

POTENCIAL AGROINDUSTRIAL DE EXTRACTOS DE VERBENA
OFFICINALIS L.Y CHENOPODIUM AMBROISOIDES L.
AGROINDUSTRIAL POTENTIAL OF EXTRACTS OF VERBENA
OFFICINALIS L.AND CHENOPODIUM AMBROSIOIDES L.

Yeimy Katherin Caro P.¹, María Daniela Gómez S.¹
Karen Yuliana Pastran R.¹

Resumen

La *Verbena officinalis* L. y *Chenopodium ambrosioides* L. son plantas con diferentes propiedades y componentes medicinales, psicoestimulantes y terapéuticos. Se realizó un estudio de los grupos funcionales presentes en las hojas y tallos de la *Verbena officinalis* L. y en el fruto, hojas y tallo de *Chenopodium ambrosioides* L. mediante dos procesos de extracción de la solución en materia prima fresca y seca, los cuales fueron por soxhlet y maceración en frío (usando alcohol anhidro). La purificación de las soluciones obtenidas en cada caso se realizó mediante destilación simple. Además se elaboró una curva de secado de las dos plantas estudiadas, en donde se encontró que tanto en la verbena como en el paico la hoja se deshidrata con mayor facilidad a comparación de los demás órganos estudiados, asimismo el método de extracción por soxhlet fue más eficiente al encontrarse una mayor cantidad de grupos funcionales, mediante un análisis fitoquímico preliminar realizado.

Palabras claves: metabolitos, extractos, potencial agroindustrial, fitoquímica, etnobotánica.

Abstract

Verbena officinalis L. and *Chenopodium ambrosioides* L. are plants with different properties and medicinal, psychostimulant and therapeutic components that contribute to human well-being. A study of the functional groups present in the leaves and stems of *Verbena officinalis* L. and in the fruit, leaves and stem of *Chenopodium ambrosioides* L. were carried out by two processes of extraction of the solution in fresh and dry raw material, which were by soxhlet and cold maceration (using anhydrous alcohol), the purification of the solutions obtained in each case was carried out by simple distillation. In addition, a drying curve of the two studied plants was elaborated, where it was found that in the verbena as in the paico the leaf is dehydrated more easily compared to the other organs studied. Also the method of extraction by soxhlet was more efficient to find a greater number of functional groups, through a preliminary phytochemical analysis performed.

Keywords: metabolites, extracts, agro-industrial potential, phytochemical, ethnobotany.

¹ Estudiantes, sexto semestre, Semillero DIA Ingeniería agroindustrial, Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Bogotá, Colombia, caro.yeimy@uniagraria.edu.co

INTRODUCCIÓN

La *Verbena officinalis* L. (verbena) y *Chenopodium ambrosioides* L. (paico) son plantas con diferentes propiedades que contribuyen al bienestar del ser humano. La verbena, que se encuentra distribuida en las zonas templadas, ha sido utilizada medicinalmente como relajante, depurativo, antioxidante, en enfermedades bucofaríngeas, antiinflamatorio y en ginecología. (Zambrano *et al.*, 2014) Además, las hojas se pueden consumir en forma de verdura y pueden ser sustitutos del té y en cosmética. (Gómez *et al.*, 1999) El paico crece en suelos húmedos y bajos. Esta planta ha sido utilizada medicinalmente para combatir la artritis y el reumatismo, como antiinflamatorio, antiséptico, digestivo, repelente, para controlar parásitos gastrointestinales y como insecticida. (Estrada *et al.*, 2012) Según estudios previos, se deben presentar trazas en la verbena de ácido caféico y ursólico, taninos, carotenos y saponinas. (Gómez *et al.*, 1999) El paico debe presentar trazas de aceites esenciales con componente activo de ascaridol, hidrocarburos terpénicos, saflrol y saponinas (Torres *et al.*, 2002).

