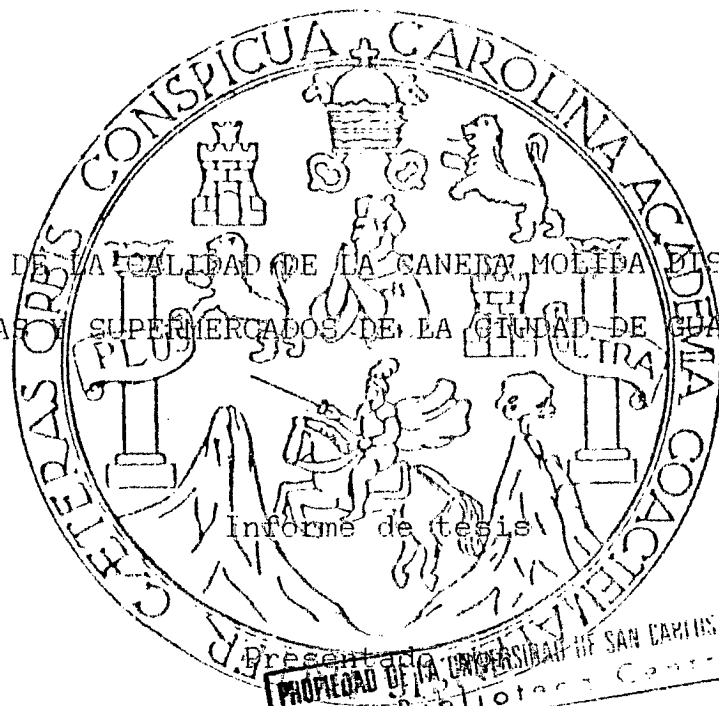


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
QUIMICA FARMACEUTICA

EVALUACION DE LA CALIDAD DE LA CANEVA MOLEDA DISTRIBUIDA EN
TIENDAS Y SUPERMERCADOS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.



ANA MIRIAM CHENAL PEREZ

Para optar al título de

QUIMICO FARMACEUTICO

Guatemala, Junio 1996

D2
06
T (175)

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO :	LIC.	JORGE PEREZ FOLGAR.
SECRETARIA:	LICDA.	ANA LUCRECIA FORTUNY DE ARMAS.
VOCAL PRIMERO:	LIC.	MIGUEL ANGEL HERRERA GALVEZ.
VOCAL SEGUNDO:	LIC.	GERARDO LEONEL ARROYO CATALAN.
VOCAL TERCERO:	LIC.	RODRIGO HERRERA SAN JOSE.
VOCAL CUARTO:	BR.	ANA MARIA RODAS CARDONA.
VOCAL QUINTO:	BR.	HAYRO OSWALDO GARCIA GARCIA.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A LA VIRGEN MARIA

A MIS PADRES

RAFAEL AUGUSTO CHENAL

ZOILA ERNESTINA DE CHENAL

A MI ESPOSO

ROLANDO ALBERTO VALDES CASTILLO

A MIS HIJOS

AUGUSTO JOSE

JESUS ALBERTO

CARLOS ALEJANDRO

A MIS HERMANAS

MARIA DE LOS ANGELES CHENAL DE RAMIRES

AURA VIOLETA CHENAL DE SANCHEZ

ALBA LUZ CHENAL DE LOPEZ

ZOILA AMPARO CHENAL

A MIS CUÑADOS Y SOBRINOS

AGRADECIMIENTOS.

A mis Padres y a mi Esposo por su apoyo para la realización de mis estudios.

A la Licda. Beatriz Medinilla Aldana por su asesoría y su valiosa ayuda en todo momento.

Al Lic. Rolando López y Licda. Beatriz de Jiménez por la revisión de este trabajo.

A APAESA por su colaboración en el presente estudio, especialmente al Lic. Carlos Barillas.

Al Departamento de Análisis de Medicamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

INDICE DE CONTENIDO

1. Resumen.....	1
2. Introducción.....	2
3. Antecedentes.....	4
4. Justificaciones.....	9
5. Objetivos.....	10
6. Hipotesis.....	11
7. Materiales y Métodos.....	12
8. Diseño de la Investigación.....	15
9. Resultados.....	17
10. Discusión de Resultados.....	23
11. Conclusiones.....	24
12. Recomendaciones.....	25
13. Referencias.....	26
14. Anexos.....	29

RESUMEN:

El presente trabajo se efectuó con el objeto de evaluar la calidad de la canela en polvo que se comercializa en la ciudad de Guatemala, se seleccionaron muestras al azar de diferentes zonas de la ciudad.

Con este estudio se aportan bases científicas respecto a la calidad de la canela en polvo distribuida en tiendas y supermercados y estandarizar métodos para que sirvan de fundamento para la elaboración de la norma oficial Guatemalteca y sean establecidos como análisis de rutina en el futuro.

Los parámetros evaluados incluyeron características organolépticas, detección de impurezas y análisis cromatográfico. Los resultados demostraron que las muestras de canela con marca y sin marca no cumplen con el 100 % de requisitos de calidad para su comercialización, aun cuando las muestras de canela con marca cumplieron con más requisitos que las segundas.

Por lo anterior es evidente que las muestras son almacenadas de manera inadecuada, lo cual dio lugar a un producto que no cumple con la calidad esperada.

2. INTRODUCCION

Las diferentes especies de canela provienen del género *Cinnamomum*, perteneciente a la familia de las Lauráceas. Son árboles de hojas perennes, encierran en casi todos sus órganos aceites esenciales. En la mayoría de las variedades las esencias varían según la edad de estos órganos (1).

En Ceilán existen cuatro especies, de las cuales *C. zeylanicum* proporciona la verdadera canela, mientras que *C. cassia*, *C. loureirii*, *C. burmanni*, son de segundo orden en cuanto a calidad y precio (2).

La canela posee una compleja composición química, incluyendo extractos no nitrogenados, materias nitrogenadas, celulosa, materias grasas, cenizas totales, aceites esenciales y cenizas insolubles en ácido clorhídrico.

Las exportaciones agrícolas en Guatemala, en los últimos años, se enfocan hacia los denominados productos no tradicionales, en donde ocupan un renglón importante las especias tropicales y sub-tropicales. Esto da lugar a un notable incremento en cuanto a la producción de diversas especias, tanto para el consumo interno, como para exportación.

