

## El "Bustrón", un Aparato Sencillo y Económico para la Extracción de Material Vegetal por Percolación Continua

OCTAVIO BUSTAMANTE, MARIA DEL C. VACCARO  
y RUBEN V.D. RONDINA

*Instituto de la Química y Metabolismo del Fármaco (UBA-CONICET),  
Facultad de Farmacia y Bioquímica, Junín 956, Buenos Aires 1113, Argentina*

RESUMEN. Se describe un sencillo aparato de vidrio constituido fundamentalmente por una columna de extracción de fácil carga, de bajo costo inicial y operativo, y de construcción sencilla con elementos fácilmente asequibles. La misma permite el flujo libre de la fase líquida a través del material vegetal, percolándolo en forma continua con recirculación del disolvente. El conjunto puede ser utilizado a presión reducida para disminuir el recalentamiento de las sustancias. Por las ventajas que ofrece se preconiza para reemplazar al Soxhlet en la preparación de extractos vegetales.

SUMMARY. "Bustrón, a Simple and Cheap Apparatus for the Extraction of Plant Material by Continuous Percolation". The main part of the apparatus described is an extraction column permitting the free flow of the condensate through the plant material. The set may be operated under reduced pressure thus lowering the extraction temperature. It is cheap, handy, of low cost of construction and operation, and may be built with common glass parts. For all those reasons it is proposed to replace the Soxhlet for the preparation of plant extracts.

### INTRODUCCION

El análisis de material vegetal requiere en la mayoría de los casos la extracción exhaustiva del mismo. Para ello se puede utilizar una serie de sucesivas *maceraciones* o bien la *lixiviación*, que consiste en el pasaje de suficiente disolvente para extraer adecuadamente el material vegetal. Ambos procedimientos tienen el inconveniente de dejar como saldo un gran volumen de extracto que general-

mente debe ser evaporado.

Con ayuda de aparatos adecuados, se logra la evaporación simultánea del disolvente con el objeto de reutilizarlo inmediatamente para repetir en forma continua la extracción. Sin embargo suelen ser equipos complejos de difícil construcción en el laboratorio. Uno de los más ubícuos y sencillos es el Soxhlet, que asegura una buena extracción y se encuentra en la mayoría de los catálogos de

PALABRAS CLAVE: Plantas; Extracción; Extractos Vegetales; Extractor; Percolación Continua; Aparatos de Vidrio; Extracción líquido/sólido; Análisis de Vegetales; Plantas Medicinales.  
KEY WORDS: *Plants; Extraction; Plant Extracts; Extractor; Glassware; Continuous Percolation; Liquid/solid Extraction; Plant Analysis; Medicinal Plants.*

material de vidrio<sup>1-6</sup>, pero que tiene algunos inconvenientes funcionales que en muchos casos lo hacen inadecuado. Entre ellos, los de requerir un cartucho celulósico apropiado, funcionar sobre la base de maceraciones sucesivas (pese a ser continuo) y también, como consecuencia de esto, no mantener constante el nivel de disolvente en el reservorio, con la lógica posibilidad de producir recalentamientos inadecuados de los extractos durante los períodos en que parte de los residuos se encuentran fuera del contacto con el disolvente. El gran diámetro de su boca tampoco permite que sea operado a presión reducida, debido a la fuerza que produciría la presión atmosférica al ser aplicada sobre la amplia superficie de su cierre.

Dada la necesidad de mejorar y simplificar el equipo extractor, se decidió diseñar un sistema continuo, que opere por lixiviación, utilice pequeñas cantidades de disolvente, mantenga constante el nivel de extracto en el reservorio, sea todo de vidrio y de construcción sencilla y pueda ser operado a presión reducida con el objeto de facilitar, cuando fuere necesario, la extracción a temperaturas inferiores a las del punto de ebullición normal del disolvente. También debe facilitar el filtrado continuo y adecuado del extracto, para impedir el pasaje de partículas vegetales sólidas al reservorio.

