importancia fundamental para el diseño del equipo y el éxito del proceso de extracción. Extractores de lecho fijo, de lecho móvil, continuos de bandejas, etc., son algunos de los tipos que se usan normalmente en la industria. (c)

En la industria de los procesos naturales, ya con fines analíticos a escala de producción, se utiliza con frecuencia el extractor sólido - líquido tipo Soxhlet. El mismo que cuenta con una cámara de extracción, un depósito para el disolvente y un sistema de condensación de vapor tal cual se detalla en el grafico 3. (c)

GRAFICO #2.-

DESTILACIÓN POR MÉTODO SOXHLET

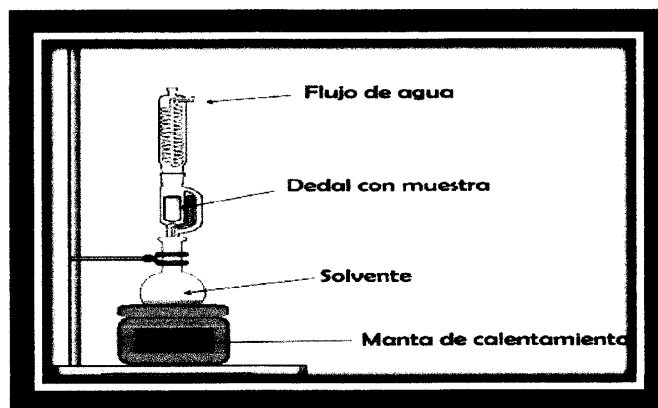


Grafico 3 fuentes: esquemasquimic.com/extracción-de-aceites-esenciales.htm

1.1.17.- ACEITE ESENCIAL DE ROSA

1.1.17.1.- Aceite de rosa:

Es terapéuticamente excelente ya que ayuda en los masajes a relajar es maravillosa para faciales y en el cuero cabelludo y mejorará la piel seca. **(03)**

1.1.17.2.- Efectos terapéuticos del aceite esencial de Rosa:

- Afrodisiaco y un reforzador del humor.
- Es un tónico y un fortificante generales.
- Útil para los problemas circulatorios.
- Estreñimiento.
- Dolores de cabeza.
- Fatiga mental.
- Problemas menstruales y de la menopausia.
- Desórdenes de la piel. **(03)**

1.1.17.3.- Aceite esencial de Rosa - aplicaciones:

- Baños.
- Masaje.

- Por ser una de las esencias menos tóxicas de todas las esencias es particularmente bueno utilizar el de rosas para perfumar, linos y la ropa interior de cama para lo cual se recomienda agregar algunas gotas a la aclaración final del lavado. **(03)**.

Niveles de referencia de nutrientes en hoja se toman como referencia los de la primera hoja totalmente madura debajo de la flor (Hasek, 1988)

MACRO ELEMENTOS	NIVELES EN %
Nitrógeno	3.00-4.00
Fosforo	0.20-0.30
Potasio	1.80-3.00
Calcio	1.00-1.50
Magnesio	0.25-0.35

MICRO ELEMENTOS	NIVELES EN PPM
Zinc	15-50
Manganeso	30-250
Hierro	50-150
Cobre	5-15

Fuente: (01)

1.1.17.4.- ANÁLISIS FITOQUÍMICO

El análisis Fitoquímico tiene como objetivo determinar los metabolitos secundarios presentes en la especie vegetal a estudiar, por ejemplo en las plantas medicinales, aplicando para ello una serie de técnicas de extracción, de separación y purificación y de determinación estructural **(d)**

Es así como a continuación damos a conocer en forma concreta el significado de cada una de las alternativas presentes el es resultado de un screening fitoquímico.

LOS ALCALOIDES: son uno de los grupos de metabolitos secundarios más diversos encontrados en los organismos vivos. Este grupo incluye alrededor de 12,000 productos, entre los cuales se encuentran los alcaloides indólicos, alcaloides derivados del triptófano que conforman alrededor de la cuarta parte de todos ellos. Los alcaloides se han reportado en varias familias vegetales, pero principalmente en las Apocinaceae, Loganiaceae y Rubiaceae, todas del orden Gentianales. Entre los alcaloides más importantes se tiene a los de tipo bisindólico como la vinblastina, utilizada en el tratamiento del mal de Hodgkin, y a la vincristina empleada en el tratamiento de la leucemia; además de los alcaloides monoterpén-indólicos ajmalicina y serpentina utilizados como agentes anti hipertensivos contra las arritmias cardiacas y el mejoramiento de la circulación cerebral. **(d)**

LOS TANINOS: son compuesto del fenol, son hidrosolubles de sabor amargo y áspero. Suelen acumularse en las cortezas y raíces y hojas de plantas y frutos.

- Excelentes propiedades antiinflamatorias y astringentes. Por ejemplo tienen acción secante y antiinflamatoria de la mucosa gástrica por lo que resulta muy efectivos en casos de **diarreas** o cólicos.
- Tienen una potente acción astringente y son vasoconstrictoras es decir ayudan a que la sangre coagule. Son antihemorrágicas.
- Los taninos son beneficiosos en el tratamiento **hemorroides** (alivio hinchazón, vasoconstricción).

- A los taninos se les considera sustancias anti nutritiva, a dosis elevadas los taninos limitan la absorción de algunos nutrientes del hierro y proteínas. Pero esto es en dosis elevadas. **(d)**

LAS SAPONINAS: Son metabolitos secundarios, ampliamente distribuidos en las plantas superiores, en las que se presentan en forma de glucósidos. Sus soluciones acuosas al ser agitadas forman una espuma estable y abundante, hecho este que dio origen etimológicamente, al nombre genérico de estas sustancias provenientes del latín *sapon* (jabón). **(d)**

- Desde el punto de vista químico, las saponinas al ser hidrolizadas rinden de 2 a 6 residuos de monosacáridos y una porción carbonada policíclica que es la aglicona del glicósido, a la cual se le denomina genéricamente sapogenina. Pueden tener un esqueleto tipo esteroidal (de base gonano) o de tipo triterpenoide (derivados del escualeno), las cuales dan lugar a las 2 grandes familias de estos metabolitos: las saponinas esteroidales y las saponinas triterpénicas.
- La solubilidad en agua de estos compuestos está facilitada por su alto peso molecular y la presencia de los residuos de monosacáridos . **(d)**

FLAVONOIDES: (del latín *flavus*, "amarillo") es el término genérico con que se identifica a una serie de metabolitos secundarios de las plantas. Son sintetizados a partir de una molécula de fenilalanina y 3 de malonil-CoA, a través de lo que se conoce como "vía biosintética de los flavonoides", cuyo producto, la estructura base,

se cicla gracias a una enzima isomerasa. La estructura base, un esqueleto C6-C3-C6, puede sufrir posteriormente muchas modificaciones y adiciones de grupos funcionales, por lo que los flavonoides son una familia muy diversa de compuestos, aunque todos los productos finales se caracterizan por ser polifenólicos y solubles en agua. Los flavonoides que conservan su esqueleto pueden clasificarse, según las isomerizaciones y los grupos funcionales que les son adicionados, en 6 clases principales: las chalconas, las flavonas, los flavonoles, los flavandioles, las antocianinas, y los taninos condensados. (d)

LOS ACEITES ESENCIALES: Son mezclas de varias sustancias químicas biosintetizadas por las plantas, que dan el aroma característico a algunas flores, árboles, frutos, hierbas, especias, semillas y a ciertos extractos de origen animal (almizcle, civeta, ámbar gris). Se trata de productos químicos intensamente aromáticos, no grasos (por lo que no se enrancian), volátiles por naturaleza (se evaporan rápidamente) y livianos (poco densos). Son insolubles en agua, levemente solubles en vinagre, y solubles en alcohol, grasas, ceras y aceites vegetales. Se oxidan por exposición al aire. Se han extraído más de 150 tipos, cada uno con su aroma propio y virtudes curativas únicas. Proceden de plantas tan comunes como el perejil y tan exquisitas como el jazmín. Para que den lo mejor de sí, deben proceder de ingredientes naturales brutos y quedar lo más puro posible. (d)

El término *esencias o aceites esenciales* se aplica a las sustancias sintéticas similares preparadas a partir del alquitrán de hulla, y a las sustancias semisintéticas preparadas

a partir de los aceites naturales esenciales. El termino *aceites esenciales puros* se utiliza para resaltar la diferencia entre los aceites naturales y los sintéticos. **(d)**

LAS CUMARINAS: Son productos naturales ampliamente distribuidos en la naturaleza. En el humano el principal metabolito de la cumarina es la 7-hidroxycumarina, el cual es la forma activa del compuesto. Estos y otros compuestos relacionados presentan actividades biológicas de importancia terapéutica, entre las cuales destaca su efecto antitumoral. **(d)**

TERPENOS: Desde el punto de vista farmacéutico, los grupos de principios activos de naturaleza terpénica más interesantes son: monoterpenos y sesquiterpenos constituyentes de los aceites esenciales, derivados de monoterpenos correspondientes a los iridoides, lactonas sesquiterpénicas que forman parte de los principios amargos, algunos diterpenos que poseen actividades farmacológicas de aplicación a la terapéutica y por último, triterpenos y esteroides entre los que se encuentran las saponinas y los heterósidos cardiotónicos. **(d)**

GLUCÓSIDOS CARDÍACOS: En su estructura, la aglicona es un núcleo esteroideo. Estos glucósidos cardíacos se encuentran en plantas de los géneros *Digitalis*, *Scilla* y *Strophanthus* y de la familia Apocynaceae. Se utilizan en el tratamiento de las enfermedades cardíacas como arritmia y fallo cardíaco. **(d)**

GLUCÓSIDOS CIANOGENÍCOS: En este caso, la aglicona contiene un grupo cianuro y el glucósido puede generar el venenoso ácido cianhídrico. Un ejemplo de éstos es la *amígdalina*, un glucósido particular de las almendras. Los glucósidos cianogénicos se pueden encontrar en las semillas de los frutos (y en las hojas marchitas) de la familia *Rosaceae* (Cerezas, Manzanas, Ciruelas, Almendras, Duraznos, Albaricoques, etc.). La mandioca, una planta de valor alimenticio en África y Sudamérica, contiene glucósidos cianogénicos, por lo que, la planta tiene que ser lavada y molida con agua a altas velocidades para que se pueda consumir. **(d)**

1.1.18.- MARCO CONCEPTUAL

1.118.1.- GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Absolute:** Residuo de la destilación.
- **Bálsamo:** es una secreción vegetal compuesta resma, ácidos aromáticos, alcoholes y esteres.