En la industria Colombiana se tiene en cuenta investigaciones realizadas por PROCOLOMBIA, que tomó como base el mercado de Companies and Markets, proyectando una tasa de crecimiento anual del 4,1 por ciento hasta el 2018, en ingredientes naturales como extractos de plantas y vitamina E. (2014) Según estudios realizados por el Grupo Natural Beauty Farma, las células vegetales son similares a las células de la piel humana, por ende la misma puede integrar fácilmente las sustancias vegetales activas en los procesos de su metabolismo (De Gala Pasquín, 2012).

En el presente documento fueron analizados métodos como la extracción por soxhlet

y por maceración en frío, se establecieron pruebas fitoquímicas donde se identificaron los componentes y grupos funcionales que están presentes en las plantas y se analizó el comportamiento de las plantas en estado fresco y seco.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación en tiempo y espacio del estudio: El proyecto se desarrolló en los laboratorios de la Fundación Universitaria Agraria de Colombia, sede Bogotá, que se encuentra ubicada en Calle 170 # 54A-10, con un régimen pluviométrico mensual de 93,3 mm, temperatura media de 14,5°C, promedio anual 1328 horas de sol y una humedad relativa anual de 76%. (Boletín Climatológico Diario-IDEAM).

Descripción de la materia prima: Se empleó paico (*Chenopodium ambrosioides* L.) y verbena (*Verbena officinalis* L.) provenientes de la plaza de El Restrepo de la ciudad de Bogotá, Colombia. Se determinaron las partes de interés de cada una con el objetivo de lograr mayor rendimiento. Para el paico se tomaron el fruto, la hoja y el tallo. En la verbena se tomaron la hoja y el tallo, mientras que la obtención de la solución se realizó en fresco y en seco.

Pretratamiento: Lavado y desinfección: Se tomó la materia prima, se sumergió en una taza con agua acidificada y HCl 5%, donde se eliminaron impurezas, se retiró la solución y se dejó secar en ambiente desinfectado por 48 horas. Los materiales empleados fueron: taza plástica, coladera metálica, materia prima, reactivo de HCl 5%.

Proceso de curva de secado: Se redujo el tamaño de las partículas, se llevó en bandeja de secado y posteriormente a horno de convección forzado con temperatura de 45°C a ses horas tomando un peso constante cada hora, con ello se realizaron las curvas de secado. Los materiales empleados fueron:

tabla de picar, cuchillo, balanza analítica, bandeja para horno de convección, materia prima desinfectada.

Proceso de extracción por método de Soxhlet. Se tomaron aproximadamente 20 gramos de materia prima, se introdujo en el cartucho (en partículas pequeñas), se llevó al montaje de soxhlet, donde se adicionaron al balón aproximadamente 150 ml-250 ml (depende del cartucho) de alcohol anhidrido al 98%, se ajustó montaje, se llevó a cuatro ciclos y se retiró la solución. Los materiales que se requirieron fueron: vaso Beaker de 250 ml y 500 ml, equipo de destilación por soxhlet, 500-700 ml de alcohol anhidrido, balanza analítica, plancha de calentamiento, cartucho de extracción, materia prima.

Proceso de extracción por método de maceración en frío. Se tomaron de muestra aproximadamente 10 gramos en un mortero agregando 20 ml de alcohol anhidrido al 98%, se trituró con el pistilo hasta obtener solución y se filtró para obstaculizar partículas.

Materiales: balanza analítica, materia prima, mortero, pistilo, 20 ml de alcohol anhidrido al 98%, embudo, vaso Beaker de 10 ml, papel filtro.

Proceso de destilación para procesos de extracción. Se realizó el montaje de destilación simple llevando el extracto a un plancha de calentamiento con perlas de ebullición; conectado por un codo a refrigerante recto y bomba. Los materiales empleados fueron: colector de destilador, plancha de calentamiento, codos de destilación, refrigerante recto, extracto obtenido, vaso Beaker 250 ml.