La especie *C. zeylanicum*, es especialmente importante en Guatemala ya que su cultivo a escala comercial se incrementa actualmente, principalmente en la región de las Verapaces y en la Costa Sur (1). La canela que se importa al país proviene de Ceilán (hoy Sri Lanka), Madagascar, China y México; parte de esta

canela se consume en el país y otra parte es exportada, (re-exportación) (1).

El presente trabajo de investigación evalúa la calidad de la canela molida que se distribuye en tiendas y supermercados de Guatemala, mediante observación macroscópica de su estructura física, y cromatografía en capa fina, para establecer si la canela molida que consume la población guatemalteca cumple con las normas de calidad.

3. ANTECEDENTES

La canela es una planta perteneciente al género *Cinnamomum*, y a la familia de las Lauraceas. Es originaria de Indo-Malasia y comprende un centenar de especies (1, 3, 4). Es una planta típicamente ecuatorial: necesita lluvia abundante, comprendida entre los 2 y 4 metros cúbicos de agua por año, así como una temperatura media elevada.

Los mejores terrenos para su cultivo son los formados por arenas finas, con cuarzo y situados en altitudes no superiores a los 500 metros. En muchos países tropicales, en los cuales las condiciones de suelo y clima parecían ideales, se introdujo el árbol de la canela, pero en ninguna parte se obtiene canela de la misma calidad que la producida en Ceilán. Influye en este aspecto la composición del suelo, pero la causa principal radica en los malos cultivos y la falta de habilidad para preparar las cortezas (3, 5, 6).

La canela se presenta en canutos o tubos de 30 a 40 cm de largo por 1 cm de diámetro aproximadamente, puede alcanzar hasta 60 cm o incluso un metro. Estos tubos están compuestos por ocho a diez capas superpuestas, y cada una de las capas tiene un espesor de 1/4 a 1/2 mm; son lisas, ligeras, frágiles y al ser cortadas muestran pequeñas astillas. Los canutos comprenden varias calidades según su color, tamaño, espesor de la corteza etc.

Los diversos grados de calidad se designan por series de ceros y números, siguiendo el orden decreciente de calidad: 0000, 000, 00, 0, I, II, III, IV (3).

Las falsificaciones más frecuentes de la canela en canutos, son la sustitución de una calidad por otra; pero se descubre fácilmente mediante un examen de sus caracteres macroscópicos (3).

La canela *C.zeylanicum*, es la de mayor calidad mundial, por lo que su precio es alto, y aún así su demanda también es la mayor mundialmente. Sin embargo la canela *C. cassia*, de calidad y precio relativamente menor, tiene gran demanda en países como Estados Unidos y Gran Bretaña. Existen otras especies de este género, pero su importancia internacional no es significativa, ya que generalmente se utiliza sólo para consumo interno en los países en que se producen (2, 6-8).

En Guatemala el mercado de la canela no está claramente definido, principalmente por que este país es productor de canela, a la vez que se importa y exporta.

Por otro lado, también se comercializa otro tipo de cortezas aromáticas llamadas "canelones" (1). Por esta razón es difícil establecer la calidad de la canela que se comercializa.

A continuación se resumen los datos presentados por la Dirección General de Estadística en 1,987 (9), sobre las exportaciones e importaciones guatemaltecas de canela :

Exportaciones:

Costa Rica	846 Kgs
------------	---------

Importaciones de canela:

El Salvador	229 Kgs
-------------	---------

Sri Lanka	75,456 Kgs
-----------	------------

Sud Africa	52,545 Kgs
------------	------------

Datos obtenidos de la Hemeroteca del Banco de Guatemala sobre exportaciones e importaciones guatemaltecas de canela en 1,993 (10):

Exportaciones:

Costa Rica	924 Kgs
------------	---------

Honduras	115 Kgs
----------	---------

Nicaragua	14,570 Kgs
-----------	------------

Belice	22 Kgs
--------	--------

Importaciones:

Estados Unidos	30,740 Kgs
----------------	------------

Países Bajos	48,168 Kgs
--------------	------------

Arabia Saudita	6,923 Kgs
----------------	-----------

Ceilán	118,859 Kgs
--------	-------------

Singapur	6,924 Kgs
----------	-----------

La demanda de la canela se incrementó por los usos tan variados que posee. Así se tiene que la canela se utiliza en pastelería, en la preparación de salmueras, en la composición de los polvos curry, y para aromatizar algunas bebidas. Su aceite

volátil se utiliza en perfumería, en la composición de licores, para aromatizar pastas dentífricas; en medio oriente se emplea también como tónico (3,5,12).

Berisso, en 1,940, distinguió *C. zeylanicum*, de otras variedades, por medio de un análisis capilar, y posteriormente lo comparó con un estándar bajo luz ultra violeta; *C. zeylanicum* se distinguió de otras variedades en raja. Deal, en 1,967, trabajó sobre la determinación del origen geográfico de *C. zeylanicum* y otras variedades, como una forma de determinar especies dominantes. Beha, revisó y dirigió con Layer en 1,967, el método de cromatografía para la evaluación de la canela y sus sustitutos, además separó sus componentes. Volker, en 1,967, desarrolló el método para la determinación del origen geográfico de *C. zeylanicum* *C. cassia*, por cromatografía líquida de alta resolución. La técnica fue designada como herramienta de control de calidad, ya que además permite la determinación de los componentes de una mezcla. Stahl, reportó el método de diferenciación por medio del contenido de mucílago en *C. zeylanicum* *C. cassia*. En la legislación de España se describen métodos químicos y micrográficos aplicables a la canela, los cuales fueron estandarizados por Villanua (11).

Un estudio realizado en Guatemala sobre plantas medicinales y especias demostró que éstas se encontraban contaminadas con pelos de animal, cabellos humanos, residuos de heces de roedores

y gran cantidad de piedras. El análisis cromatográfico evidenció que algunas plantas no eran realmente las identificadas en la etiqueta, mientras que otras contenían los componentes esperados, pero en mínima concentración (20).

En Guatemala no existen normas oficiales para efectuar el control de calidad de la canela, por lo que es urgente desarrollar métodos de análisis sencillos y rápidos, para que sean aplicados sin dificultad por las compañías que se encargan de su comercialización.

4. JUSTIFICACIONES

Los amplios usos de la canela, tanto a nivel doméstico como industrial, provocan un incremento en la comercialización de esta especia. En Guatemala no se cuenta con normas oficiales para el control de calidad de la canela en polvo. Por ello se considera importante evaluar la calidad de la canela en polvo, de manera que con base a ensayos válidos y confiables, se demuestre la necesidad de que la Dirección General de Servicios de Salud exija el control de este producto, que se distribuye en tiendas y supermercados del país.