- **Características Físicas:** Son todos aquellos rasgos, elementos o signos externos que componen el aspecto de un cuerpo, se encuentran a simple vista y muchos de ellos permiten distinguimos fácilmente de los demás.
- **Características Organolépticas:** Propiedades de un producto susceptibles de ser percibidos y calificados por los órganos de los sentidos.
- **Consistencia:** material, una propiedad material relacionada con la rigidez de los cuerpos.
- **Composteras:** Lugar donde se mezcla materia orgánica para que se descomponga y luego utilizada para fertilizar y acondicionar suelos. Proviene normalmente de los desechos, basuras, residuos.
- **Destilación:** es la operación de separar, comúnmente mediante calor, los diferentes componentes líquidos de una mezcla.
- **Drenado:** drenar - vaciar a través de la vía aérea u otro tubo.
- **Esteres:** En química, los esteres son compuestos orgánicos en los cuales un grupo orgánico reemplaza a un átomo.
- **Extracción:** que se puede definir como la transferencia de una sustancia X desde una “fase líquida A” a otra “fase líquida B”, inmiscible con la anterior.
- **Filtrar:** Dejar pasar un cuerpo sólido algo, especialmente un líquido, a través de sus aberturas o poros.

- **Le Pomade:** Grasa impregnada del principio activo (rosa).
- **Materia Prima:** Producto no elaborado utilizado en la primera fase del proceso de producción.
- **Oleorresinas:** se producen mediante la extracción de los compuestos aromáticos de las especias deshidratadas con solventes orgánicos.
- **Volátil:** Líquido que se evapora rápidamente al estar destapado.

CAPÍTULO II

2.- MATERIALES Y MÉTODOS.

2.1.- MATERIALES

2.1.1.- Materia Prima:

Se utilizó pétalos de rosas (Rosa sp.) variedad polo cuyos pétalos son de color blanco y forever, cuyos pétalos son de color rojo mismos que son consideradas como flor nacional o de desecho.

La materia prima (pétalos de rosa) es procedente de la provincia de Cotopaxi, de la florícola ROSALQUEZ S.A.

ROSALQUEZ S.A, está ubicada en la parroquia Alaquez, sector de Tandalivi, Cantón de Latacunga pertenece a la Provincia de Cotopaxi con una Latitud 0°50'48" una Longitud 78°35'58".

2.1.2.- MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS:

- ☉ Balanza Analítica
- ☉ Mettler, H315, capacidad 1.000gr, sensibilidad 0,1mg.
- ☉ Calentadores de 110 voltios.
- ☉ Equipo de destilación capacidad 16 litros.
- ☉ Equipo de baño María.
- ☉ Embudo de separación.
- ☉ Balón Erlenmeyer 500 ml (2).
- ☉ Probeta 250ml.
- ☉ Pipeta 50ml.
- ☉ Vaso de precipitación.
- ☉ Soporte universal
- ☉ Pinzas
- ☉ Tubo fusible
- ☉ Nuez
- ☉ Tubo de ensayo
- ☉ Corchos con tapones
- ☉ Mangueras
- ☉ Mechero

- ☉ Refrigerante
- ☉ Separador
- ☉ Espátula
- ☉ Bandeja de metal
- ☉ Recipientes

2.1.3.- Reactivos utilizados.

- ☉ Agua destilada
- ☉ Hielo
- ☉ Hielo seco
- ☉ Pétalos de rosa variedades (polo y forever)
- ☉ Aceite puro de olivas
- ☉ Cloroformo

2.1.4.- Materiales de Limpieza:

- ☉ Cepillo de lavado
- ☉ Jabón de vajilla
- ☉ Baldes
- ☉ Esponjas.

2.1.5.- Materiales de oficina

- ② Cuadernos
- ② Esferos
- ② Grapadoras
- ② Cámara digital Sony
- ② Flash memory
- ② Computadora portátil.

2.2.- MÉTODOS:

2.2.1- LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO.

El presente trabajo se realizó en los laboratorios de Bioquímica de la Universidad Técnica de Ambato la misma que se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato frente al terminal terrestre, sector Ingahurco. En cuanto al método de **destilación** se refiere, puesto que para el método de **presión –maceración** no fue necesario hacer uso de las instalaciones antes mencionadas.

Por lo cual el método de maceración se realizó en la casa de la tesista ubicada en la ciudad de Quito, sector Registro Civil, este proceso se realizó en un ambiente adecuado y limpio.

2.2.2.-DESCRIPCIÓN CLIMATOLÓGICA

La Ciudad de Ambato pertenece a la provincia del Tungurahua con una Latitud S1°14'30", Altitud 2500 msnm y una Superficie aproximada de 48.3 km².

La Ciudad de Quito pertenece a la Provincia de Pichincha con una Latitud 0°15'0"S 78°35'24"O-0.25, -78.59 y una Altitud 2850 msnm la Superficie aproximada es de 352 km².

2.3.- FACTOR DE ESTUDIO.

2.3.1.- Variedades de rosas

- ☉ Polo
- ☉ Forever

2.3.2.- Métodos de extracción.

- ☉ Destilación
- ☉ Presión – Maceración.

2.4.- TRATAMIENTOS:

Se realizó un diseño experimental de dos factores A*B con tres replicas obteniendo así un total de 12 tratamientos para el presente trabajo.

Los mismos que se presentan en la tabla # 4

Tabla 4.- Tabla de Combinaciones

A1b1	Variedad de flor (polo) + método de extracción (presión + maceración)
A1b2	Variedad de flor (polo) + método de extracción (destilación)
A2b1	Variedad de flor (forever) + método de extracción (presión + maceración)
A2b2	Variedad de flor (forever) + método de extracción (destilación)

Elaboración: la autora

Tabla 5.- Tabla de Tratamientos

TRATAMIENTOS	3 REPLICAS
	COMBINACIONES
T1	a1b1
T2	a1b2
T3	a2b1
T4	a2b2

Elaboración: la autora

2.5.- DISEÑO DEL EXPERIMENTO.

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos en el ensayo, se utilizó un diseño experimental en arreglo factorial de dos factores A x B con tres replicas, el factor A con dos niveles y el factor B igualmente con dos niveles dando un total de 12 tratamientos.

2.6.- ANÁLISIS PROXIMALES.

2.6.1.- ANÁLISIS FÍSICO Y SENSORIAL

En los pétalos de rosa (materia prima) de cada variedad se determinó:

- ♣ Color.
- ♣ Variedad
- ♣ Numero de pétalos.
- ♣ Tamaño del botón.

En el producto final de cada variedad se determinó:

- ♣ Color.
- ♣ Aroma
- ♣ Consistencia

2.6.2 ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO:

En las esencias aromáticas de cada variedad se determinó:

- ♣ Densidad
- ♣ pH
- ♣ Análisis fito-químico (**Este análisis se realizó solo para el mejor tratamiento**)

2.6.3.- CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

2.6.3.1.- Selección de Variedades:

Para el estudio se determinó dos variedades de rosas nacional o también llamada de desecho polo y forever las mismas que presentan color blanco y rojo respectivamente.

2.6.3.2.- Selección de Tratamientos:

También se designo para este estudio dos métodos de extracción de esencias aromáticas los cuales son:

- ♣ Destilación
- ♣ Presión- maceración.

2.6.3.3.- Extracción de Aceites Esenciales.

Con el propósito de extraer las esencias o perfumes de los pétalos de las rosas se desarrollaron los siguientes procesos.

2.7.- METODOLOGÍA

2.7.1.-MÉTODO DE DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR PARA LA VARIEDAD POLO

2.7.1.1.- Lavado del Equipo:

Como el equipo a utilizar estaba en condiciones no aptas para el uso se procedió a lavarlo a revisar piezas que le faltaban para un correcto funcionamiento en el proceso de destilación.



Foto 1 Lavado de equipo



Foto 2 Lavado de equipo



Foto 3 Lavado de equipo



Foto 4 Lavado de equipo

2.7.1.2.- Pesado de la Muestra:

Se procedió a seleccionar las rosas de la variedad polo que corresponden al color blanco, las que fueron pesadas en una cantidad de 4 kl en una balanza y posteriormente colocadas en la canasta misma que es parte del equipo de destilación.