Proceso de determinación de pH. Se determinó con un potenciómetro Thermo Scientific Orion Dual Star calibrado con soluciones amortiguadoras de pH 4,7 y 10

a 25°C aproximadamente. Para realizar las mediciones se colocaron 2 ml de extracto en un vaso de precipitado de 10 ml.

Proceso de lectura espectrofotometría. Se tomó muestra se realizó una dilución de 1:10, se agregó a celda con patrón y midió a una longitud de 320 nm hasta 1000 nm, cada 10 nm; con los datos obtenidos se realizó la curva y determinó en qué longitud de onda se encontraban los grupos funcionales. Los materiales que se emplearon fueron: probeta de 10 ml, pipeta de 1 ml, alcohol anhidrido, celdas, espectrofotómetro.

Procesos de determinación de fenoles. Los fenoles poseen aditivos conservadores en cosméticos. Se añadieron 0,5 ml de solución de FeCl_3 al 5%. La aparición de un color o precipitado verde oscuro indica la presencia de fenoles. Los materiales fueron: tubos de ensayo, pipetas de 1 ml, agua destilada, reactivo FeCl_3 al 5%.

Proceso determinación de auronas. Se tomó una alícuota de 1 ml de extracto, se llevó a sequedad, se añadieron gotas de H_2SO_4 , se observó la coloración. Los materiales empleados fueron: tubos de ensayo, pipetas de 1 ml, reactivo H_2SO_4 concentrado.

Variables

Independientes: (a) Estado de humedad.

Dependientes: (a) Rendimiento de la solución. (b) Contenido de sólidos totales y fenoles totales. (c) pH. (d) Grupos funcionales.

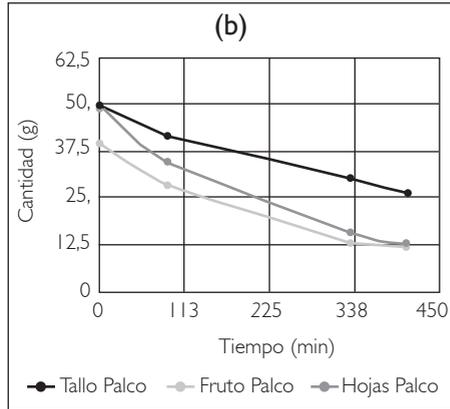
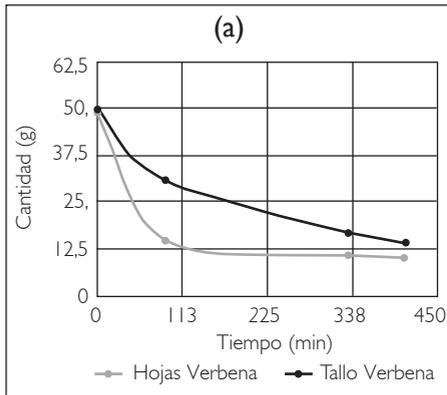
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al realizar la curva de secado (Gráfica 1) se observa el comportamiento presente en las plantas tratadas, teniendo en cuenta las variables de tiempo [h] en un lapso aproximado de siete horas y cantidad [g]

utilizadas en la prueba de secado., donde la hoja presentó una mayor pérdida de humedad con respecto a los demás órganos analizados. Esto se debe a que las hojas presentan pocas fibras vegetales, esto la hace propensa a deshidratarse con mayor facilidad, al no tener la posibilidad de almacenar gran

cantidad de agua. Al poseer estomas, estos estimulan la salida del agua frente a cambios climáticos, generando que las reservas presentes se pierdan en una proporción elevada con respecto a otras partes de las plantas (González, 2013).

Gráfica 1. Curva de secado de verbena (a) y paico. (b)



Se muestra los datos de pH presentes en los extractos obtenidos de las materias primas, por los métodos analizados (Tabla 1). Esta prueba es fundamental para determinar la calidad en los procesos industriales como la producción de aceites esenciales de la industria cosmética. Por ende los rangos de pH que favorecen la piel, se encuentran entre 4,5 y 5,5; se indica que con estos valores se tiene una barrera protectora contra agentes externos que puedan causar daño (Valiente, 2014).

