

Evaluación de propiedades físico-químicas de tinturas de *Quassia amara* y *Maytenus ilicifolia*

Assessment of physicochemical properties of *Quassia amara* and *Maytenus ilicifolia* tinctures

Eneyda Sieres Pedraja^I; Olga Maria Nieto Acosta^{II}; Nohary Sánchez Espinosa^{III}

^ILicenciada en Biología. Máster en Tecnología y Control de los Medicamentos. Aspirante a Investigador. Instructor. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.

^{II}Doctora en Ciencias Farmacéuticas. Licenciada en Química. Profesora Titular. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.

^{III}Licenciada en Ciencias Farmacéuticas. Dirección Provincial de Salud Pinar del Río. Pinar del Río, Cuba.

RESUMEN

Las plantas *Quassia amara* y *Maytenus ilicifolia* son conocidas por sus propiedades terapéuticas sobre el aparato digestivo. En el presente trabajo ambas plantas se investigaron unidas, mediante la mezcla de las tinturas obtenidas, con el objetivo de potenciar su acción como fitofármaco. Este estudio resumió las propiedades físico-químicas de las tinturas obtenidas por percolación, con el empleo de una solución hidroalcohólica al 60 % y un tiempo de extracción de 48 h en 2 variantes: 1) mezclas de las tinturas obtenidas de cada planta, al 20 % en una proporción de 10-90 % (QA-MI), la cual se denominó tintura C. 2) Mezcla del material vegetal de ambas plantas en las mismas proporciones anteriores, en el equipo, para obtener la tintura D. Los parámetros evaluados en ambas tinturas (pH, densidad relativa, índice de refracción, sólidos totales), se compararon estadísticamente. Se comprobó que solo los sólidos totales ofrecen diferencias significativas, con valores superiores en la tintura D, la cual fue seleccionada para el estudio de estabilidad. El extracto D se estudió durante 3 meses a 3 temperaturas diferentes: refrigeración, ambiente y 40 °C. Se comprobó que en refrigeración no ocurren cambios en los parámetros evaluados y en las otras temperaturas aparecen ligeros cambios en pH y contenido alcohólico.

Palabras clave: Tinturas, propiedades físico-químicas, estudio de estabilidad, diferencias significativas.

ABSTRACT

The *Quassia amara* and *Maytenus ilicifolia* plants are known by its therapeutical properties on digestive tract. In present paper both plants were researched together by means of mixing of tinctures obtained to potentiate its phytopharmacologic action. Present study summarizes the physical-chemical properties of tinctures obtained by percolation using a 60 %-hydroalcoholic solution and a extraction time of 48 hrs in two variants: 1) mixtures of tinctures obtained from each plant to 20 % at a 10-90 % ratio (QA-MI), which was called C-tincture, the mixture of vegetal material in both plants in the same prior ratios in equipment, to obtain D-tincture. Parameters assessed in both tinctures (pH, relative density, refraction rate, total solids) were statistically compared. It was proved that total solids have significant differences with higher values present in D-tincture, which was selected for stability study. D-extract was studied during three months at different temperatures: refrigeration, room-temperature and at 40 °C. In refrigeration temperature there are not changes in parameters assessed and in the other temperatures there appear slight changes in pH and alcoholic content.

Key words: Tinctures, physical-chemical properties, stability study, significant differences.

INTRODUCCIÓN

La industria farmacéutica se encuentra involucrada en garantizar la máxima calidad posible de sus productos desde la etapa de diseño. Para ello es necesario tener en cuenta una serie de aspectos, dentro de los cuales se encuentran, el tamaño de partícula, el tipo de proceso extractivo y el disolvente empleado, cuando se trata de la obtención de tinturas, partiendo de un material vegetal, que permita caracterizarlas para su posterior uso como fitofármacos, con los cuales hay que tener cuidados y consideraciones adicionales debido a su naturaleza, ya que poseen además de los principios activos, grandes cantidades de material secundario.¹

Tanto la *Quassia amara* como la *Maytenus ilicifolia* son reconocidas principalmente en la región de Sudamérica como plantas con una elevada efectividad sobre lesiones gástricas.²

En el caso de la *Quassia amara* se le atribuyen, además, otros usos, dentro de ellos como antiretroviral. Y la *Maytenus ilicifolia* es empleada como colágeno, antiulcerosa, laxante y diurético, entre otros múltiples usos.^{3,4}

A pesar de ser muy estudiadas, su uso más popular ha sido el tratamiento de úlceras.