Foto 5 Materia prima (Variedad polo)

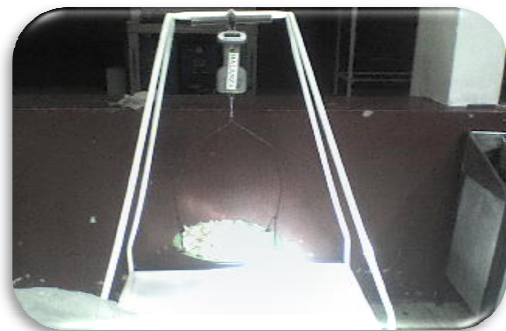


Foto 6 Pesado de la materia prima



Foto 7 Materia prima en la canasta



Foto 8 Foto del equipo sin funcionar

2.7.1.3.- Armado del equipo de Destilación:

Una vez que las piezas del equipo estaban completas, totalmente limpias se procedió a ensamblar el equipo para ponerlo en funcionamiento. Colocando así 8 litros de agua (simple de la llave); además se colocó 4 kl de muestra de los pétalos de rosa de la variedad polo, quedando así el agua debajo de los pétalos de rosa.

Posteriormente se procedió a sellar el equipo herméticamente y se lo conectó para de esta manera dar inicio a la destilación. La cual consiste en que cuando el agua llegue a su punto de ebullición el vapor extraiga los principios odoríficos de los pétalos e inmediatamente este es arrastrado a un condensador y rápidamente pasa a un recipiente sellado el resultante que es el destilado, la ebullición se mantuvo por un promedio de 5 horas en las cuales se controló el nivel de temperatura el cual no debía superar los 60 °C ni disminuir de los 40°C ya que la muestra sufriría daños y en consecuencia el resultante lo cual repercutirá directamente en la calidad de la esencia



Foto 9 Colocado de la materia en el equipo



Foto 10 Sellado del equipo



Foto 11 Equipo sellado



Foto 12 Equipo en funcionamiento

Cabe señalar que el destilado en si empezó al cabo de dos horas luego de conectado el equipo como se puede observar en la siguiente fotografía.



Foto 13 Captación del resultante de la destilación

2.7.1.4.- Toma del resultante:

Una vez transcurridas las cinco horas promedio que tomo la destilación se procedió a colocar el destilado (resultante del proceso de la destilación) en un vaso de precipitación con el fin de saber la cantidad exacta del producto destilado que se obtuvo al final del proceso.



Foto 14 resultante en baso de precipitación (de las 2 variedades)

Tabla 6.- Resultados de las destilaciones (polo)

DESTILACIÓN	VARIEDAD	RESULTANTE
1	POLO	0.4 ml
2	POLO	2 ml
3	POLO	2 ml

Elaboración: la autora

Tabla 7.- Resultados de las destilaciones (forever)

DESTILACIÓN	VARIEDAD	RESULTANTE
1	FOREVER	3 ml
2	FOREVER	2.3 ml
3	FOREVER	3 ml

Elaboración: la autora

2.7.1.5.-Tamización del producto destilado:

Una vez colocado el resultante de la destilación en el vaso se procedió a la tamización del mismo para separar posibles cuerpos sólidos.

2.7.1.6.- Mezcla del resultante y el reactivo:

Una vez tamizado y definido la cantidad de resultante se procedió a la mezcla del agua la esencia y el reactivo (cloroformo) el mismo que se colocó en cantidad de 10 ml por cada litro u aproximado en un vaso de precipitación.

2.7.1.7.-Separacion del agua el aceite esencial y el cloroformo:

Esta mezcla se la dejó en reposo por un tiempo de 10 minutos formándose así tres fases visibles (agua-aceite y reactivo) permitiendo constatar que los fluidos no se mezclaban de forma homogénea, debido a que estos poseen densidades distintas y sus moléculas no encuentran afinidad, lo cual permitió separarlos rápidamente.



Foto 15 Resultante en el embudo de separación



Foto 16 Reposo (10 min)



Foto 17 Establecimiento de capas



Foto 18 Drenaje (separación)

2.7.1.8.-Embasado

Los aceites se envasan secos sin agua, en recipientes de vidrio, aluminio, Acero inoxidable, policarbonato, polietileno. (No usar poliestireno, hierro, cobre.), en este caso se utilizo mini botellas de vidrio con tapón la temperatura de envasado es de 12°C y en oscuridad.

2.7.1.9.- Etiquetado

Se realizo etiquetas las mismas que contienen información mínima del producto ya que el embase es pequeño, las etiquetas se colocaron al producto con la ayuda de goma solida en la parte central del embase.

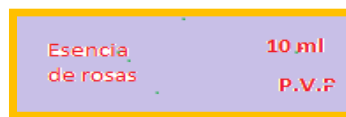


Foto 19 Etiqueta del producto

2.7.1.10.- Conservación:

Se suelen conservar a temperatura de $12^{\circ}\text{C} \pm 1$ ya que si sobrepasa esta temperatura la esencia se volatiliza y si es inferior a 12°C la esencia se condensa.

2.7.1.11.-Pruebas Organolépticas.

Una vez obtenido el producto terminado, se sometieron muestras mínimas de las dos variedades y de los dos métodos de extracción a una evaluación sensorial en 40 personas (contando con un total de 120 encuestas ya que se realizo tres replicas) del cuarto ciclo modalidad intensivo de la especialidad de idiomas (ingles); donde se evaluó tres parámetros como son: Color, Olor, Consistencia, con estos datos se realizó el diseño experimental correspondiente para obtener así el mejor tratamiento.



Foto 20 encuesta

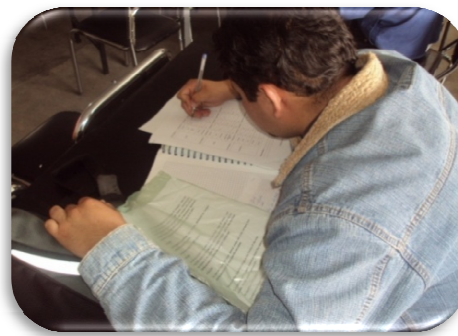


Foto 21 encuesta

Nota: Cabe decir que este tratamiento de extracción se realizó tanto para la variedad de rosa POLO así como para la variedad de rosa FOREVER

2.7.2.-MÉTODO DE MACERACIÓN PARA LA VARIEDAD POLO

2.7.2.1.-Lavado del Equipo: Se procedió a lavar cuidadosamente las bandejas metálicas, aunque también se pueden utilizar de porcelana.



Foto 43 Lavado de bandeja



Foto 44 lavado de bandejas

2.7.2.2.-Pesado de la Muestra

Se procedió a seleccionar las rosas de la variedad polo que corresponden al color blanco, las que fueron pesadas en la balanza en una cantidad de 4 kl y posteriormente colocadas en la bandeja metálica.

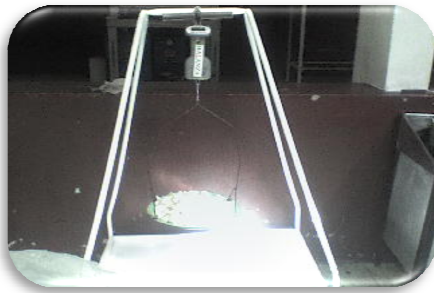


Foto 45 pesado de las muestras de pétalos de flor (las 2 variedades)

2.7.2.3.-Secado

Para el secado de las bandejas metálicas se utilizo un pedazo de papel absorbente y luego una secadora de cabello con el fin de eliminar residuos del agua que se utilizo anteriormente con el lavado ya que al poner el aceite no se mezclara causando así una falla en el experimento.



Foto 46 secado de la bandeja



Foto 47 secado de las bandejas

2.7.2.4.-Calentamiento del aceite de olivas

Se tomo 500cc de aceite de olivas, el mismo que se fundió en un baño de vapor (baño María), a una temperatura 36 °C.



Foto 48 calentamiento del aceite de oliva

2.7.2.5.-Mezcla del aceite y los pétalos

Se extienden uniformemente los 4 Kg de pétalos de rosa variedad polo sobre la bandeja metálica, posteriormente se añade sobre los pétalos el aceite de olivas previamente fundido.



Foto 49 mezcla del aceite caliente con los pétalos
de rosa variedad polo



Foto 50 mezcla del aceite caliente con los pétalos
de rosa variedad polo



Foto 51 mezcla del aceite caliente con los pétalos de rosa variedad polo

2.7.2.6.-Reposo de la mezcla

Se deja en reposo los pétalos de rosa más el aceite de olivas por un lapso de tiempo de 24 horas; el aceite posee una especial afinidad por los aceites esenciales, apoderándose de estos y quedando así perfumado



Foto 52 reposo de la mezcla (aceite caliente con los pétalos de rosa variedad polo)

2.7.2.7.-Filtrado de la mezcla

Se cuela el aceite resultante para separarlo de los pétalos de rosas ya extraídos, y se vuelve a agregar nueva cantidad de flores en el aceite que ya fue filtrado, esta operación se realiza las veces necesarias hasta que el aceite resulte con la intensidad de aroma deseada.

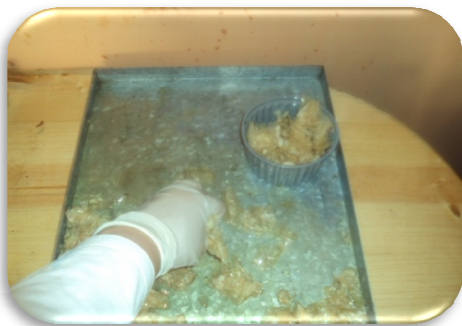


Foto 53 filtrado de la mezcla



Foto 54 filtrado de la mezcla



Foto 55 filtrado de la mezcla

2.7.2.8.-Toma del resultante:

Una vez transcurridas Las 24 horas que tomo la maceración se procedió a colocar el aceite filtrado (resultante) en un vaso de precipitación con el fin de saber la cantidad exacta del producto destilado que se obtuvo al final del proceso.



