

## Plantas Medicinales

Instituto de Farmacia y Alimentos.  
Universidad de La Habana

### ESTUDIO FARMACOGNÓSTICO DE *BROMELIA PINGUIN* L. (PIÑA DE RATÓN). I

Juan Abreu Payrol<sup>1</sup> y Migdalia Miranda Martínez<sup>2</sup>

#### RESUMEN

---

Se describen los resultados del estudio de secado preliminar de las partes aéreas de *Bromelia pinguin* L., recolectadas en lugares cercanos a la ciudad de Cienfuegos, así como los valores de las cenizas y los resultados del tamizaje fitoquímico obtenidos en el estudio de estas partes de la planta y sus extractos.

*Descriptor DeCS:* PLANTAS MEDICINALES/química; FARMACOGNOSIA; PEPTIDO HIDROLASAS.

---

Hay publicados escasos artículos sobre la composición química de la piña de ratón (*Bromelia pinguin* L.), sobre todo en 2 vertientes: búsqueda de compuestos con actividad anticancerígena en hojas, tallo y raíces;<sup>1</sup> y caracterización de la pinguinaína, enzima proteolítica del fruto.<sup>2</sup>

El uso tradicional de *Bromelia pinguin* L. como antiparasitario es reconocido en las regiones rurales de nuestro país y se han reportado otras acciones terapéuticas para esta planta.<sup>3</sup> En este trabajo se realiza una caracterización preliminar farmacognóstica de varias partes de la planta.

#### MÉTODOS

**Recolección del material vegetal.** El material vegetal fue recogido en Cienfuegos, en las zonas de Lagunillas (octubre, 1994) y Venta del Río (diciembre, 1994). Los frutos se recolectaron en ambos lugares entre noviembre 1994 y marzo 1995.

**Secado del material vegetal.** Las hojas se dividieron en parte superior e inferior por tener diferente aspecto (color y textura), y se fragmentaron para lograr un mejor secado, al igual que los tallos y espigas; los frutos fueron divididos en cáscara y pulpa.

---

<sup>1</sup> Profesor Auxiliar.

<sup>2</sup> Profesor Titular.

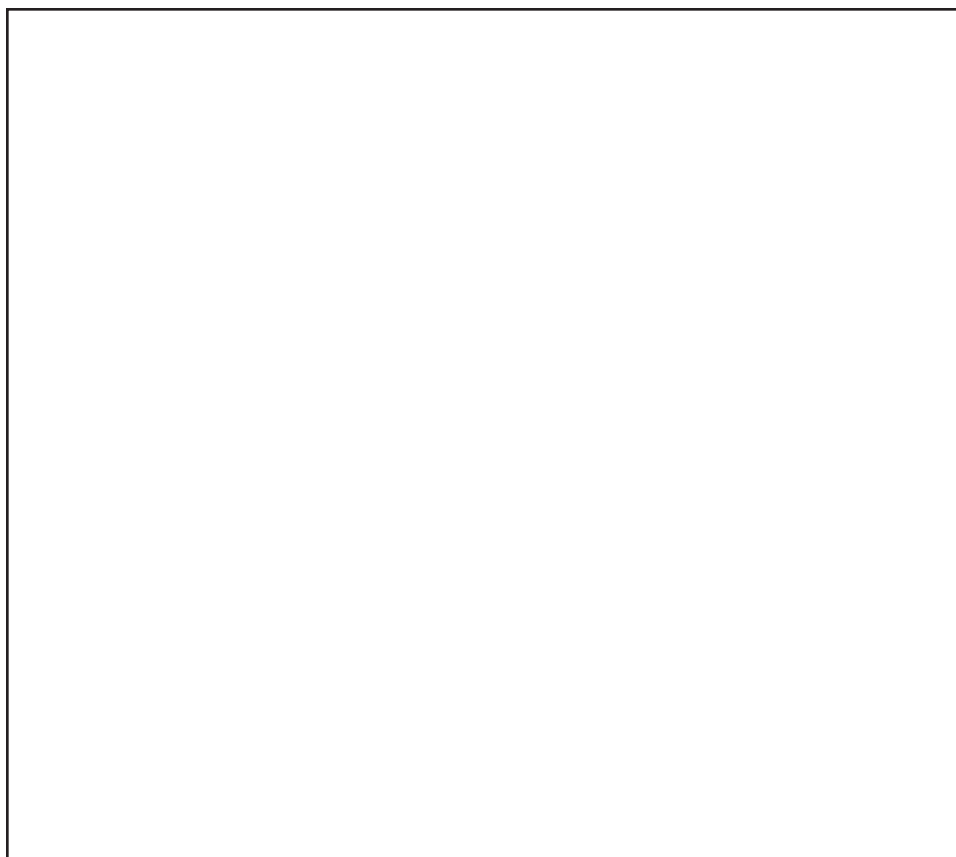


FIG. Obtención de los extractos del fruto.