Las muestras analizadas presentaron un pH óptimo por el método de maceración en estado seco y fresco a excepción de la verbena en éste último, porque el tallo presentó 6,08 de pH. Mientras que en el método de soxhlet el paico obtuvo niveles de pH aceptables solamente en estado seco para todas las partes analizadas y la verbena únicamente para el tallo fresco.

Tabla 1. pH de Verbena y paico

		Verbena seca	Verbena fresca			Paico seco	Paico fresco
Maceración	Hoja	5,14 pH	5,34 pH	Maceración	Hoja	4,7 pH	4,7 pH
	Tallo	5,38pH	6,08 pH		Fruto	4,69 pH	5,42 pH
Soxhlet				Soxhlet	Tallo	5,25 pH	5,06 pH
	Hoja	4,02 pH	6,49 pH		Hoja	4,77 pH	4,37 pH
	Tallo	4,26 pH	4,84 pH		Fruto	4,68 pH	6,2 pH
					Tallo	4,87 pH	4,39 pH

Se presentan los datos obtenidos de la prueba de espectrofotometría que buscaba evidenciar cualitativamente los posibles grupos funcionales (Tabla 2), donde se indica la protección que le brindan a la planta, su influencia en la pigmentación de las semillas y flores para atraer a los insectos y generar el efecto de polinización.

Con los resultados obtenidos los polifenoles y las isoflavonas tienen propiedades antioxidantes para disminuir enfermedades. Los flavonoides, flavonas y auronas influyen en la coloración de la planta. Por esta razón son usados actualmente para prevenir enfermedades en forma de drogas o como suplementos (Cerón, 2009).

Tabla 2. Prueba de espectrofotometría de verbena y paico

		Verbena seca	Verbena fresca			Paico seco	Paico fresco
Maceración	Hoja	Flavonoles, isoflavonas, fenoles.	Auronas, polifenoles, fenoles.	Maceración	Hoja	Flavonoles, polifenoles, fenoles	Fenoles, polifenoles
	Tallo	Flavonas, flavonoides, isoflavonas,			Fruto		
Soxhlet	Hoja		Auronas, polifenoles.	Soxhlet	Tallo	Flavonas, flavonoles.	flavonas y flavonoles
	Hoja		Auronas, polifenoles.		Hoja		Auronas, fenoles
	Fruto		Auronas, fenoles.		Fruto	Auronas, fenoles	Auronas, fenoles
	Tallo		Auronas, flavonas	Tallo	Auronas, fenoles		

Se evidenció (Tabla 3) la presencia de algunos metabolitos secundarios como: fenoles y auronas. Los fenoles actúan en los aceites esenciales como protectores contra organismos que causen daño. (Mora, 2012) Para las auronas fue positiva al virar a

un color rojizo. Éstas le brindan la capacidad antioxidante al momento de producir el aceite esencial. Por lo tanto, estos metabolitos se reflejaron en los órganos analizados exceptuando la verbena seca al no presentar auronas (Bonilla, 2014).

Tabla 3. Prueba de fenoles y Auronas para verbena y paico

Prueba fenoles		Prueba auronas	
Verbena	Paico	Verbena	Paico
Seca(+) Tallo maceración y tallo Soxhlet	Seco(+) Tallo maceración y fruto, hoja en soxhlet		Seco(+) Fruto y tallo por soxhlet
Fresca(+) Hoja Soxhlet	Fresco(+) Fruto y tallo maceración	Fresca(+) Hoja en maceración y tallo en soxhlet	Fresco(+) Fruto por soxhlet

CONCLUSIONES

La verbena y el paico hoy en día son consideradas malezas y no se reportan investigaciones que generen una intensificación en la producción sostenible de estas plantas, lo que permitió encontrar con las pruebas realizadas altos potenciales para la industria cosmética.