Foto 56 Toma del resultante



Foto 57 Toma del resultante

Tabla8.-Resultados de las maceraciones (polo)

MACERACIÓN °N	VARIEDAD	RESULTANTE
1	POLO	359 ml
2	POLO	410 ml
3	POLO	415 ml

Elaboración: la autora

Tabla 9.-Resultados de las maceraciones (forever)

MACERACIÓN	VARIEDAD	RESULTANTE
1	FOREVER	450 ml
2	FOREVER	430 ml
3	FOREVER	410 ml

Elaboración: la autora

2.7.2.9.-Embasado:

Los aceites se envasan secos sin agua, en recipientes de vidrio, aluminio, Acero inoxidable, policarbonato, PET, PVC, polietileno, nylon. (No usar poliestireno, hierro, cobre.), en este caso se utilizo mini botellas de vidrio con tapón.

Se suelen envasar a temperatura de 12°C y en oscuridad.

2.7.2.10.- Etiquetado:

Se realizó etiquetas las mismas que contienen información mínima del producto ya que el embase es pequeño, las etiquetas se colocaron al producto con la ayuda de goma sólida en la parte central del embase.

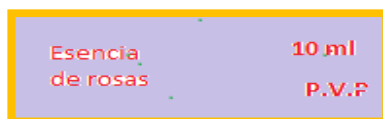


Foto 58 Etiqueta del producto

2.7.2.11.- Conservación:

Se suelen conservar a temperatura de $12^{\circ}\text{C} \pm 1$ pero no debe ser inferior a 12°C ya que la esencia se condensa.

2.7.2.12.- Pruebas Organolépticas.

Una vez obtenido el producto terminado, se sometieron muestras mínimas de las dos variedades y de los dos métodos de extracción a una evaluación sensorial en 40 personas (contando con un total de 120 encuestas ya que se realizó tres replicas) del cuarto ciclo modalidad intensivo de la especialidad de idiomas (ingles); donde se evaluó tres parámetros como son: Color, Olor, Consistencia, con estos datos se realizó el diseño experimental correspondiente para obtener así el mejor tratamiento.



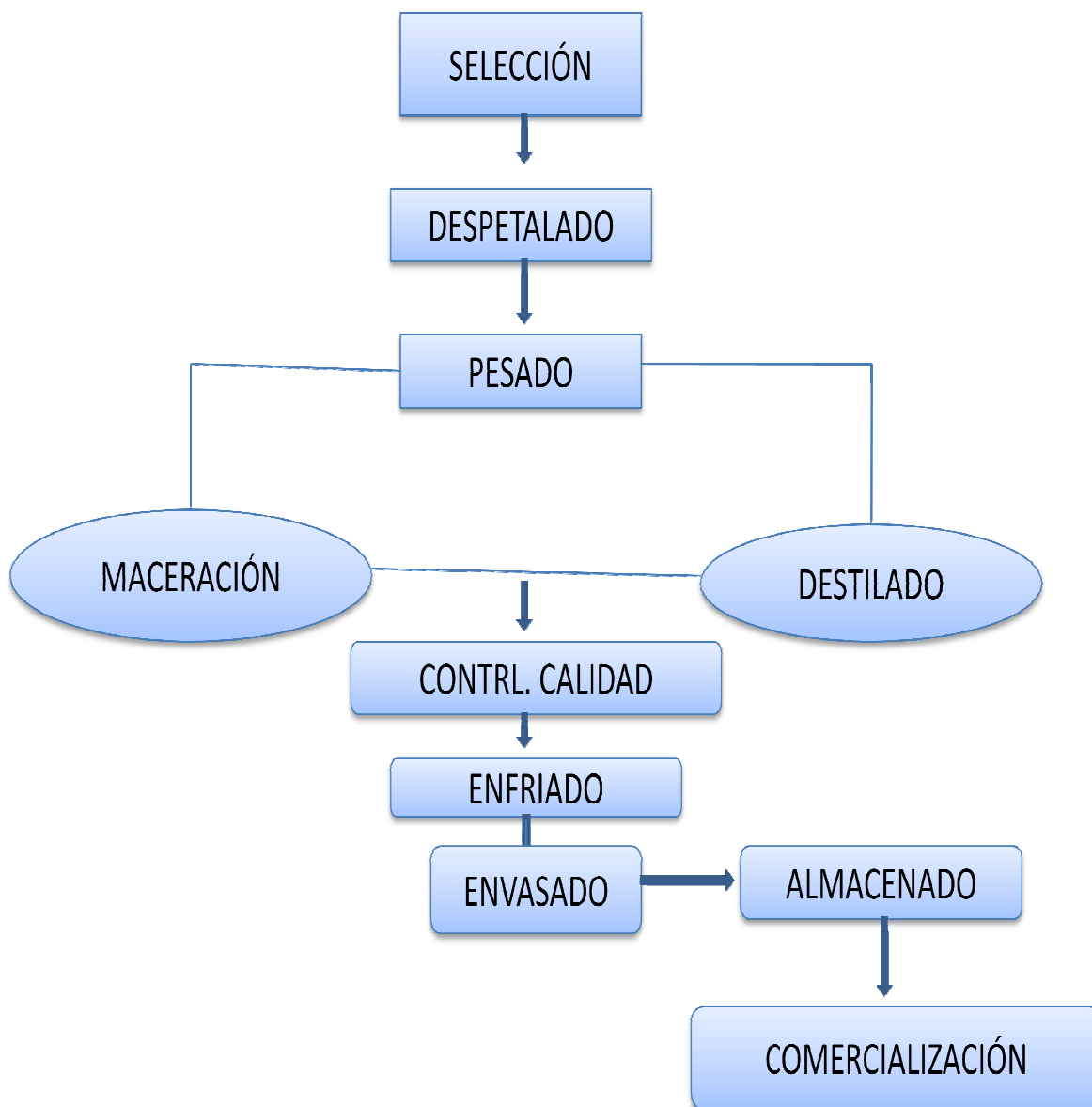
Foto 59 Encuesta



Foto 60 Encuesta

Nota: Cabe decir que este tratamiento de extracción se realizó tanto para la variedad de rosa POLO así como para la variedad de rosa FOREVER.

2.7.3.-DIAGRAMA DE FLUJO



Elaboración: la autora.

CAPITULO III

3.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.- Análisis Estadístico

El análisis de varianza se calculo de acuerdo con el diseño experimental planteado, para los valores que resultaron significativos se utilizó la prueba de rango múltiple de DUNCAN con su respectivo análisis y discusión, estas pruebas fueron estudiadas con el programa estadístico SPSS.

Para poder obtener resultados adecuados y verídicos se realizaron tres pruebas, que desembocaron en los siguientes resultados:

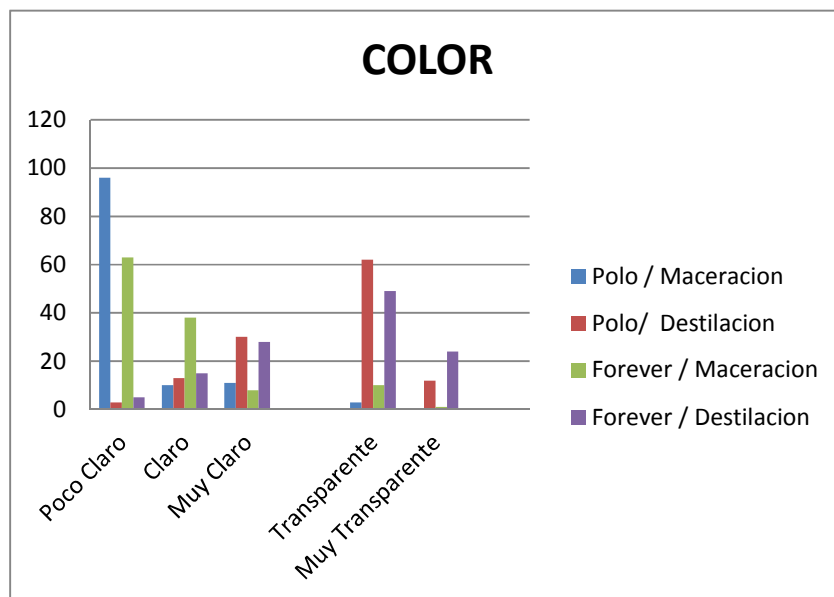
3.1.1.- COLOR

Tabla 10.- Prueba de Homogeneidad de Variaciones

	Nivel Estadístico	df1	df2	Sig.
Polo_Maceración	133.605	2	117	.000
Polo_Destilación	3.518	2	117	.033
Forever_Maceración	89.016	2	117	.000
Forever_Destilación	5.147	2	117	.007

Después de observar las tablas se puede concluir que, por tener el valor crítico de significancia de 0,00 para la variedad polo con el método maceración y para la variedad forever con el método destilación respectivamente, 0.033 para la variedad Polo con el método Destilación y 0.007 para la variedad Forever con el método destilación y todos estos resultados son menores que 0.05 se decide rechazar la hipótesis de igualdad de medias y se concluye que la población definida por tres pruebas realizadas no posee el mismo color. Esto lo podemos verificar en el gráfico 4

Gráfico 3.- Promedios de evaluación sensorial para el color



Elaboración: la autora

Tabla 11.- Descripciones de la evaluación sensorial para el color

Descripciones

		N	Media	Desviación Std.	Std. Error	95% Intervalo de confianza para la media		Minimum	Maximum
						Límite Inf.	Límite Max.		
Polo_Maceración	1.00	39	3.00	.000	.000	3.00	3.00	3	3
	2.00	40	3.00	.000	.000	3.00	3.00	3	3
	3.00	41	2.32	.934	.146	2.02	2.61	1	4
	Total	120	2.77	.632	.058	2.65	2.88	1	4
Polo_Destilación	1.00	39	1.82	.790	.127	1.56	2.08	1	4
	2.00	40	4.48	1.154	.183	4.11	4.84	2	5
	3.00	41	4.41	.921	.144	4.12	4.71	3	5
	Total	120	3.59	1.564	.143	3.31	3.87	1	5
Forever_Maceración	1.00	39	4.00	.000	.000	4.00	4.00	4	4
	2.00	40	2.80	1.488	.235	2.32	3.28	1	4
	3.00	41	2.22	1.666	.260	1.69	2.75	1	5
	Total	120	2.99	1.487	.136	2.72	3.26	1	5
Forever_Destilación	1.00	39	1.87	.951	.152	1.56	2.18	1	4
	2.00	40	4.33	1.269	.201	3.92	4.73	2	5
	3.00	41	3.88	1.005	.157	3.56	4.20	3	5
	Total	120	3.38	1.512	.138	3.10	3.65	1	5

La prueba de rango múltiple de DUNCAN nos indica que el mejor promedio para COLOR, lo obtuvo el tratamiento N° 2 Variedad Polo con el método de Destilación con un valor de 3.59 y el que le sigue es el tratamiento N° 4 Variedad Forever con el método Destilación, con un valor de 3.38.