Con el objetivo de complementar y potenciar su actividad farmacológica es que se unen tinturas obtenidas de ambas plantas, en 2 proporciones diferentes para evaluar sus propiedades físico-químicas y el comportamiento de estas en el tiempo, para su posterior incorporación a la formulación.

Entre las diferentes variantes estudiadas y al auxiliarnos de un diseño estadístico se logró establecer las mejores condiciones para el proceso extractivo y obtener los resultados deseados (Sieres Pedraja E. Tesis de Máster en Ciencias en Tecnología y Control de los Medicamentos. 2005).

MÉTODOS

Con la utilización de molino de martillo-cuchilla en posición de cuchilla, se molinó el material vegetal y mediante la tamización se obtuvo un tamaño de partícula en un rango deseado (0,5-1 mm).

Una vez escogido el material vegetal se procedió a seleccionar el menstuo adecuado. Para ello se utilizaron 2 variantes de una solución hidroalcohólica al 60 %.

Se ensayaron 2 métodos de extracción, maceración y percolación.

Descripción del método

Maceración: Se tomaron 20 g de la muestra y se mezclaron con 20 mL de menstuo y se dejaron reposar durante 24 h en un Erlenmeyer con tapa; pasado este tiempo se completó a 100 mL y se maceró por el tiempo establecido (7 días). Por último se decantó y el líquido residual se filtró y clarificó (Sieres Pedraja E. Tesis de Máster en Ciencias en Tecnología y Control de los Medicamentos. 2005).

Percolación: Al igual que para el método anterior se tomaron las mismas cantidades tanto de material vegetal como de menstuo y se colocaron por capas en un percolador colocando el menstuo hasta 3 ó 5 cm por encima de la capa vegetal, se maceró durante el tiempo establecido (48 ho). Se abrió la salida, se estableció un flujo de 4 mL/min y se completó hasta 100 mL, se filtró y clarificó (Sieres Pedraja E. Tesis de Máster en Ciencias en Tecnología y Control de los Medicamentos. 2005).

Las tinturas A y B se obtuvieron por el método extractivo de percolación, en un tiempo de 48 h y con un menstuo de 60 % de solución hidroalcohólica.

Las tinturas C y D se obtuvieron mezclando A y B en diferentes proporciones:

C: mezclando A y B al 20 % en una proporción de 10-90 % (QA-MI).

D: mezclando el material vegetal de ambas plantas en las mismas proporciones anteriores, en el equipo, para obtener la tintura.

De estas se evaluaron los parámetros densidad relativa (Dr), sólidos totales (St), índice de refracción (Ir) y contenido alcohólico,⁵ para determinar cuál sería la idónea para su posterior uso.

Los parámetros evaluados en ambas tinturas (pH, Dr, Ir, St), se compararon estadísticamente (Sieres Pedraja E. Tesis de Máster en Ciencias en Tecnología y Control de los Medicamentos. 2005).

RESULTADOS

La actividad biológica demostrada para las plantas *Quassia amara* y *Maytenus ilicifolia* en relación con su actividad digestiva y dispéptica² y la posible potenciación de esta acción al unir las, y teniendo en cuenta que al evaluar las propiedades físico-químicas de las plantas individualmente ([tabla 1](#)), estas se encuentran en los límites establecidos,^{5,6} se experimentó preparar un extracto de la mezcla de 2 tinturas obtenidas previamente (Acosta CJ. Tesis en opción de Máster en Ciencias en Tecnología y Control de Medicamentos. 2002), que se les llamó A y B. El resultado de esta mezcla se llamó tintura C. Y se comparó con otro extracto obtenido con la mezcla de las plantas en el percolador (tintura D). El estudio en el tiempo de las características tecnológicas y físico-químicas de estos extractos de mezcla, permitió valorarlos considerando sus semejanzas y diferencias (Michel FH. Tesis de diploma. Estudio farmacológico sobre el jugo y la mucosa gástrica de *Espinheria santa* y la *Quassia amara*. 2001), con vistas a evaluar posteriormente el sinergismo o no, en la acción digestiva de ambos extractos.