Se secó en estufa a 50 °C con excepción del fruto, que se secó a 45 °C. Se determinó el tiempo de secado una vez obtenido peso constante y la pérdida en peso de cada parte estudiada.

**Molida del material vegetal.** Todo el material vegetal, excepto la pulpa del fruto, se molió después de seco. En todos los casos se empleó un tamiz de 2,0 mm.

**Determinación del contenido de humedad.** Se utilizó el método azeotrópico, según NRSP 309.<sup>4</sup> Los resultados presentados son la media de 30 determinaciones.

**Determinación de cenizas totales, solubles en agua e insolubles en ácido.** Se

procedió según la NRSP 309.<sup>4</sup> Los resultados presentados son la media de 30 determinaciones.

**Obtención y fraccionamiento de los extractos.** Se siguió el procedimiento general de la figura.

**Tamizaje fitoquímico.** Se realizó según la metodología aprobada para el Programa Nacional de Plantas Medicinales (Miranda M y Cuéllar A. Manual de prácticas de laboratorio de análisis farmacognóstico. Universidad de La Habana, Instituto de Farmacia y Alimentos, La Habana, 1992).

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el estudio del material vegetal aparecen en las tablas 1 y 2. En la tabla 1 se observan los resultados de la pérdida en peso por el secado y el tiempo de secado para las distintas partes en que se dividió el material vegetal, estéril o en fructificación. En algunas muestras se determinó la humedad residual. En la segunda parte de la tabla se muestran los resultados de las cenizas: totales, solubles en agua e insolubles en ácido clorhídrico.

En la tabla 2 aparecen los resultados del tamizaje fitoquímico a las distintas

partes en que se dividió la planta, frescas y después del secado, también en estado estéril o en fructificación.

Los resultados de la extracción y tamizaje fitoquímico de los extractos se presentan en las tablas 3 y 4. En la tabla 3 aparecen los rendimientos obtenidos en la extracción sucesiva con los distintos solventes de las 2 partes en que se dividió la hoja y de los frutos frescos, calculados a partir de los sólidos totales extraídos en cada solvente. En la tabla 4 aparecen los resultados del tamizaje fitoquímico a todos esos extractos.

TABLA 1. *Parámetros farmacognósticos. Resultados de estudio de secado preliminar, humedad residual*

Fecha de recolección	Estado vegetativo	Parte de la planta	Pérdida en peso (%)	Tiempo de secado (días)	Humedad residual (%)
26-10-94	Estéril	Hoja parte superior	81,8	2	-
23-12-94		Hoja parte superior	85,7	3	-
26-10-94		Hoja parte inferior	84,7	2	-
23-12-94		Hoja parte inferior	89,1	3,5	-
26-10-94		Tallo	66,9	2	-
23-12-94		Tallo	77,9	3	-
23-12-94	Fructificación	Hoja parte superior	86,4	8	7,1 ± 1,3
23-12-94		Hoja parte inferior	84,2	4	8,2 ± 2,2
23-12-94		Tallo	73,1	8	-
23-12-94		Espiga	85,7	8	-
7-12-94		Cáscara	49,4	2,5	-
7-12-94		Pulpa	72,9	2,5	55,9 ± 7,3
<i>Cenizas totales, solubles en agua e insolubles en ácido</i>					
Parte de la planta	Totales	% de cenizas			
		Solubles en agua	Insolubles en ácido		
Hoja parte superior	8,74 ± 4,40	4,28 ± 2,32	0,63 ± 1,17		
Hoja parte inferior	6,68 ± 2,67	3,36 ± 0,58	0,46 ± 0,49		
Pulpa del fruto	1,67 ± 0,74	1,36 ± 0,45	0,00 ± 0,00		