3.1.2.- CONSISTENCIA

Tabla 12.-Prueba de Homogeneidad de Variaciones

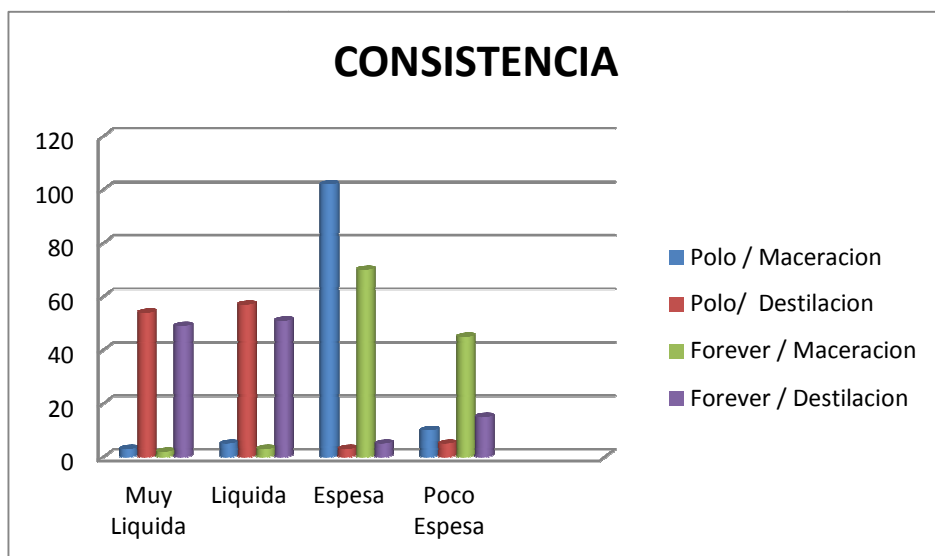
Prueba de Homogeneidad de Variaciones

	Nivel Estadístico	df1	df2	Sig.
Polo_Maceración	61.456	2	117	.000
Polo_destilación	26.318	2	117	.000
Forever_Maceración	13.079	2	117	.000
Forever_Destilación	135.086	2	117	.000

Después de observar las tablas se puede concluir que, por tener el valor crítico de significancia de 0,00 menor que 0.05 se decide rechazar la hipótesis de igualdad de medias y se concluye que la población definida por tres pruebas realizadas no posee la misma consistencia.

Los datos obtenidos se los puede verificar en el gráfico 5.

Grafico 4.- Promedios de la evaluación sensorial para la consistencia



Elaboración: la autora

Tabla 13.- Descripciones de evaluación sensorial para la consistencia

Descripciones

	N	Media	Desviación Std.	Std. Error	95% Intervalo de confianza para la media		Minimum	Maximum	
					Límite Inf.	Límite Max.			
Polo_Maceración	1.00	39	1.28	.605	.097	1.09	1.48	1	3
	2.00	40	1.00	.000	.000	1.00	1.00	1	1
	3.00	41	1.73	1.304	.204	1.32	2.14	1	4
	Total	120	1.34	.884	.081	1.18	1.50	1	4
Polo_destilación	1.00	39	3.00	.000	.000	3.00	3.00	3	3
	2.00	40	2.38	.490	.078	2.22	2.53	2	3
	3.00	41	2.22	.791	.124	1.97	2.47	1	4
	Total	120	2.53	.635	.058	2.41	2.64	1	4
Forever_Maceración	1.00	39	1.18	.506	.081	1.02	1.34	1	3
	2.00	40	1.30	.911	.144	1.01	1.59	1	4
	3.00	41	4.00	.000	.000	4.00	4.00	4	4
	Total	120	2.18	1.444	.132	1.92	2.44	1	4
Forever_Destilación	1.00	39	3.00	.000	.000	3.00	3.00	3	3
	2.00	40	2.25	.439	.069	2.11	2.39	2	3
	3.00	41	2.61	1.115	.174	2.26	2.96	1	4
	Total	120	2.62	.758	.069	2.48	2.75	1	4

La prueba de DUNCAN nos indica que el mejor promedio lo obtuvo el tratamiento N° 4 Variedad Forever con el método de Destilación, con un valor de 2.62, sin embargo no se encuentra lejos el tratamiento N° 2 Variedad Polo con el método de destilación con un valor de 2.53.

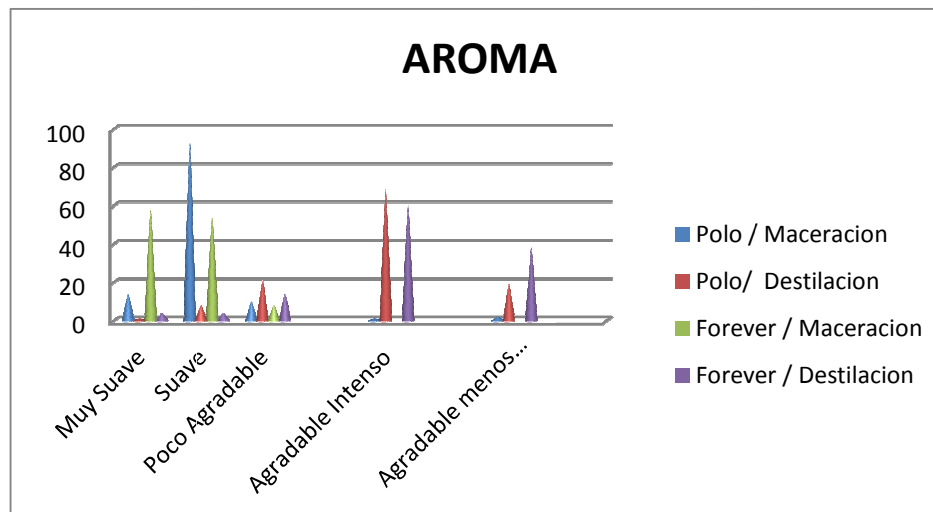
3.1.3.- AROMA

Tabla 14.-Prueba de Homogeneidad de Variaciones

Prueba de Homogeneidad de Variaciones				
	Nivel Estadístico	df1	df2	Sig.
Polo_Maceración	55.536	2	117	.000
Polo_Destilación	61.279	2	117	.000
Forever_Maceración	745.679	2	117	.000
Forever_Destilación	268.168	2	117	.000

Después de observar las tablas se puede concluir que, por tener el valor crítico de significancia de 0,00 menor que 0.05 se decide rechazar la hipótesis de igualdad de medias y se concluye que la población definida por tres pruebas realizadas no posee el mismo aroma como se puede verificar los datos en el siguiente gráfico

Grafico 5.- Promedios de la evaluación sensorial para el Aroma



Elaboración: la autora

Tabla 15.- Descripciones de la evaluación sensorial para el aroma

Descripciones

		N	Media	Desviación Std.	Std. Error	95% Intervalo de confianza para la media		Minimum	Maximum
						Límite Inf.	Límite Max.		
Polo_Maceración	1.00	39	4.28	.972	.156	3.97	4.60	3	5
	2.00	40	5.00	.000	.000	5.00	5.00	5	5
	3.00	41	4.51	.925	.145	4.22	4.80	1	5
	Total	120	4.60	.824	.075	4.45	4.75	1	5
Polo_Destilación	1.00	39	3.49	1.449	.232	3.02	3.96	1	5
	2.00	40	1.00	.000	.000	1.00	1.00	1	1
	3.00	41	1.51	.506	.079	1.35	1.67	1	2
	Total	120	1.98	1.378	.126	1.73	2.23	1	5
Forever_Maceración	1.00	39	1.00	.000	.000	1.00	1.00	1	1
	2.00	40	2.05	1.011	.160	1.73	2.37	1	3
	3.00	41	2.71	.461	.072	2.56	2.85	2	3
	Total	120	1.93	.950	.087	1.76	2.11	1	3
Forever_Destilación	1.00	39	2.69	1.575	.252	2.18	3.20	1	5
	2.00	40	1.00	.000	.000	1.00	1.00	1	1
	3.00	41	1.93	.264	.041	1.84	2.01	1	2
	Total	120	1.87	1.137	.104	1.66	2.07	1	5

La prueba de DUNCAN nos indica que el mejor promedio lo obtuvo el tratamiento N° 1 Variedad Polo con el método de Maceración, con un valor de 4.60, seguido del tratamiento N° 2 Variedad Polo con el método Destilación, con un valor de 1.98