5. OBJETIVOS

- 4.1 Evaluar la calidad de la canela molida que se distribuye en tiendas y supermercados de Guatemala.

- 4.2 Estandarizar los métodos macroscópico y de cromatografía en capa fina, necesarios para análisis de canela, de manera que sirvan de base para la elaboración de la norma oficial guatemalteca.

5. OBJETIVOS

- 4.1 Evaluar la calidad de la canela molida que se distribuye en tiendas y supermercados de Guatemala.

- 4.2 Estandarizar los métodos macroscópico y de cromatografía en capa fina, necesarios para análisis de canela, de manera que sirvan de base para la elaboración de la norma oficial guatemalteca.

6. HIPOTESIS

Las muestras de canela molida colectadas en tiendas y supermercados de Guatemala cumplen con los requisitos mínimos de calidad para su comercialización.

7. MATERIALES Y METODOS

7.1 Universo de trabajo:

Muestras de canela molida adquiridas en supermercados y tiendas de la ciudad capital.

7.2 Medios:

7.2.1 Recursos Humanos:

Autora: Ana Miriam Chenal Pérez

Asesora: Licda. Beatriz Eugenia Medinilla Aldana

7.2.2 Recursos Materiales:

Biblioteca

Material y equipo de laboratorio

Reactivos químicos

Cromatoplasmas de sílica gel 60F-254, de 20 x 20 cm, Merck.

Estándares puros de cumarina y cinamaldehído

Muestras de canela obtenidas en tiendas y supermercados.

Material fotográfico.

7.3 Métodos:

7.3.1 Análisis de las características organolépticas:

Olor, sabor, color, apariencia externa.

7.3.2 Análisis de la pureza física de las muestras de canela adquiridas comercialmente: detección de insectos, partes de insectos, pelos, heces de roedores, etc. (13).

Pelos de roedores: la muestra es colocada extendida en una placa de Petri, y observada al microscopio estereoscópico con menor aumento. Con ayuda de una pinza se separan los pelos que se encuentran en la muestra.

Escíbalos (heces): los escíbalos de roedores pueden observarse al examinar el producto extendido en una placa de Petri. Tienen forma cilíndrica, terminando en punta más aguda en uno de los extremos. El color varía de gris a marrón oscuro, casi negro, con mayor frecuencia. Su tamaño está generalmente en el rango de tres a diez mm. Tienen una densidad mayor que el agua. Esto debe comprobarse colocando el escíbalos en un beacker con agua.

Insectos: se buscará la presencia de insectos o fragmentos de los mismos mediante observación al estereóscopo.

7.3.3 Análisis cromatográfico en capa fina de la canela en polvo (14, 15).

-Fase estacionaria: cromatoplasmas de sílica gel 60F-254, de 20 x 20 cm, de Merck.

7.3.3.1 Detección de Cumarinas:

- Extracción de la muestra: pesar 1 gramo de la muestra y agitar con 10 ml de metanol, durante 30 minutos, en baño de maría, filtrar con papel whatman #5, y evaporar hasta obtener 1 ml.
- Sistema de solventes:
Tolueno-acetato de etilo (97:3).

- Preparación del cromatograma: aplicar el estándar de cumarina y las muestras a la cromatoplaca, cuidando aplicar la misma cantidad de cada una y dejar eluir, hasta alcanzar una altura de 15 cm.
- Revelador: asperjar la cromatoplaca con hidróxido de potasio al 5 % en etanol, y observar con luz ultravioleta a 365 nm.

7.3.3.2 Detección de aceites volátiles:

- Extracción de muestra: pesar 1 gramo de la muestra , extraer con 10 ml de diclorometano, agitando esporádicamente durante 15 minutos. Filtrar la suspensión, y evaporar el filtrado claro hasta sequedad, en baño de maría. Disolver el residuo en 1 ml de tolueno y aplicar sobre la cromatoplaca.
- Sistema de solventes:
Tolueno-Acetato de etilo (97:3)
- Preparación del cromatograma: aplicar el estándar de cinamaldehído y las muestras a la cromatoplaca cuidando aplicar la misma cantidad de cada una, y dejar eluir hasta alcanzar 15 cm de altura.
- Revelador: Vainillina-acido sulfúrico: (ver forma de preparación en anexo 1 pág. 28).

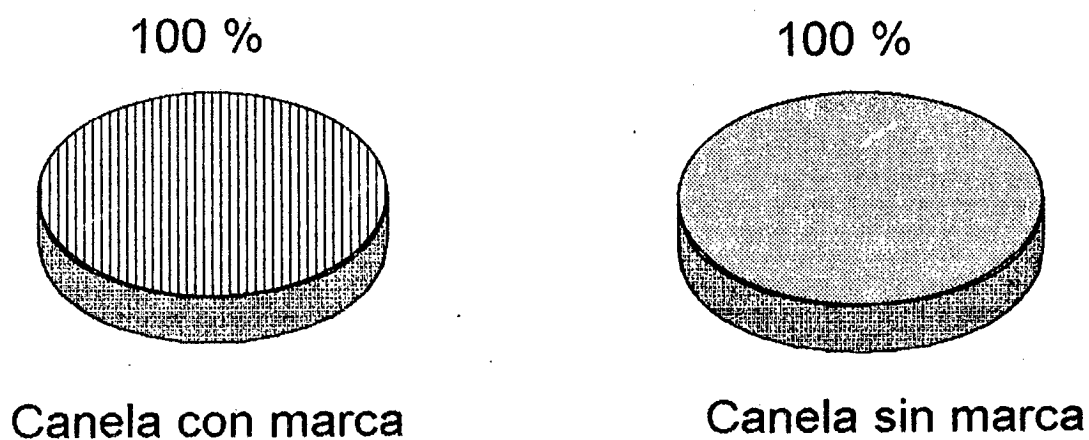
8. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El análisis e interpretación de resultados son expresados en forma descriptiva, debido a la naturaleza del estudio. Se muestreó al azar en tiendas y supermercados de la ciudad de Guatemala. Las muestras se trabajaron en duplicado, y se tomaron fotografías de cada cromatograma, las cuales se utilizaron para analizar los resultados.