TABLA2. Resultados del tamizaje fitoquímico a diferentes partes de la planta

Metabolitos	Parte de la planta																					
	Hojas						Fruto															
	Parte superior			Parte inferior			Tallo				Espiga				Cáscara				Pulpa			
	Estéril	Fruct.	Fruct.	Estéril	Fruct.	Fruct.	Estéril	Fruct.	Fruct.	Estéril	Fruct.	Fruct.	Estéril	Fruct.	Fruct.	Estéril	Fruct.	Fruct.	Estéril	Fruct.	Fruct.	
Alcaloides	-	-	-	±	-	-	-	±	-	-	-	±	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-
Coumarinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aceites secantes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Carotenos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hidrocarburos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Resinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compuestos reductores	+	+	+	±	+	+	+	+	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Triterpenos y esteroides	+1	+1	-	+2	+3	+4	-	+5	+6	+4	-	+7	±	+5	+4	+8	+4	+4	+4	+4	+4	+4
Saponinas	±	+	±	+	-	-	±	-	±	±	-	-	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Taninos	±	+	-	+3	±	±	-	+	±	+	-	+	-	±	±	+3	-	-	-	-	-	-
Aminoácidos	+	+	±	±	+	+	±	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quinonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flavonoides	+	+	+	+	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±	±
Cardiotónicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antocianidinas	-	-	-	+	-	-	-	±	-	-	-	+	-	+	±	+	+	+	+	+	+	+
Mucílagos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Principios amargos	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Glicósidos cianogénicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fruct: fructificación; Fr: fresca; Se: seca; 1: verde negro; 2: azul verde negro; 3: verde; 4: rosado; 5: rosado verde; 6: rosado azul; 7: verde azul; 8: rosado verde azul.

TABLA3. Rendimiento de la extracción

Fracción	Parte superior de la hoja 100 g		Parte inferior de la hoja 100 g			Fruto/315 g		
	m <sub>ex</sub> /g	%	Fracción	m <sub>ex</sub> /g	%	Fracción	m <sub>ex</sub> /g	%
EPHPS	0,19	0,19	EPHP1	0,24	0,24	EPF	0,81	0,26
EPHPS2	0,20	0,20	EPHP12	0,27	0,27	EPF2	0,21	0,07
<b>Total EP</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>	*****	<b>0,51</b>	<b>0,51</b>	*****	<b>1,02</b>	<b>0,32</b>
AEHPS	1,36	1,36	AEHP1	0,05	0,05	RAEF	1,25	0,4
AEHPS2	0,30	0,30	AEHP12	0,62	0,62	RAEF2	2,22	0,7
*****	*****	*****	*****	*****	*****	AEF	0,05	0,02
*****	*****	*****	*****	*****	*****	AEF2	2,14	0,7
*****	*****	*****	*****	*****	*****	AEF3	38,27	12,1
<b>Total AE</b>	<b>1,66</b>	<b>1,66</b>	*****	<b>0,67</b>	<b>0,67</b>	*****	<b>43,93</b>	<b>13,95</b>
EHP1	0,85	0,85	EHP1	0,57	0,57	EF	0,21	0,07
EHP12	4,46	4,46	EHP12	4,56	4,56	EF2	14,78	4,7
<b>Total E</b>	<b>5,31</b>	<b>5,31</b>	*****	<b>5,13</b>	<b>5,13</b>	*****	<b>14,99</b>	<b>4,8</b>
MHPS	0,06	0,04	MHP1	0,55	0,55	MF	0,02	0,006
MHPS2	0,74	0,74	MHP12	1,11	1,11	MF2	0,42	0,13
<b>Total M</b>	<b>0,78</b>	<b>0,78</b>	*****	<b>1,66</b>	<b>1,66</b>	*****	<b>0,44</b>	<b>0,14</b>
AHPS	0,003	0,05	AHP1	0,4	0,4	AF	0,01	0,003
AHPS2	3,45	3,45	AHP12	1,31	1,31	AF2	1,56	0,5
<b>Total A</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	*****	<b>1,71</b>	<b>1,71</b>	*****	<b>1,57</b>	<b>0,5</b>
<b>Total</b>	<b>11,64</b>	<b>11,64</b>	*****	<b>9,68</b>	<b>9,68</b>	*****	<b>61,95</b>	<b>19,67</b>

TABLA 4. Tamizaje fitoquímico de las fracciones

Metabolitos	Éter de petróleo EP					Acetato de etilo AE									Etanol E					Metanol M					Agua A										
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
Alcaloides	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	±	±	±	-	±	±	±	±	-	-	±	-	±	±	±	-	±	-	-	-	-	-	-		
Coumarinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Aceites	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Resinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Compuestos reductores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	±	+	-	+	-	-	-	-				
Triterpenos y esteroides	-	-	-	-	-	-	+	a	+	b	+	c	+	a	-	-	±	d	±	d	±	e	-	-	±	d	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saponinas	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+				
Taninos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±	r	+	+	+	+	-	-	-				
Aminoácidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+				
Quinonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±	±	-	±	-	+	-	-	-	+	-	±	-	-	-	-	-	-			
Flavonoides	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	±	±	±	±	-	±	±	±	±	±	±	±			
Cardiotónicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Antocianidinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	±	±	-	+	-	-	-	-	-	-				
Mucílagos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Principios amargos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

1: HPS; 2: HPS2; 3: HP1; 4: HP12; 5: F; 6: F2; 7: F3; 8: RAEF; 9: RAEF2; a: azul verde; b: verde negro; c: verde; d: rosado; e: verde azul; r: rojo.