TABLA 16.- DETERMINACIÓN DEL MEJOR TRATAMIENTO

VARIABLES	TRATAMIENTO			
	T1	T2	T3	T4
Color	2.77	3.59	2.99	3.38
Aroma	4.60	1.98	1.93	1.87
Consistencia	1.34	2.53	2.18	2.62

Elaboración: La Autora

Si bien es cierto los resultados varían, podemos concluir que el mejor resultado y tratamiento que se debe usar es el T2 que corresponde a la VARIEDAD POLO CON EL MÉTODO DESTILACIÓN. Ya que dicho tratamiento cumple con los tres parámetros estudiados mientras que el resto de tratamientos cumplen como máximo con dos parámetros

Lo que lleva a decir que el mejor tratamiento obtenido para este estudio es una esencia de rosas que tenga un color transparente o muy claro, con una consistencia líquida y con un aroma agradable intenso de preferencia

3.1.4.-ANÁLISIS FÍSICO Y SENSORIAL

3.14.1.-En los pétalos de rosa (materia prima) de cada variedad se determino:

Tabla 17.- Análisis Sensorial

ELEMENTO A ESTUDIAR	VARIEDAD POLO
Color.	Blanco
Variedad	Polo
Numero de pétalos.	42
Tamaño del botón.	5 x 5.5

Elaboración: la autora

Tabla 18.- Análisis Sensorial

ELEMENTO A ESTUDIAR	VARIEDAD FOREVER
Color.	Rojo
Variedad	Forever
Numero de pétalos.	47
Tamaño del botón.	6 x 6

Elaboración: la autora

3.1.4.2.-En el producto final de cada variedad y método de extracción se determino:

Tabla 19.- Análisis físico

ELEMENTO A ESTUDIAR	MÉTODO POLO/MACERACIÓN
Color.	Poco claro
Aroma	Suave
Consistencia	Espesa

Elaboración: la autora

Tabla 20.- Análisis Físico

ELEMENTO A ESTUDIAR	MÉTODO POLO/DESTILACIÓN
Color.	Transparente
Aroma	Agradable intenso
Consistencia	Liquida

Elaboración: la autora

Tabla 21.- Análisis Físico

ELEMENTO A ESTUDIAR	MÉTODO FOREVER/DESTILACIÓN
Color.	Transparente
Aroma	Agradable intenso
Consistencia	Liquida

Elaboración: la autora

Tabla 22.- Análisis Físico

ELEMENTO A ESTUDIAR	MÉTODO FOREVER/MACERACIÓN
Color.	Poco claro
Aroma	Muy suave
Consistencia	Espesa

Elaboración: la autora

3.1.5.- ANÁLISIS QUÍMICO:

3.1.5.1.-En las esencias aromáticas de cada variedad y método de extracción se determino:

Tabla 23.- Análisis Químico

ELEMENTO A ESTUDIAR	MÉTODO POLO/MACERACIÓN
Densidad	Transparente
PH	6.5

Elaboración: la autora

Tabla 24.- Análisis Químico

ELEMENTO A ESTUDIAR	MÉTODO POLO/DESTILACIÓN
Densidad	Transparente
PH	6.5

Elaboración: la autora

Tabla 25.- Análisis Químico

ELEMENTO A ESTUDIAR	MÉTODO
	FOREVER/MACERACIÓN
Densidad	Transparente
Ph	6

Elaboración: la autora

Tabla 26.- Análisis Químico

ELEMENTO A ESTUDIAR	MÉTODO
	FOREVER/DESTILACIÓN
Densidad	Transparente
PH	6

Elaboración: la autora

3.1.6.-ANÁLISIS FITOQUÍMICO:

Con la finalidad de asegurar la calidad de la esencia se realizo un análisis Fitoquímico para determinar que metabolitos secundarios están presentes en la especie vegetal y por ende en la esencia aromática.

El análisis Fitoquímico se realizo en el laboratorio de Química de la Universidad Central del Ecuador en la facultad de Ciencias Químicas, perteneciente el Instituto de Investigación.

Se realizo un screening Fitoquímico de los pétalos de rosa blanca, obteniéndose los siguientes resultados:

Alcaloides..... -

Taninos..... ++

Saponinas..... -

Flavonoides..... ++

Aceites esenciales.....+

Coumarinas..... -

Terpenos..... +

Glicósidos cardiotónicos..... -

Aceites fijos..... -

Glicósidos cianogenéticos..... -

EQUIVALENCIAS:

 **ABUNDANTE CANTIDAD = +++**

 **MEDIANA CANTIDAD = ++**

 **POCA CANTIDAD = +**

 **AUSENCIA = -**

3.1.7.-ANÁLISIS ECONÓMICO.

Para el análisis económico se considero como el mejor tratamiento el T2 (a1b2) que fue LA VARIEDAD POLO CON EL MÉTODO DE EXTRACCIÓN DESTILACIÓN. Esta combinación fue la que mejor calificación presentó en cuanto a la evaluación sensorial mediante las encuestas.

TABLA N° 27 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL TRATAMIENTO 2

Tratamiento 2	Descripción	\$
Destilador	5 horas	5.00
Pétalos de rosa	4kg	1.50
Envase	6 unidades	1.80
Agua	4 lit.	0.02
Cloroformo	10ml	8.00
Total		16.32

Elaboración: la autora

El análisis económico del tratamiento T2 nos indica que el total es de 16.32 dólares americanos, para extraer 2ml de esencia aromática.

En el mercado local 5 ml de esencia pura como la extraída cuesta 1.30 dólares americanos pero este valor considera una mayor cantidad de esencia extraída. En este caso no se considera esto ya que solamente se prueba dos métodos de extracción y dos variedades de rosas, por lo cual las cantidades experimentadas son mínimas.

CONCLUSIONES

Después de haber realizado toda la investigación en base a parámetros establecidos, se puede concluir lo siguiente:

- Conociendo que, en la Provincia de Cotopaxi existe un alto índice de flor nacional o llamada de descarte, se puede utilizar para elaborar esencias de rosas que sirvan como una motivación para los compradores de rosas o también para la utilización en diferentes actividades, por ejemplo usadas de gran manera en SPA y centro naturistas.
- La elaboración de esencia de rosas tiene que pasar obligatoriamente por procesos de Destilación o Maceración, siempre y cuando sean elegidos pétalos de rosas de buena calidad y buenas características.
- La elaboración de esencias de rosas es factible y viable debido a que el Ecuador posee amplia gama de flores y variedades que no pueden ser exportadas al exterior, por lo cual su costo se devalúa, convirtiéndose la materia prima de este proyecto accesible de adquirirla.
- Después de un análisis profundo se llegó a determinar que el mejor tratamiento para extraer esencias de rosas es el de Destilación el mismo que pertenece al tratamiento a1b2.

- La variedad de rosa que cumplió con todas las pruebas sensoriales y físicas fue la llamada Polo, que es de color blanco.
- Los costos para la elaboración de esencias aromáticas a partir de pétalos de rosas fueron altos pero hay que considerar que dicho costo se elevó puesto que se estaba estudiando mejor método de extracción así como la mejor variedad de rosa y por tal razón se utilizó cantidades experimentales es decir cantidades mínimas.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda poner en marcha la elaboración de esencias aromáticas de rosas de la variedad Polo con el método de extracción Destilación, puesto que es una idea innovadora y de Bio reciclaje.
- Se recomienda a los floricultores de la provincia de Cotopaxi crear un establecimiento donde se ponga en marcha este proyecto para que de esta manera toda la materia prima que no es comercializada íntegramente sea procesada para obtener esencias aromáticas, mismas que serán comercializadas en el mercado nacional o internacional y de esta manera mitigar la millonaria pérdida que está sufriendo el sector florícola y así evitar que cierren sus puertas.
- Para cumplir con la elaboración oportuna de esencias de rosas, se debe de tener en cuenta los proveedores, tanto de materia prima, reactivos y maquinaria.

- ✿ Para reducir los costos de producción de esencias de rosa se recomienda empezar la producción con una cantidad considerablemente alta de pétalos de rosas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- (a) COMERCIALIZACIÓN DE LA ROSA
Disponible en www.infoagro.com/flores/flores/rosass2.html
- (01) ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA. Origen de la Rosa .778-779 p.
- (02) EDUARDO, PRIMO YUFERA., Química Orgánica Básica y Aplicada.
- (03) FRANCISCO J. SÁNCHEZ CASTELLANOS, QUÍMICO., Ing. Químico profesor de Procesos Químicos departamento de ingeniería química. Universidad Nacional de Colombia Extracción de aceites esenciales.
- (b) IMPORTANCIA DE LA ROSA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA
Disponible en www.sica.gov.ec/censo/contenido/analisis flores/pdf.
- (c) MÉTODOS PARA EXTRACCIÓN DE ACEITES ESENCIALES
Disponible en html.esquemasquimic.com/extracción-de-aceites-esenciales.htm

(d) PRINCIPIOS ACTIVOS DE LAS PLANTAS Y FLORES

Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite_esencial

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ALTAMIRANO C.T., SALAZAR M.L. Extracción y Caracterización de aceite de semillas de zapallo. tesis fcial.Ambato, Ecuador.uta 1987.p.70.
- AITUZALAIR. S. Aceites vegetales. Colección salud natural. Edición Cedal. Barcelona- España. 1981. 26-30p.
- ANDRE G .Química vegetal. editorial salvat 1964 pp. 50-51.
- ARTHUR .I .VOGEL. Química Analítica Cualitativa.
- BERNADINI E. Tecnología de aceites y grasas. Versión española por J. Baquero. Editorial alhambra s.a. España 1981.pp.145-149.
- BILLOT, M; WELLS, F. (S.F.) Perfumery Techonology; publisher Chishester New York. London.
- DABRIO M. V .Cromatografía de gases. editorial. Alhambra s.a. Madrid - España 1971.
- HISCOX, HOPKINS. Gran enciclopedia practica de recetas industriales y formulas domesticas. GG/México.editorial.g.gili.s.a.de c.v.1989.pp.244,245.
- PEREZ, J. Producción y Extracción de rosas_ Quito-Ecuador. 1992.
- TERRANOVA .1995. Enciclopedia Agropecuaria. Editores: terranova. Impreso en Colombia.