9. RESULTADOS

9.1 A continuacion se presentan los resultados del análisis organoleptico:

Grafica No. 1 Olor y Sabor

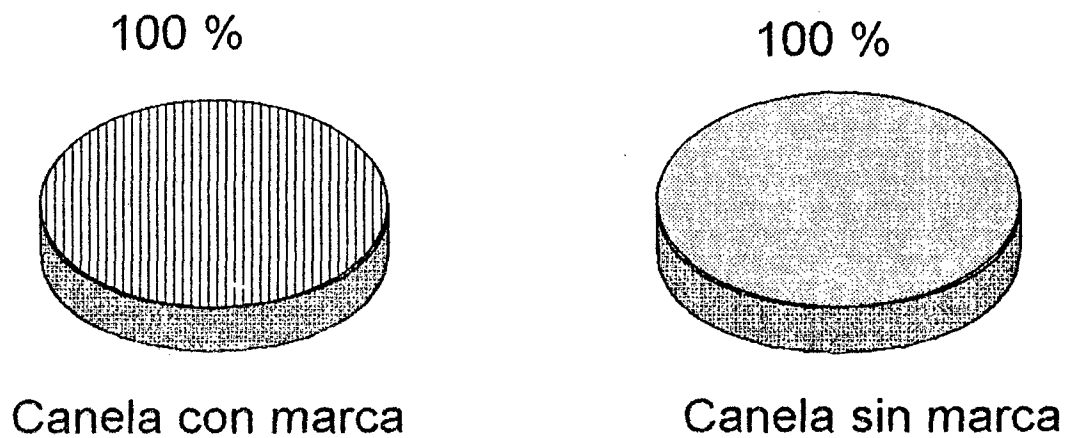


Conservan olor y sabor caracteristicos.

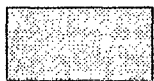


No conservan olor y sabor caracteristicos

Gráfica No. 2 Apariencia Externa



Material reducido a partes muy menudas

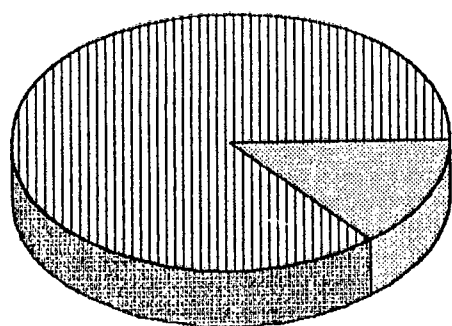


Material reducido a partes no muy menudas

El color en todas las muestras fue cafe claro, caracteristico de la canela.

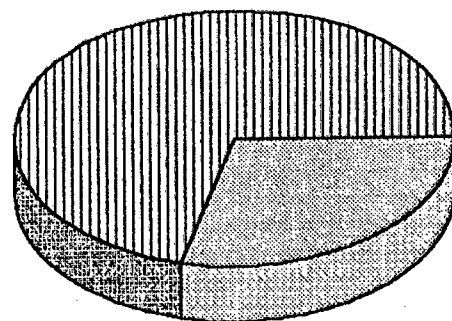
9.2 Análisis de pureza física:

Grafica No. 3



14 %

Canela con marca

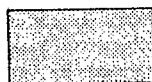


29 %

Canela sin marca



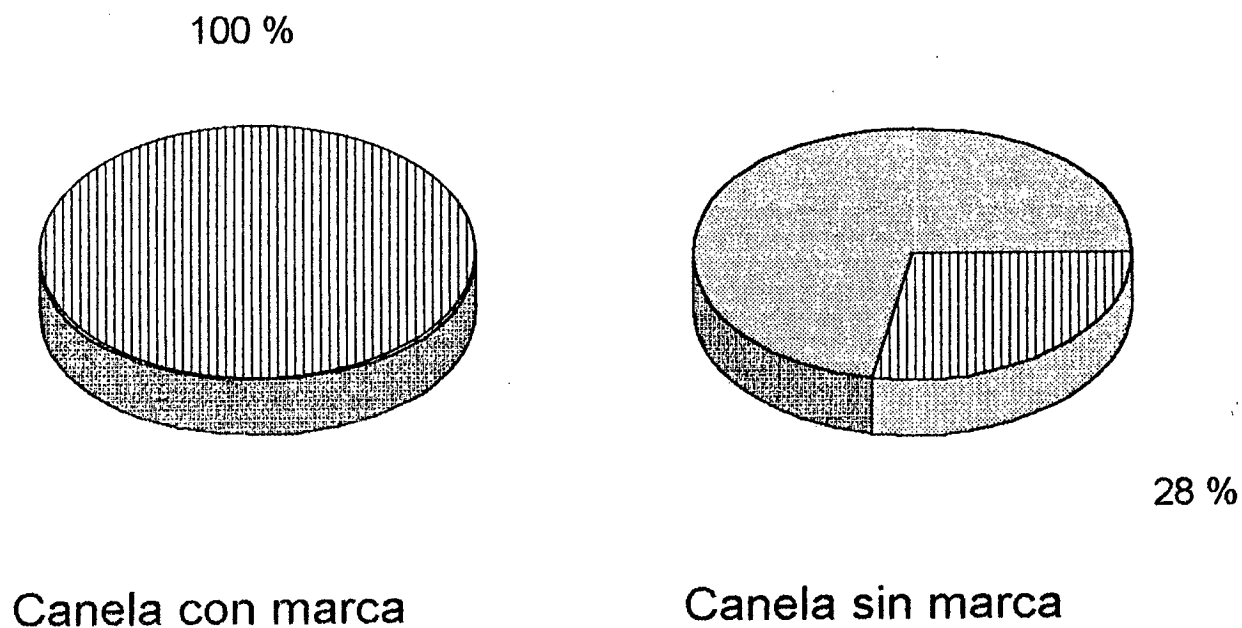
Sin impureza



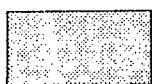
Con impureza

9.3 Análisis cromatográfico:

Gráfica No. 4 Determinación de cumarina

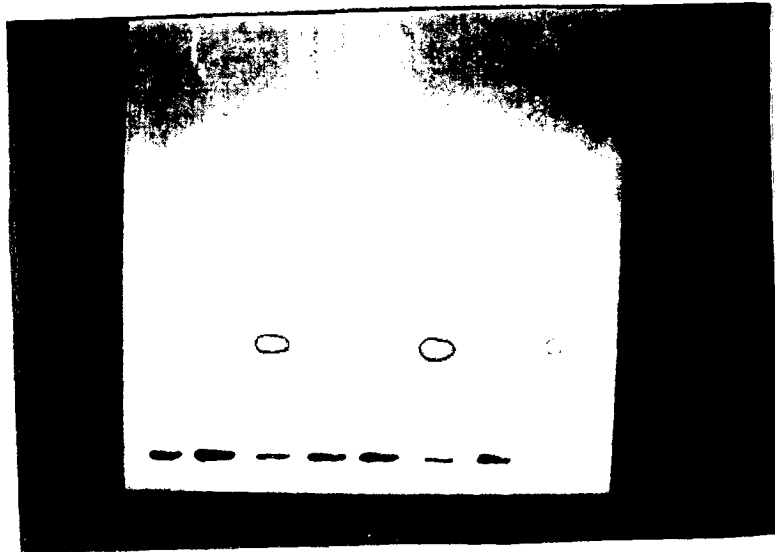


Presencia de cumarina



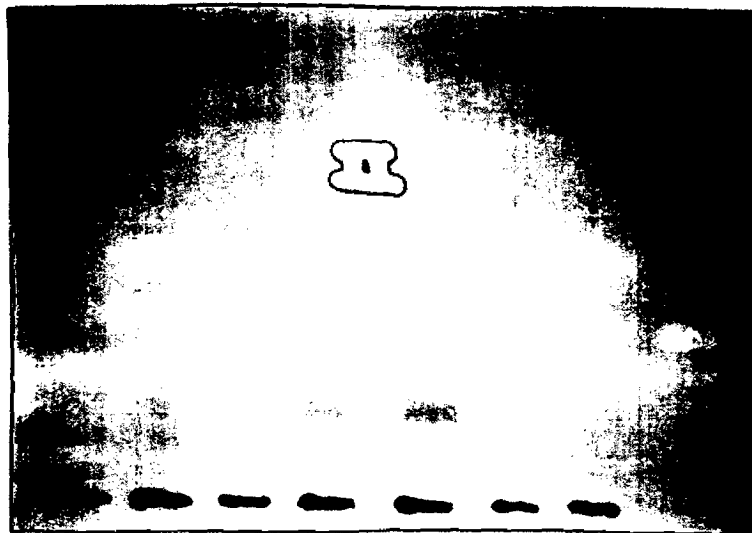
Ausencia de cumarina

Ver figura No. 1 y No. 2 pag. No. 20



1 2 3 4 5 6 7 st

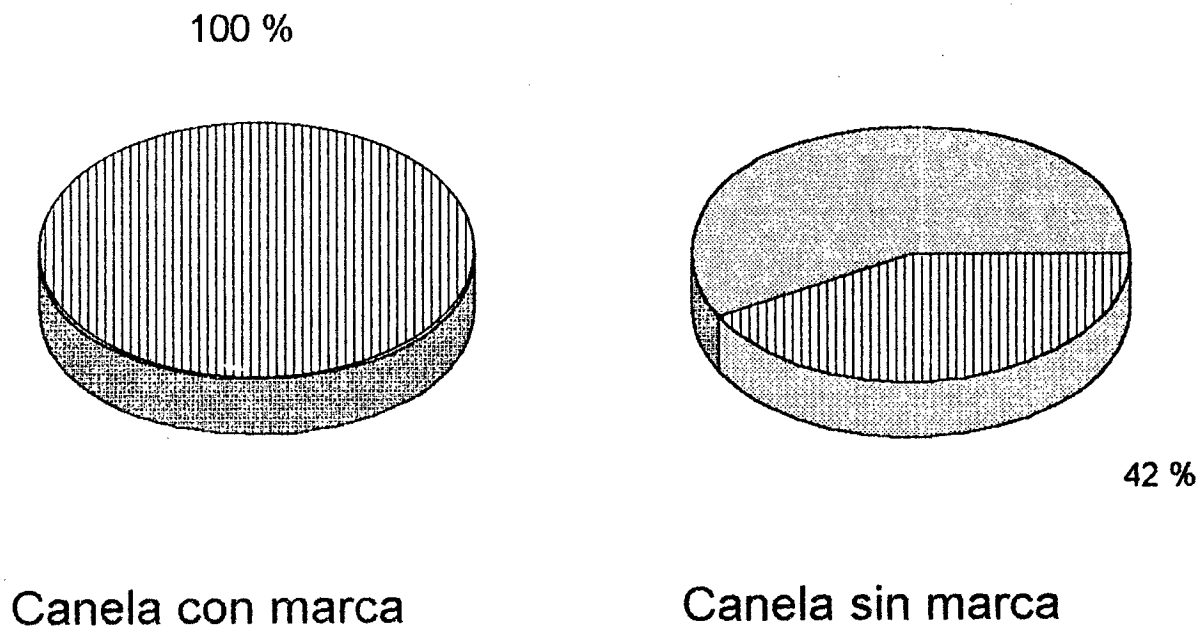
Fig No. 1 Detección de cumarina en muestras de canela de marca.



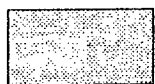
1 2 3 4 5 6 7 st

Fig. No. 2 Detección de cumarina en muestras de canela sin marca.

Gráfica No. 5 Determinación de cinamaldehido



Presencia de cinamaldehido



Ausencia de cinamaldehido

Ver figura No. 3 y No. 4 pag. No. 22

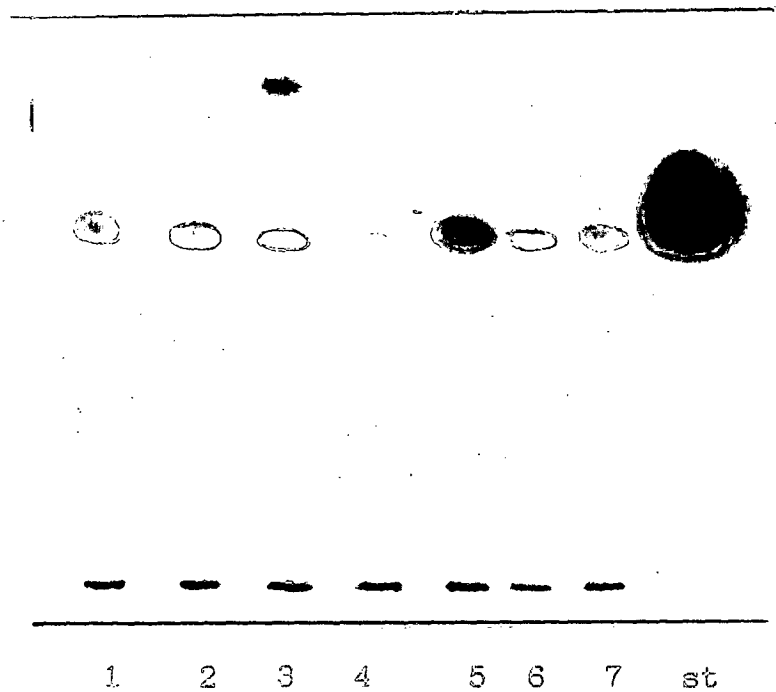


Fig. No. 3 Detección de cinamaldehído en muestras de canela de marca.