Tabla 1. Datos experimentales obtenidos en los parámetros evaluados en la tintura de *Quassia amara* y *Maytenus ilicifolia* elaborada en las condiciones seleccionadas en el estudio preliminar. Tintura A y B

Parámetros evaluados	Tintura A	Tintura B
	<i>Quassia amara</i> (20 %)	<i>Maytenus ilicifolia</i> (20 %)
pH	5,735 ± 0,19	5,775 ± 0,007
Ir	1,354 ± 0,0	1,361 ± 0,001
Dr	0,948 ± 0,009	0,936 ± 0,17
St	0,267 ± 0,05	2,686 ± 0,07
Contenido alcohólico (%)	45,53 ± 0,02	48,99 ± 0,05

Una vez obtenidos los resultados, se realizó la comparación de estos mediante un análisis de varianza de clasificación doble (ANOVA-2),⁷ solo para el pH y los St ([tablas 2 y 3](#)), pues Dr y el Ir permanecieron constantes en el tiempo.

Tabla 2. Comparación estadística por análisis de varianza de las tinturas C y D en el tiempo para el parámetro pH

Fuente de variación	g.l.	SC	CM	F
Réplicas (en el tiempo)	2	0,022	1,11 x 10 ⁻²	2,713 ns
Tinturas (C y D)	1	1,92 x 10 ⁻²	1,92 x 10 ⁻²	4,665 ns
Error	2	8,25 x 10 ⁻³	4,12 x 10 ⁻³	
Total	5	0,049		

Tabla 3. Comparación estadística por análisis de varianza de las tinturas C y D en el tiempo para el parámetro de St

Fuente de variación	g.l.	SC	CM	F
Réplicas (en el tiempo)	2	$5,34 \times 10^{-4}$	$2,67 \times 10^{-4}$	4,00 ns
Tinturas (C y D)	1	$5,60 \times 10^{-2}$	$5,60 \times 10^{-2}$	839,83***
Error	2	$1,33 \times 10^{-4}$	$6,67 \times 10^{-5}$	
Total	5	$5,67 \times 10^{-2}$		

Con posterioridad y partiendo de los resultados obtenidos ([tabla 4](#)), se evaluaron en el tiempo y a 3 temperaturas diferentes (25, 2-8, y 40 °C), la tintura D ([tabla 5](#), [6](#) y [7](#)) (Sieres Pedraja E. Tesis de Máster en Ciencias en Tecnología y Control de los Medicamentos. 2005).

Tabla 4. Resultados de las evaluaciones realizadas a las tinturas C y D recién elaboradas, a los 7, 15 y 21 días

Parámetros evaluados	Resultados obtenidos ($\bar{X} \pm DE$)					
	Tintura C			Tintura D		
	t= 0 días	t= 15 días	t= 21 días	t= 0 días	t= 15 días	t= 21 días
pH	$6,11 \pm 0,00$	$5,98 \pm 0,00$	$5,93 \pm 0,00$	$6,14 \pm 0,00$	$6,19 \pm 0,00$	$6,03 \pm 0,05$
Ir	$1,36 \pm 0,00$	$1,36 \pm 0,00$	$1,36 \pm 0,00$	$1,36 \pm 0,00$	$1,36 \pm 0,00$	$1,36 \pm 0,00$
Dr	$0,94 \pm 0,00$	$0,94 \pm 0,00$	$0,94 \pm 0,00$	$0,94 \pm 0,00$	$0,95 \pm 0,00$	$0,94 \pm 0,00$
St (%)	$1,84 \pm 0,01$	$1,86 \pm 0,00$	$1,87 \pm 0,03$	$2,04 \pm 0,03$	$2,06 \pm 0,00$	$2,05 \pm 0,05$