ANEXOS

Anexo 1.- FOTOS DE LOS PROCESOS

**FOTOS DEL MÉTODO DE DESTILACIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR
PARA LA VARIEDAD FOREVER**



Foto 22 Lavado de equipo



Foto 23 Lavado de equipo



Foto 24 Lavado de equipo



Foto 24 Lavado de equipo



Foto 25 Pesado de la materia prima



Foto 26 Materia prima en la canasta



Foto 27 Foto del equipo sin funcionar



Foto 28 Colocado de la materia en el equipo



Foto 29 Sellado del equipo



Foto 30 Equipo sellado



Foto 31 Equipo funcionando



Foto 32 Captación del resultante de la destilación



**Foto 33 resultante en baso de precipitación de las 2
Variedades(a la izquierda forever, ala derecha polo)**

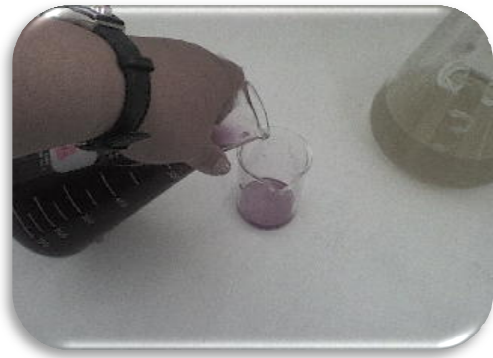


Foto 34 resultante de la variedad forever



Foto 35 Medición del reactivo (cloroformo)



Foto 36 Resultante en el embudo de separación



Foto 37 Reposo (10 min)



Foto 38 Establecimiento de capas



Foto 39 Drenaje (separación)



Foto 41 Encuesta

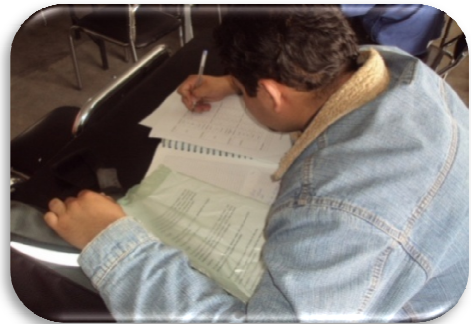


Foto 42 Encuesta

MÉTODO DE MACERACIÓN PARA LA VARIEDAD FOREVER



Foto 61 Lavado de bandeja



Foto 62 lavado de bandejas

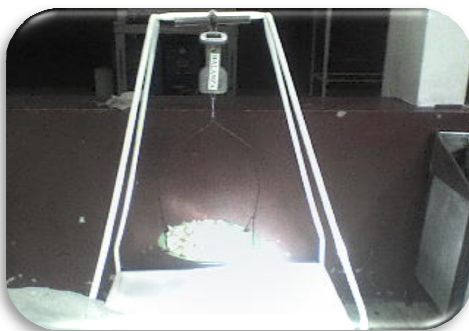


Foto 63 Pesado de la muestra



Foto 64 Secado de las bandejas



Foto 65 Secado de las bandejas



Foto 66 Calentamiento del aceite de oliva



Foto 67 Calentamiento del aceite de oliva



**Foto 68 mezcla del aceite caliente con los pétalos
de rosa variedad forever**



**Foto 69 mezcla del aceite caliente con los pétalos
de rosa variedad forever**



Foto 70 reposo de la mezcla

(Aceite caliente y pétalos de rosa variedad forever)



Foto 71 reposo de la mezcla

(Aceite caliente y pétalos de rosa variedad forever)



Foto 72 filtrado de la mezcla



Foto 73 filtrado de la mezcla



Foto 73 Toma del resultante



Foto 75 Encuesta



Foto 76 Encuesta

ANEXO2.- Formato de Encuesta

CARACTERISTICA	ALTERNATIVAS	POLO MACE.	POLO DEST.	FOREV MACE.	FOREV DEST.
COLOR	Poco claro	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
	Claro	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
	Muy claro	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
	Trasparente	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
	Muy transparente	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
CARACTERISTICA	ALTERNATIVAS	POLO MACE.	POLO DEST.	FOREV MACE.	FOREV DEST.
AROMA	Muy suave	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
	Suave	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
	Poco agradable	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
	Agradable intenso	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
	Agradable menos intenso	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
CARACTERISTICA	ALTERNATIVAS	POLO MACE.	POLO DEST.	FOREV MACE.	FOREV DEST.
CONSISTENCIA	Muy liquida	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
	Liquida	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
	Espesa	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
	Poco espesa	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....
	Muy espesa	P1.....	P2.....	F1.....	F2.....

Observaciones:.....

Gracias por su colaboración.

Anexo 3. Datos obtenidos encuesta

Color

Variedad + Metodo	Alternativas (COLOR)				
	Poco Claro	Claro	Muy Claro	Transparente	Muy Transparente
Polo / Maceracion	<input checked="" type="radio"/> 96	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 11	<input type="radio"/> 3	
Polo/ Destilacion	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 13	<input checked="" type="radio"/> 30	<input checked="" type="radio"/> 62	<input type="radio"/> 12
Forever / Maceracion	<input checked="" type="radio"/> 63	<input checked="" type="radio"/> 38	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 1
Forever / Destilacion	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 15	<input checked="" type="radio"/> 28	<input checked="" type="radio"/> 49	<input checked="" type="radio"/> 24

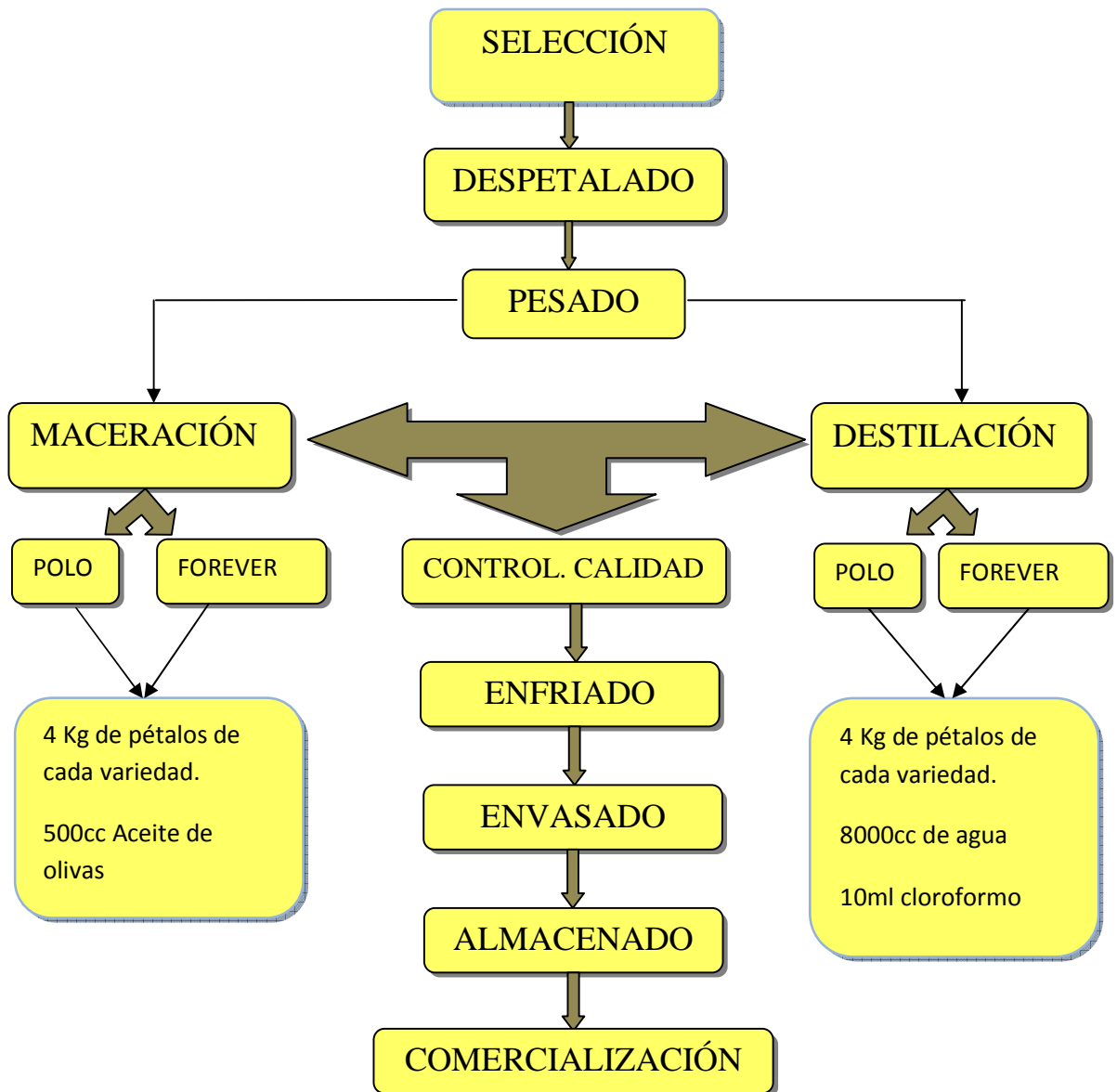
Consistencia

Variedad + Metodo	Alternativas (CONSISTENCIA)				
	Muy Liquida	Liquida	Espesa	Poco Espesa	Muy Espesa
Polo / Maceracion	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 5	<input checked="" type="radio"/> 102	<input type="radio"/> 10	
Polo/ Destilacion	<input checked="" type="radio"/> 54	<input checked="" type="radio"/> 57	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 5	
Forever / Maceracion	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 70	<input checked="" type="radio"/> 45	
Forever / Destilacion	<input checked="" type="radio"/> 49	<input checked="" type="radio"/> 51	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 15	