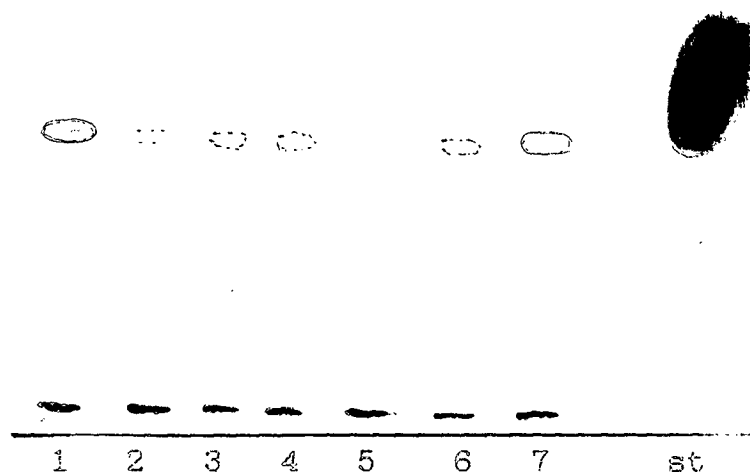


Fig. No. 4 Detección de cinamaldehído en muestras de canela sin marca.

10. DISCUSION DE RESULTADOS:

Al efectuar el análisis organoléptico y cromatográfico de las muestras de canela de marca y sin marca, se observó que las segundas cumplen en menor escala con los ensayos realizados, lo cual podría deberse en primer lugar a que se almacenaron en condiciones inadecuadas esto acelera el proceso de envejecimiento, si se considera que se trata de una especia cuyo aceite esencial contiene principalmente cinamaldehído y sustancias odoríferas volátiles, que al no estar herméticamente almacenados se volatilizan, por lo cual no son detectados, en segundo lugar al estar expuesta la canela al ambiente por tiempo prolongado durante la pulverización y más aun si el molino se calienta, pierde por lo tanto gran cantidad de sus constituyentes activos. En tercer lugar el tamaño de la partícula influye, de manera que un producto fino proporciona mayor superficie de contacto lo que facilita el procedimiento de extracción y detección de sus componentes; como se puede observar en la gráfica No. 2 las muestras sin marca tienen un tamaño de partícula mayor en comparación con las muestras de canela con marca; estos aspectos generan como resultado, productos que no cumplen con los requerimientos de calidad.

En el análisis de pureza física (gráfica No. 2), en ambos grupos de muestras se detectó presencia de impurezas, en las muestras de canela sin marca se encontró tierra y en las muestras con marca se observó azúcar como impureza, ya que en el empaque no se detalla la presencia de la misma.

11. CONCLUSIONES

11.1 El análisis físico ,organoléptico y cromatográfico demostró que ambos grupos de muestras no cumplen con el 100% de requisitos de calidad para su comercialización, aun cuando las muestras de canela con marca cumplen con más requisitos de calidad que las muestras de canela sin marca.

11.2 El método macroscópico y de cromatografía en capa fina es una forma fácil y rápida de análisis para la evaluación de calidad de canela en polvo.

12. RECOMENDACIONES

12.1 Continuar con el desarrollo de investigaciones referente a la calidad de especias, con el fin de garantizar la salud del consumidor y la calidad de los productos que se comercializan en el país.

12.2 La Dirección de Servicios de Salud debe establecer mecanismos necesarios para optimizar el control de calidad de especias, con el fin de que estos productos lleguen al consumidor en forma segura.

12.3 La Comisión Guatemalteca de Normas puede considerar esta investigación como base, para la elaboración de la norma oficial guatemalteca.

13. REFERENCIAS

- 13.1. Cifuentes, 1992. *Evaluación de técnicas de propagación de especias por esquejes, de canela C. zeylanicum*.
Tesis de graduación Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. pp: 9, 12, 13
- 13.2. Gerhaardt, Urich . 1,975. *Especias y condimentos*. Zaragoza Escribá. 154 P.
- 13.3. Maistre, 1969. *Las plantas de especias*. Blume Barcelona.
pp: 58-74
- 13.4. Reiche, 1983. *Evaluación del enraizamiento en estacas de canela C. zeylanicum en función de tipos de estacas y concentraciones de ácido indol butírico*. Teleman, Panzós A. V. Tesis de graduación, Facultad de Agronomía Universidad de San Carlos de Guatemala). pp: 1-6
- 13.5. Crespo, M. 1970. *Plantas Aromáticas para condimentar*. Albatros, Buenos Aires. pp: 154, 155
- 13.6. Rosengarten, F. 1978. *The Book of spices* .Livingston publishing. U. S. A. pp: 189-201
- 13.7. Internacional trade center. 1,970. *Spices a survey of the world market. Vol. 1 and 2*. Geneva. pp: 79-81
- 13.8. Internacional trade center. 1,977. *El mercadeo de las especias en Norte-Europa Occidental y Japón*. Ginebra.
pp: 476

- 13.9. Dirección General de Estadística. 1,987. *Anuario del Comercio exterior de 1,985 de Guatemala*. Guatemala. pp:527
- 13.10. *Rubro de exportaciones e importaciones de Guatemala en 1,993*. Hemeroteca del Banco de Guatemala. Partida 0906010 pp:30
- 13.11. Parry, 1969 *Spices their morfology, histology and chemistry*. New York. Chemical Publishing Co. pp: 80-85
- 13.12. Stahl, E. 1973 *Drug analysis by chromatography and microscopy inc*. Ann arbor science publisher. Michigan. pp: 159, 160
- 13.13. Durand, E. M. y A. *Manual de prácticas de laboratorio de Farmacología*. Universidad de la Habana, Facultad de Farmacia y Alimentos. Ed. pueblo y educación. Cuba. pp: 22, 23
- 13.14. Wagner, H.; S. Bladt & E., Sgainski. 1984. *Plant drug analysis; A thin layer chromatography atlas*. Scott A. (trad.) Springer-verlag. Berlin Heidelberg. Germany. pp: 24, 25, 146
- 13.15. Medinilla, B. 1993. *Manual de prácticas de laboratorio de Fitoquímica*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala. pp: 20-25
- 13.16. Ruiz, M., Nieto R. D. y Larios, R. 1983. *Tratado de Botánica Sistemática*. Eclalsa. México D.F. pp: 631
- 13.17 Perry, John. 1974. *Spices*. New York. Publishing. 37-47 pp