Tabla 5. Parámetros físico-químicos de la tintura D a temperatura ambiente

Parámetros evaluados	Resultados obtenidos ($\bar{X} \pm DE$)					
	Tintura D					
	t= 0 días	t= 15 días	t= 21 días	t= 30 días	t= 60 días	t= 90 días
pH	$6,14 \pm 0,00$	$6,19 \pm 0,00$	$6,03 \pm 0,05$	$6,01 \pm 0,00$	$5,63 \pm 0,05$	$5,48 \pm 0,03$
Ir	$1,36 \pm 0,00$	$1,36 \pm 0,00$	$1,36 \pm 0,00$	$1,36 \pm 0,02$	$1,36 \pm 0,02$	$1,36 \pm 0,00$
Dr	$0,94 \pm 0,00$	$0,95 \pm 0,00$	$0,94 \pm 0,00$	$0,95 \pm 0,00$	$0,95 \pm 0,05$	$0,95 \pm 0,05$
St (%)	$2,04 \pm 0,03$	$2,04 \pm 0,00$	$2,04 \pm 0,05$	$2,04 \pm 0,03$	$2,04 \pm 0,00$	$2,04 \pm 0,04$
Contenido alcohólico (%)	$48,53 \pm 0,01$	$48,53 \pm 0,03$	$48,53 \pm 0,00$	$48,51 \pm 0,0$	$48,43 \pm 0,00$	$48,38 \pm 0,0$

Tabla 6. Parámetros físico-químicos de la tintura D a temperatura de refrigeración (2-8 °C)

Parámetros evaluados	Resultados obtenidos (X ± DE)					
	Tintura D					
	t= 0 días	t= 15 días	t= 21 días	t= 30 días	t= 60 días	t= 90 días
pH	6,14 ± 0,00	6,19 ± 0,00	6,03 ± 0,05	6,10 ± 0,05	6,03 ± 0,00	6,03 ± 0,03
Ir	1,36 ± 0,00	1,36 ± 0,00	1,36 ± 0,00	1,36 ± 0,00	1,36 ± 0,04	1,36 ± 0,00
Dr	0,94 ± 0,00	0,95 ± 0,00	0,94 ± 0,00	0,94 ± 0,03	0,95 ± 0,00	0,94 ± 0,01
St (%)	2,04 ± 0,03	2,04	2,04	2,04 ± 0,00	2,04 ± 0,00	2,04 ± 0,05
Contenido alcohólico (%)	48,53	48,53	48,53	48,53 ± 0,0	48,53 ± 0,05	48,53 ± 0,0

Tabla 7. Parámetros físico-químicos de la tintura D a 40 °C

Parámetros evaluados	Resultados obtenidos (X ± DE)					
	Tintura D					
	t = 0 días	t= 15 días	t= 21 días	t= 30 días	t= 60 días	t= 90 días
pH	6,14 ± 0,00	6,19 ± 0,00	6,05 ± 0,05	5,89 ± 0,00	5,78 ± 0,05	5,54 ± 0,00
Ir	1,36 ± 0,00	1,36 ± 0,00	1,36 ± 0,00	1,36 ± 0,01	1,36 ± 0,00	1,36 ± 0,03
Dr	0,94 ± 0,00	0,95 ± 0,00	0,94 ± 0,00	0,91 ± 0,05	0,94 ± 0,03	0,92 ± 0,00
St (%)	2,04 ± 0,03	2,04 ± 0,03	2,04 ± 0,05	2,04 ± 0,00	2,04 ± 0,00	2,04 ± 0,05
Contenido alcohólico (%)	48,53±0,01	48,53 ± 0,00	48,51 ± 0,03	48,27 ± 0,0	48,22 ± 0,03	48,18 ± 0,0

DISCUSIÓN

Los valores que se muestran en la [tabla 1](#) confirman resultados obtenidos con anterioridad, lo que demuestra el adecuado tratamiento de la muestra y el acertado método de extracción.