Aroma

Variedad + Metodo	Alternativas (AROMA)				
	Muy Suave	Suave	Poco Agradable	Agradable Intenso	Agradable menos Intenso
Polo / Maceracion	<input type="radio"/> 14	<input checked="" type="radio"/> 93	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2
Polo/ Destilacion	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 8	<input checked="" type="radio"/> 21	<input checked="" type="radio"/> 69	<input checked="" type="radio"/> 19
Forever / Maceracion	<input checked="" type="radio"/> 58	<input checked="" type="radio"/> 54	<input type="radio"/> 8		
Forever / Destilacion	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 14	<input checked="" type="radio"/> 60	<input checked="" type="radio"/> 38

Anexo 4. Balance de Materiales:



Anexo 5. Pruebas Anovas

Color

ANOVA

		Suma de cuadrados	df	Cuadrados Medios	F	Sig.
Polo_Maceración	Entre los Grupos	12.589	2	6.294	21.115	.000
	Dentro de los Grupos	34.878	117	.298		
	Total	47.467	119			
Polo_Destilación	Entre los Grupos	181.322	2	90.661	96.721	.000
	Dentro de los Grupos	109.670	117	.937		
	Total	290.992	119			
Forever_Maceración	Entre los Grupos	65.567	2	32.784	19.429	.000
	Dentro de los Grupos	197.424	117	1.687		
	Total	262.992	119			
Forever_Destilación	Entre los Grupos	134.601	2	67.300	57.256	.000
	Dentro	137.524	117	1.175		
	Total	272.125	119			

Consistencia

ANOVA

		Suma de cuadrados	df	Cuadrados Medios	F	Sig.
Polo_Maceración	Entre los Grupos	11.045	2	5.523	7.885	.001
	Dentro de los Grupos	81.946	117	.700		
	Total	92.992	119			
Polo_destilación	Entre los Grupos	13.526	2	6.763	23.002	.000
	Dentro de los Grupos	34.399	117	.294		
	Total	47.925	119			
Forever_Maceración	Entre los Grupos	205.823	2	102.912	285.705	.000
	Dentro de los Grupos	42.144	117	.360		
	Total	247.967	119			
Forever_Destilación	Entre los Grupos	11.111	2	5.555	11.352	.000
	Dentro de los Grupos	57.256	117	.489		
	Total	68.367	119			

Aroma

ANOVA

		Suma de Cuadrados	df	Cuadrados Medios	F	Sig.
Polo_Maceración	Entre los Grupos	10.659	2	5.329	8.890	.000
	Dentro de los Grupos	70.141	117	.599		
	Total	80.800	119			
Polo_Destilación	Entre los Grupos	135.979	2	67.990	88.399	.000
	Dentro de los Grupos	89.987	117	.769		
	Total	225.967	119			
Forever_Maceración	Entre los Grupos	59.079	2	29.539	71.425	.000
	Dentro de los Grupos	48.388	117	.414		
	Total	107.467	119			
Forever_Destilación	Entre los Grupos	56.778	2	28.389	34.212	.000
	Dentro de los Grupos	97.088	117	.830		
	Total	153.867	119			

Anexo 6. Pruebas de Duncan de Homogeneidad

Color

Polo_Maceración

Duncan ^{a,b}			
Prueba	N	Subconjunto para Alpha =0.05	
		1	2
3.00	41	2.32	
1.00	39		3.00
2.00	40		3.00
Sig.		1.000	1.000

La media para grupos homogéneos se despliegan los subconjuntos

a. Usos de la muestra armónica tamaño= 39. 983

b . Los tamaños de grupo son desiguales. La media armónica del tamaño de grupo se usa. No se garantizan los l error niveles

Polo_Destilación

Duncan ^{a,b}			
Prueba	N	Subconjunto para Alpha =0.05	
		1	2
1.00	39	1.82	
3.00	41		4.41
2.00	40		4.48
Sig.		1.000	.781

La media para grupos homogéneos se despliegan los subconjuntos

a. Usos de la muestra armónica tamaño= 39. 983

b . Los tamaños de grupo son desiguales. La media armónica del tamaño de grupo se usa. No se garantizan los l error niveles

Forever_Maceración

Duncan ^{a,b}				
Prueba	N	Subconjunto para Alpha =0.05		
		1	2	3
3.00	41	2.22		
2.00	40		2.80	
1.00	39			4.00
Sig.		1.000	1.000	1.000

La media para grupos homogéneos se despliegan los subconjuntos

a. Usos de la muestra armónica tamaño= 39. 983

b. Los tamaños de grupo son desiguales. La media armónica del tamaño de grupo se usa. No se garantizan los l error niveles

Forever_Maceración

Duncan ^{a,b}				
Prueba	N	Subconjunto para Alpha =0.05		
		1	2	3
3.00	41	2.22		
2.00	40		2.80	
1.00	39			4.00
Sig.		1.000	1.000	1.000

La media para grupos homogéneos se despliegan los subconjuntos

a. Usos de la muestra armónica tamaño= 39. 983

b. Los tamaños de grupo son desiguales. La media armónica del tamaño de grupo se usa. No se garantizan los l error niveles

Consistencia

Polo_Maceración

Duncan ^{a,b}			
Prueba	N	Subconjunto para Alpha =0.05	
		1	2
2.00	40	1.00	
1.00	39	1.28	
3.00	41		1.73
Sig.		.135	1.000

La media para grupos homogéneos se desoliegan los subconjuntos
 a. Usos de la muestra armónica tamaño= 39. 983

b. Los tamaños de grupo son desiguales. La media armónica del tamaño de grupo se usa.
 No se garantizan los l error niveles

Polo_destilación

Duncan ^{a,b}			
Prueba	N	Subconjunto para Alpha =0.05	
		1	2
3.00	41	2.22	
2.00	40	2.38	
1.00	39		3.00
Sig.		.202	1.000

La media para grupos homogéneos se despliegan los subconjuntos

a. Usos de la muestra armónica tamaño= 39. 983

b. Los tamaños de grupo son desiguales. La media armónica del tamaño de grupo se usa.
 No se garantizan los l error niveles

Forever_Maceración

Duncan ^{a,b}			
Prueba	N	Subconjunto para Alpha =0.05	
		1	2
1.00	39	1.18	
2.00	40	1.30	
3.00	41		4.00
Sig.		.371	1.000

La media para grupos homogéneos se despliegan los subconjuntos
 a. Usos de la muestra armónica tamaño= 39. 983

b. Los tamaños de grupo son desiguales. La media armónica del tamaño de grupo se usa.
 No se garantizan los l error niveles

Forever_Destilación

Duncan ^{a,b}				
Prueba	N	Subconjunto para Alpha =0.05		
		1	2	3
2.00	40	2.25		
3.00	41		2.61	
1.00	39			3.00
Sig.		1.000	1.000	1.000

La media para grupos homogéneos se despliegan los subconjuntos
 a. Usos de la muestra armónica tamaño= 39. 983

b. Los tamaños de grupo son desiguales. La media armónica del tamaño de grupo se usa.
 No se garantizan los l error niveles

Aroma

Polo_Maceración

Duncan^{a,b}

Prueba	N	Subconjunto para Alpha =0.05	
		1	2
1.00	39	4.28	
3.00	41	4.51	
2.00	40		5.00
Sig.		.186	1.000

La media para grupos homogéneos

Se despliegan los subconjuntos

- a. Usos de la muestra armónica tamaño= 39. 983
- b. Los tamaños de grupo son desiguales. La media armónica del tamaño de grupo se usa. No se garantizan los 1 error niveles

Polo_Destilación

Duncan^{a,b}

Prueba	N	Subconjunto para Alpha =0.05		
		1	2	3
2.00	40	1.00		
3.00	41		1.51	
1.00	39			3.49
Sig.		1.000	1.000	1.000

La media para grupos homogéneos se despliegan los subconjuntos

- a. Usos de la muestra armónica tamaño= 39. 983
- b. Los tamaños de grupo son desiguales. La media armónica del tamaño de grupo se usa. No se garantizan los 1 error niveles

Forever_Maceración

Duncan^{a,b}

Prueba	N	Subconjunto para Alpha =0.05		
		1	2	3
1.00	39	1.00		
2.00	40		2.05	
3.00	41			2.71
Sig.		1.000	1.000	1.000

La media para grupos homogéneos

Se despliegan los subconjuntos

- a. Usos de la muestra armonica tamaño= 39. 983
- b. Los tamaños de grupo son desiguales. La media armónica del tamaño de grupo se usa. No se garantizan los 1 error niveles

Forever_Destilación

Duncan^{a,b}

Prueba	N	Subconjunto para Alpha =0.05		
		1	2	3
2.00	40	1.00		
3.00	41		1.93	
1.00	39			2.69
Sig.		1.000	1.000	1.000

La media para grupos homogéneos se despliegan los subconjuntos

- a. Usos de la muestra armónica tamaño= 39. 983
- b. Los tamaños de grupo son desiguales. La media armónica del tamaño de grupo se usa. No se garantizan los 1 error niveles