- 13.18. Trease G. Evans. *Farmacognosia*. 1977. 3 ed. Interamericana Mexico D.F. pp: 445-453
- 13.19. Wallis, T. 1965. *Analytical microscopy, its aims and methods in relation to foods, waer, spices and drugs*. 3ed. J&A Churchill. Estados Unidos. pp: 80-85
- 13.20. Campos, L. *Evaluación de la calidad de algunas plantas medicinales comúnmente distribuidas en Guatemala. Illieium verum anis); Rosmarinus oficinalis (romero); Menta (menta); Eucaliptus sp (eucalipto); Cinchona sp (quina)*. Tesis de graduación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 31 P.
- 13.21. Cronquist, A. 1,981. *Botánica Básica*. México. 3 ed. CECSA. pp: 363, 375

14. ANEXOS

ANEXO # 1	Preparación de reactivos.....	28
ANEXO # 2	Cromatografía en capa fina...	29
ANEXO # 3	Composición química de la canela.....	31
ANEXO # 4	Descripción de las especies más comunes de canela.....	32
ANEXO # 5	Zonas muestreadas en la ciudad de Guatemala.....	34

ANEXO 1

PREPARACION DEL REACTIVO DE: Vainillina-ácido sulfúrico:

-solución I: 5 ml de ácido sulfúrico, aforar a 100 ml
con etanol.

- Solución II: 1 ml de vainillina, aforar a 100 ml con
etanol.

ANEXO 2

DEFINICION DE CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA: (20)

La cromatografía de capa fina es un método de separación fisicoquímica. La fina capa separadora de material granular (fase estacionaria) se pone sobre un soporte que puede ser una placa de vidrio, metal o una película adecuada.

La mezcla a analizar se aplica en forma de solución sobre la placa, como marcas o bandas (punto de origen). Después la placa o película se deja reposar dentro de una cámara herméticamente cerrada, conteniendo un solvente adecuado (fase móvil). El resultado de la separación se realiza mediante migración capilar (desarrollo). Las sustancias incoloras son posteriormente visualizadas mediante la adición de un revelador (detección).

Para la separación de una mezcla, se selecciona cuidadosamente la naturaleza del adsorbente así como el sistema de solventes a emplear. Además es importante seleccionar las condiciones óptimas de trabajo como la naturaleza del revelado, atmósfera de la cámara, etc.

La evaluación y documentación de los cromatogramas se hace en función de los valores R_f , que se calcula de la siguiente forma:

$$R_f = \frac{\text{Distancia del centro de la mancha al origen}}{\text{Distancia del frente del solvente al origen}}$$

Los valores de R_f están dentro del rango de 0.00 -1.00 y solo se admiten 2 cifras decimales para expresar resultados.

VENTAJAS DE LA CROMATOGRAFIA DE CAPA FINA

De los muchos métodos cromatográficos actualmente disponibles, la cromatografía en capa fina es extensamente adoptada por el rápido y positivo análisis de extractos de plantas. Las razones de la aceptación de este método son :

- El tiempo requerido para la demostración de la mayor parte de los constituyentes característicos del extracto de una planta, es muy corto.
- En adición a la detección cualitativa, también proporciona información semicuantitativa sobre los principios activos de un extracto.
- La cromatografía en capa fina proporciona una huella digital cromatográfica, por lo tanto esto es conveniente para el control de la identidad y pureza de un extracto, así como para la detección de adulteraciones y substituciones.

ANEXO 3

COMPOSICION QUIMICA DE LA CANELA:

Agua.....	8%
Materias Nitrogenadas.....	3.8%
Materias Grasas.....	1.7%
Aceites esenciales.....	1.5%
Extractos no nitrogenados.....	45%
Celusa.....	35%
Cenizas totales.....	5.0%
Cenizas insolubles en ácido clorhídrico..	2.0%

ANEXO 4

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES DE CANELA MAS COMUNES:

-- CANELA DE CEILAN:

El árbol de la canela *C. zeylanicum* puede llegar a alcanzar de 10 a 15 metros de altura, en estado silvestre es siempre verde, con ramaje leñoso de forma tetragonal. La corteza del tallo es gruesa y rugosa, amarillenta y bastante fragante. Las hojas son persistentes, pecioladas, opuestas, ovales. El limbo mide de 10 a 15 cm de largo, por 4 ó 5 cm de ancho. Tiene nervadura triple que va de la base al vértice del limbo; cuando alcanza la madurez, las hojas jóvenes presentan con frecuencia tinte rosa.

Sus inflorescencias se muestran en cimas libres de flores regulares, pequeñas blancas o amarillentas. El receptáculo tiene forma de copa y en sus bordes se inserta un perianto y un androceo..

El perianto lo forman seis divisiones sepaloideas casi iguales y dispuestas sobre dos verticilos. El androceo está compuesto por doce estambres agrupados en cuatro filas. El gineceo contiene un ovario libre, unilocular, con un solo óvulo.

Las cortezas provienen de plantas que se cultivan y que son sometidas a un tratamiento especial. No las dejan convertirse en árboles, se les recorta severamente para que formen maleza.

El clima favorable para este cultivo, debe contar con los siguientes factores: temperatura media de 30oC, precipitación de

~~SECRET~~

2,000 a 3,000 mm anuales, altitud de 150 a 1000 msnm. (1,3,4)

DESCRIPCION DE *C. zeylanicum* (canela china):

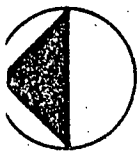
Es un árbol sensiblemente mayor que el de la canela de Ceilán, se distingue de este porque sus hojas son más cortas, de pecíolo más corte, tienen los lóbulos del perianto floral más obtusos y sus frutos son más pequeños.

El cultivo se practica a poca altitud, entre 100 y 300 metros, a alturas más elevadas se obtienen mejores calidades con cortezas más delgadas.