Consecuencia de ello es el aparato presentado a continuación, al que denominamos "bustrón". Pese a su sencillez, no se halló descripto nada igual en los catálogos consultados<sup>1-6</sup>. El mismo es de construcción sencilla, puede operarse a presión reducida y puede ser construido en dimensiones diversas siempre y cuando se respeten las medidas relativas.

#### DESCRIPCION DEL APARATO

El "bustrón" (Fig. 1) consiste fundamentalmente en una *columna de extracción* (Fig. 2) con una parte plana en la base y un sistema lateral de pasaje para los vapores del disolvente que, complementado con un sistema de percolación libre, permite compensar la evaporación desde el reservorio con el retorno del condensado, manteniendo constante el nivel del extracto. El objetivo de la zona plana es permitir la adaptación de un disco filtrante que retenga todo vestigio de material vegetal. Complementa el aparato un *reservorio* para el extracto, constituido por un balón de volumen adecuado. Parte importante del sistema es el *intermediario superior*, que asegura una correcta caída del disolvente que condensa. El mismo deberá tener una adecuada abertura, compatible con el flujo de vapores y condensado. El *condensador* a utilizar deberá tener la capacidad adecuada para el flujo de extracción programado. El *tubo superior* tiene como objeto su conexión a una línea de vacío producido por una trompa de agua.

Hasta el momento se han construido dos prototipos, con las dimensiones, esmeriles, carga y flujo aproximado expresados en la Tabla 1.

#### Operación

Colocar en la parte inferior del extractor un disco de papel de filtro de 1 mm de espesor (*v. gr.* Whatman 3MM). Por encima del mismo colocar una torunda comprimida de algodón previamente lavado, con un espesor de 1-2 cm. Verificar que el algodón haga íntimo contacto con toda la pared lateral del extractor. A continuación agregar el material vegetal desecado y en polvo fino, compactándolo *suavemente* mediante golpes verticales de la columna sobre una superficie ade-

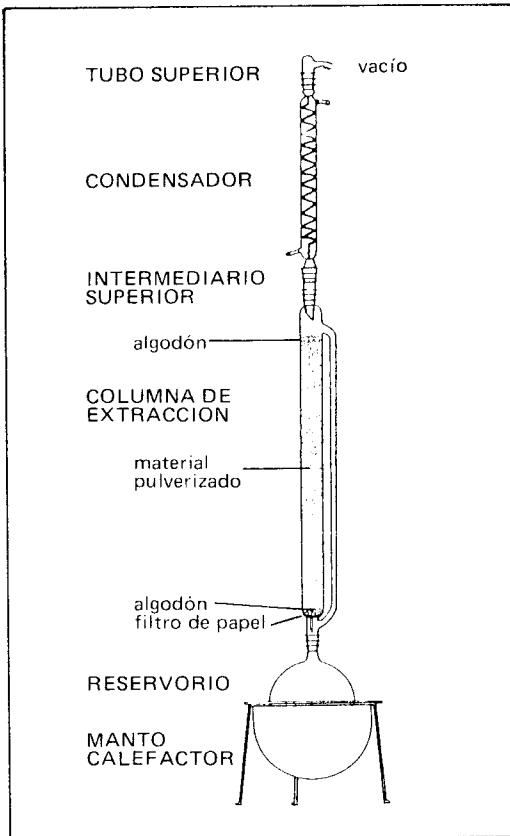


Figura 1. El bustrón armado.