En los extractos analizados se encontró un mayor contenido de compuestos fenólicos relacionados con las propiedades farmacológicas y medicinales adjuntas a las plantas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores ofrecen sinceros agradecimientos al ingeniero Deivis Suárez Rivero, ingeniero agrónomo con maestría en biología vegetal, docente coordinador de extensión y relación con el medio por ingeniería agroindustrial de la Fundación Universitaria Agraria de Colombia, por su colaboración en la supervisión y desarrollo del presente trabajo elaborado durante la clase de botánica aplicada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonilla, C., Varón, F., y Garzón, L. (2014). Extracción de pigmentos colorantes tipo flavonoides, flor del pomo (*syzygium jambos*). Zona verde del IEAR. Florencia Caquetá. Amazonia Investiga. 2014; 3(5): 34-42.
- Cerón, I., (2009). [sede web]. Colombia, Manizales: Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales; 2009 [acceso 26 de octubre de 2016]. Separación de metabolitos de los aceites esenciales de eucalipto y cidrón por destilación molecular. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2869/1/ivonneximenaceronsalazar.2009.pdf>
- De Gala Pasquín. (2012). El sector de mayor crecimiento de la industria cosmética. Acofar [revista en internet] 2012. [Acceso 26 de octubre de 2016]; Disponible en: <http://www.revistaacofar.com/revista/secciones/fitoterapia/1684-es-el-sector-de-mayor-crecimiento-de-la-industria-cosmetica.html>
- Estrada, G., Castaño, D., Arango, K., Quintero, J., y Montilla, L. (2002). Estudio de la eficacia (*chenopodium ambrosoides*) como antihelmíntico, en especímenes silvestres mantenidos en cautiverio en el Hogar de Paso Casa Silvestre de la Universidad de Amazonía. Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia. CES. 2012; 7: 31-36.
- Gómez, D., Villarino, T., y Rodríguez, J., (1999). [base de datos en internet]. España; Fundación Alonso Martín Escudero [actualizada en 1999; acceso 28 de octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.fundame.org/cientificas/pdfs/extractos/voldos.pdf>
- González A, [base de datos de internet]. Argentina; Universidad Nacional del Nordeste [actualizada en 2013; acceso 26 de octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema13/13-4estomas.htm>
- Mora, C., Galeano, E., y Osorio, E. (2012). [sede web]. Medellín: Universidad de Antioquia, facultad de química farmacéutica; 2012 [acceso 26 de octubre de 2016]. Manual de prácticas de laboratorio de Farmacognosia I. Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://farmacia.udea.edu.co/~ff/2013_manual_fl.pdf
- PROCOLOMBIA. (2014). [sede web]. Bogotá: Organic New Community;

- 2014 [acceso 26 de octubre de 2016]. Crece demanda de maquillaje con ingredientes orgánicos en Estados Unidos. Disponible en: <http://www.procolombia.co/actualidad-internacional/cosm%C3%A9ticos-y-aseo-personal/crece-demanda-de-maquillaje-con-ingredientes-organicos-en-estados-unidos>
- Torres A., Ricciardi, G., Agrelo de Nassiff, A., y Ricciardi, A. (2002) [sede web]. Argentina; laboratorio Dr. Gustavo A Fester 2002 [acceso 28 de octubre de 2016]. Aceite esencial de *Chenopodium ambrosoides* L., (paico macho). Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2002/08-Exactas/E-019.pdf>
- Valiente, M. (2014). El pH de la piel [sede web]. España; prosfar.es; 2014 [acceso 29 de octubre de 2016]. Disponible en: www.prosfar.es
- Zambrano, L., Buanaño, M., Mancera, N., y Jiménez, E. (2014). Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la Parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. Revista universidad y salud. Rev. Univ. Salud. 2014; 17(1): 97-111.