Con respecto al parámetro pH ([tabla 2](#)), no se obtienen diferencias estadísticamente significativas ni entre las tinturas, ni entre las determinaciones realizadas a los diferentes tiempos, aunque se observa una ligera tendencia a la disminución del pH en el tiempo para ambas Tinturas (Sieres Pedraja E. Tesis de Máster en Ciencias en Tecnología y Control de los Medicamentos. 2005).

Como se observa en la [tabla 3](#) solo existen diferencias significativas para los St obtenidos para las tinturas C y D, aunque en el tiempo este parámetro no varió significativamente para cada tintura de forma independiente.

La [tabla 4](#) permite evaluar el comportamiento de los parámetros de las dos tinturas por separado en un tiempo de hasta 21 días. Los resultados obtenidos hasta este momento, permiten plantear que ambos productos presentan buena estabilidad en el período estudiado. Además el extracto D presentó mejores características físico-químicas que el C, debido al mayor contenido de st, parámetro este a tener en

cuenta para su empleo en la preparación de productos fitoterapéuticos. Por lo que se decide seguir el estudio con la tintura D y evaluar su comportamiento en el tiempo.

Al someterse la tintura D a 3 temperaturas y por 90 días (tablas 5, 6, y 7), la mayoría de los parámetros evaluados no varían en el tiempo y solo muestran una ligera disminución en los valores de pH y contenido alcohólico en las tinturas almacenadas a temperatura ambiente a partir de un período de 60 días.

La sometida a 40 °C, ya a partir de los 30 días se observan los primeros cambios en el comportamiento de los parámetros antes mencionados. Solo a temperatura de refrigeración los diferentes parámetros en estudio, se mantienen en el tiempo sin sufrir alteración (Sieres Pedraja E. Tesis de Máster en Ciencias en Tecnología y Control de los Medicamentos. 2005).

Será necesaria la selección definitiva de las mezclas a través de la comprobación de la actividad biológica entre ambos extractos.

En conclusión, la evaluación de tinturas de mezclas obtenidas a partir de la *Quassia amara* y *Maytenus ilicifolia* permitió seleccionar con mejores características físico-químicas (mayor por ciento de St y menor variación de parámetros físico-químicos en el tiempo) aquella obtenida al mezclar en el percolador ambas plantas en la relación 10:90 (QA:MI), tintura D, al compararla con otra obtenida al mezclar los extractos individuales, tintura C, de cada una de las plantas. Y como temperatura idónea para que ser almacenada, la de refrigeración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soler B, Méndez G. Corral A. Ciclo de conferencias sobre plantas medicinales La Habana; IFAL-UH; 1990. p. 23-7.
2. Cruz GL. Diccionario de plantas útiles de Brasil. 5ta ed. Río de Janeiro: Beltrand; 1995. p. 195-103.
3. Cáceres, A. Plantas de uso medicinal en Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 1996. p. 145.
4. Badilla BT. Gastrointestinal activity of *Quassia Amara* aqueous extracta (*Simarubaceae*). *Rev Biol Trop* 1998; 46 (2): 203-10.
5. Miranda M. Manual de prácticas de laboratorio de Farmacognosia. La Habana: IFAL-UH; 2000. p. 17-9.
6. MINSAP. Guía Metodológica para la investigación de plantas medicinales. La Habana: MINSAP; 1996. p. 34.
7. López Planes R. Diseño estadístico de experimentos. Yucatán: Coedición de la Universidad Autónoma de Yucatán y la Universidad de La Habana; (1994). p. 146-71.

Recibido: 16 de julio de 2009.

Aprobado: 20 de agosto de 2009.

Lic. *Eneyda Sieres Pedraja*. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. Ave 23 No. 21 425 e/ 214 y 222, La Coronela, municipio La Lisa, La Habana, Cuba.