## DISCUSIÓN

**Secado.** En general, las hojas, el tallo y la espiga tienen un importante contenido de agua; las partes más duras, como la cáscara, contienen menos agua. La pulpa del fruto exuda jugo, que al secarse se adhiere firmemente a la bandeja, queda una sustancia gomosa, no recomendable para moler.

En relación con la humedad residual determinada a las hojas, esta se encuentra en los límites aceptados para drogas vegetales. Sin embargo, los frutos mantienen una elevada humedad residual, lo que unido a los inconvenientes anteriormente citados en el proceso de secado, indican la poca factibilidad del secado en estufa para estos.

**Cenizas totales, solubles en agua e insolubles en ácido.** Los valores de las cenizas están dentro de intervalos normales y permisibles para materiales vegetales (tabla 1). No existen referencias para

estudios de cenizas y humedad en la literatura consultada.

**Tamizaje fitoquímico.** En el tamizaje fitoquímico realizado a las diferentes partes de la planta, se detectaron de forma general, la posible presencia de los metabolitos secundarios siguientes: aceites secantes, carotenos, hidrocarburos, azúcares reductores, triterpenos-esteroles, saponinas, taninos, aminoácidos y flavonoides (tabla 2). Estos resultados coinciden con lo informado por la literatura para otras partes de la planta (tallo basal y raíces).

La composición cualitativa de las diferentes partes de la planta es similar, pero se observan algunas diferencias en los distintos estados vegetativos y como resultado del secado.

**Rendimiento de la extracción.** En el caso de las hojas el mejor solvente fue el etanol, lo que es indicativo de la presencia en estas de compuestos polares. Para los frutos, el solvente de mayor extracción fue el acetato de etilo, aunque en este caso

pensamos que al haber empleado los frutos frescos, se produjo un arrastre del agua que contenían, y con ella la de algunos componentes, lo cual nos sugiere que este método no es el más apropiado para llevar a cabo la extracción.

#### **Tamizaje fitoquímico de las fracciones.**

En el caso de las hojas (parte superior e inferior), se aprecian ligeras diferencias en comparación con el resultado obtenido para el material vegetal. En los frutos se presentan mayores divergencias entre las fracciones y el material vegetal. Estas diferencias pueden

estar asociadas con cambios de concentración o al efecto del calor en la extracción, además de las reconocidas inexactitudes de los ensayos de tamizaje. Hay coincidencias en cuanto a la bibliografía consultada, pues todas las clases de compuestos reportadas en los trabajos revisados fueron detectadas en el tamizaje realizado.

En el tamizaje de las fracciones no observamos diferencias significativas entre la parte superior e inferior de la hoja. El resultado del ensayo de alcaloides amerita un estudio más detallado.

### **SUMMARY**

---

The results of the study of the preliminary drying of the aerial parts of *Bromelia pinguin* L., picked up in areas near the city of Cienfuegos, as well as the values of the ashes and the results of the phytochemical screening obtained through the study of these parts of the plant and its extracts, are described.

*Subject headings:* PLANTS, MEDICINAL/chemistry; PHARMACOGNOSY; PEPTIDE HYDROLASES.

---

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Raffauf RF, Menachery MD, Le Quesne PW, Arnold EV, Clardy J. Antitumor plants. 11. Diterpenoid and flavonoid constituents of *Bromelia pinguin* L. *J Org Chem* 1981;46(6):1094-8.
2. Toro-Goyco E, Maretzki A, Matos ML. Isolation, purification, and partial characterization of pinguinain, the proteolytic enzyme from *Bromelia pinguin*. *Arch Biochem Biophys* 1968;126(1):91-104.
3. Roig JT. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. 2 ed. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1988:642.
4. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Norma Ramal de Salud Pública 309. Droga cruda. Métodos de ensayo. 1992.

Recibido: 11 de abril del 2000. Aprobado: 12 de mayo del 2000.

MC. *Juan Abreu Payrol*. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. Ave 23 No. 21422 entre 214 y 222, La Coronela, municipio La Lisa, Ciudad de La Habana, Cuba.