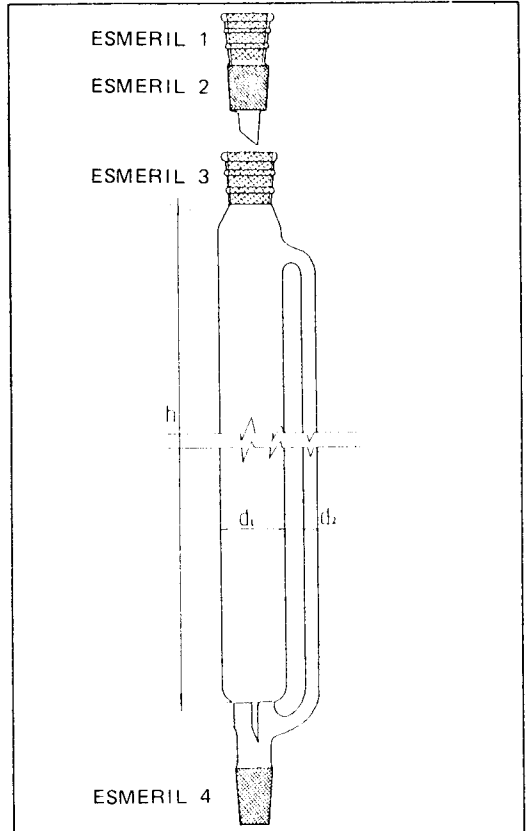


Figura 2. La columna de extracción, componente fundamental del bustrón.

	TAMAÑO	
	MEDIANO	PEQUEÑO
INTERMEDIARIO SUPERIOR		
esmeril 1	hembra 24/40	hembra 24/40
esmeril 2	macho 34/45	macho 24/40
COLUMNA DE EXTRACCION		
esmeril 3	hembra 34/45	hembra 24/40
esmeril 4	macho 29/42	macho 24/40
diámetro ( $d_1$ )		
externo	54 mm	22 mm
interno	48 mm	19 mm
diámetro ( $d_2$ )		
externo	12 mm	7 mm
interno	10 mm	5 mm
altura ( $h$ )	800 mm	140 mm
volumen total	1500 ml	40 ml
capacidad aproximada (material desecado)	600 g	15 g
RESERVORIO		
volumen total	3000 ml	100 ml
vol. disolvente	1500 ml	50 ml

Tabla 1. Dimensiones, volúmenes y carga aproximada de los prototipos de "bustrón" construidos.

cuada. Por encima del material colocar otra torunda de algodón de 2-4 cm de espesor con las precauciones ya señaladas.

Armar el equipo completo como se indica en la Fig. 2, luego de depositar en el balón una cantidad de disolvente no inferior a 2 ml por cada g de material a extraer. En caso de no requerirse extracción a presión reducida, puede obviarse el uso del tubo superior.

Regular la calefacción del reservorio para operar a un flujo aproximado de 1 ml de disolvente por minuto por cada 5 g de material vegetal.

#### CONCLUSION

El equipo descripto es adecuado para la extracción tanto con propósitos cualitativos como cuantitativos. Es de fácil carga y descarga y permite una extracción exhaustiva en un lapso mínimo, menor que el requerido en las mismas condiciones por un Soxhlet. Es de bajo cos-

to y de construcción sencilla con materiales fácilmente asequibles y puede ser utilizado a presión reducida, con la ventaja en este caso de requerir una menor temperatura en el reservorio y por ende evitar el recalentamiento de las sustancias en solución. El conjunto ocupa poco espacio, con lo que se presta para su utilización en laboratorios pequeños, especialmente en la investigación farmacológica de material vegetal. Reemplaza con ventaja al Soxhlet en la extracción de material vegetal y se considera útil para ser construido y utilizado en áreas poco desarrolladas o de menores recursos, pues permite independizarse tanto del problema del alto costo inicial del equipo como de la reposición de las partes.

AGRADECIMIENTOS. El presente trabajo fue llevado a cabo con el apoyo económico de la Universidad de Buenos Aires y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. *Ace Glass Incorporated Catalog 700* (1977) Ace Glass Inc., Vineland
2. *Fisher Scientific Co. Catalog 77* (1977) Fisher Scientific Co., Pittsburg
3. *Griffin Gerrard Catalogue 77* (1977) Griffin & George Ltd., Wembley
4. *Catálogo Quickfit* (1956) Quickfit & Quartz Ltd., Stone
5. *E.H. Sargent & Co. Scientific Laboratory Instruments Apparatus* (1967) E.H. Sargent & Co., Chicago
6. *Schott Glass for Laboratories Catalogue N° 66* (1966) Jena Glaswer Schott & Gen., Mainz