Contrariamente a lo que ocurre con el árbol de la canela de Ceilán, el árbol de cassia solo produce una clase de esencia, cualquiera que sea la parte del vegetal de la cual se extraiga (3).

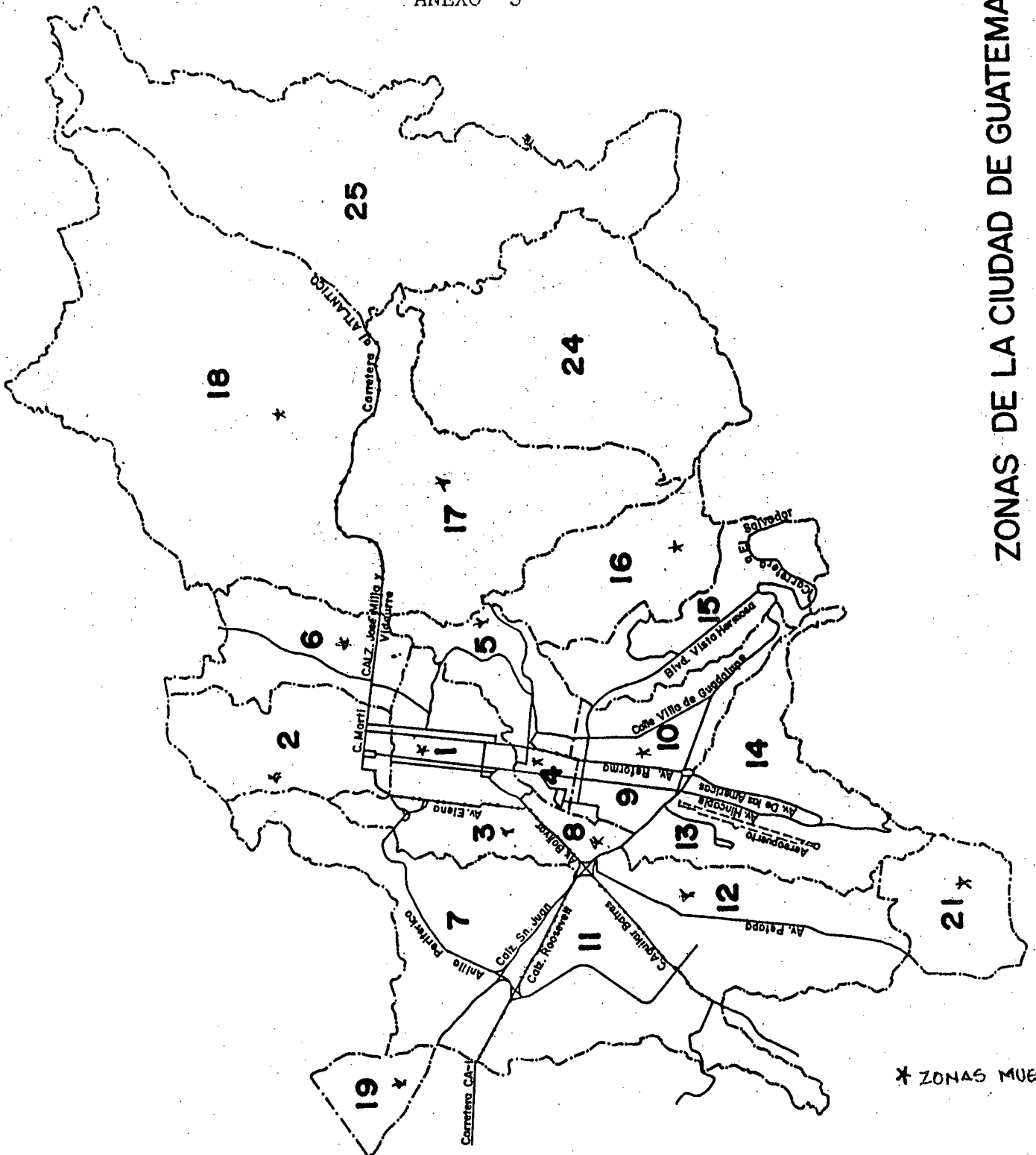
DESCRIPCION DE *C. loureirii* (canela de Saigón):

El árbol se encuentra en estado salvaje, pero puede también encontrarse igualmente en cultivos. La multiplicación se hace generalmente por siembra. La corteza se presenta en el comercio bajo dos formas; trozos de corteza, cuadrados no enrollados, pero que son frecuentemente curvados en forma de canal y también se presenta en forma de canutos (3).

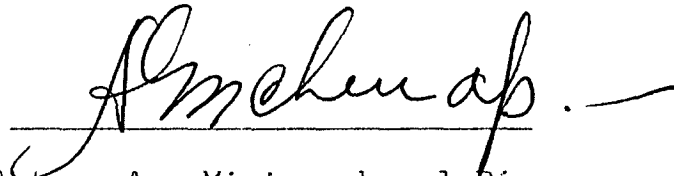


ANEXO 5

ZONAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



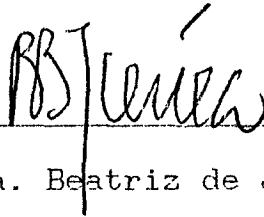
* ZONAS MUESTREADAS.



Autor: Ana Miriam Chenal Pérez

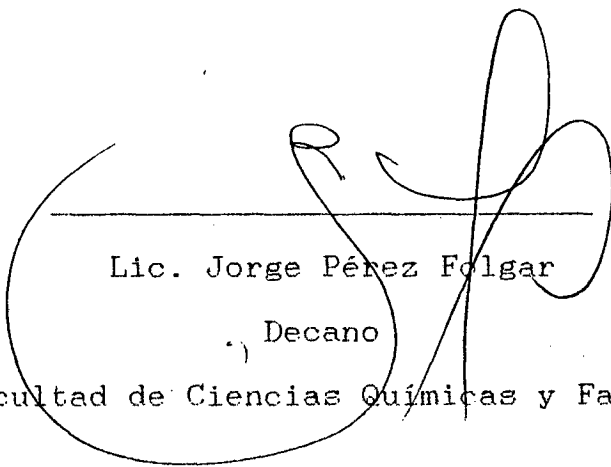


Licda. Beatriz Medinilla Aldana



Licda. Beatriz de Jiménez

Directora de Escuela


Lic. Jorge Pérez Folgar

Decano

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.