

CLAMISA

2022 MEDELLÍN - COLOMBIA
15 - 18 Noviembre



Evaluaciones bioprospectivas y proximales de subproducto agroindustrial de mora (*Rubus adenotrichos*)

Carolina Herrera González

Carlos Esteban Solera Ramírez

Rodrigo Muñoz Arrieta

Universidad Técnica Nacional, Costa Rica

Noviembre, 2022



Mora (*Rubus adenotrichos*)

Mayor cultivo en CR corresponde a *Rubus adenotrichos*. Cultivo perenne pero mayor producción entre febrero a marzo

Se puede adquirir como fruta fresca/congelada o en productos como jaleas, mermeladas, jugos y pulpas.



El cultivo tiende a darse en zonas más altas (1400-2500 msnm)

El procesamiento podría generar hasta 20% de subproductos, compuesto principalmente por semillas (Soto, 2014)

*1° Elagitaninos

*2° Antocianinas

Las moras son consideradas como ricas en polifenoles y ácidos. Se han detectado principalmente ácido gálico, cafeico, ferúlico, cumárico y elágico.

Antimutagénicos, antivirales, anticancerígenos, antitumorales, quimiprotectores y con capacidad antioxidante

Objetivo

Evaluar características preliminares proximales y bioprospectivas de residuo de mora agroindustrial para su potencial aprovechamiento como materia prima en alimentos.



Materiales y métodos

Residuo de mora

Liofilización



Molienda



Proteína: método Kjeldahl

Grasa: método Randall

Fibra cruda: digestión con ácido y base en bolsa de filtro

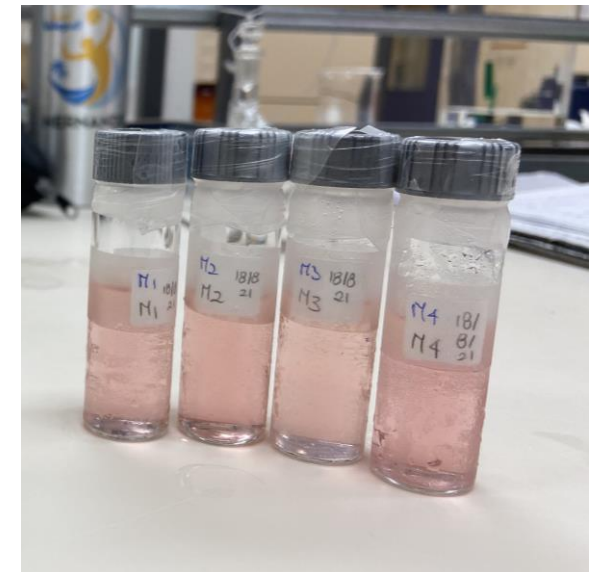
Cenizas: gravimetría

Humedad: gravimetría

Carbohidratos: por diferencia

Extracción

3 ciclos en acetona 70%



Materiales y métodos

Extracto de mora

Ensayo con radical catiónico ABTS+

Método 2,2-Difenil-1-Picrilhidrazilo
(DPPH)

Método de capacidad de absorbanza
del radical oxígeno (ORAC)

Método poder de reducción
antioxidante del hierro (FRAP)

Polifenoles totales
(PT):

Folin-Coicalteu

Proantocianidinas
(PAC's):

4-(dimetilamino)
(DMAC)

Flavonoides
totales:

Método
colorimétrico de
cloruro de
aluminio



Resultados

- Determinaciones proximales

Tabla 1. Determinaciones proximales en base seca a subproducto agroindustrial de mora (*Rubus adenotrichos*)

Parámetro	Resultado (%)
Fibra cruda	40,30±0,40
Carbohidratos totales	30,50±0,05
Grasa	13,10±0,10
Proteína	8,71±0,20
Humedad	5,50±≥0,01
Cenizas	1,80±≥0,01

Resultados


- Determinaciones de bioprospección y capacidad antioxidante

Tabla 2. Cuantificación de polifenoles totales, proantocianidinas y flavonoides totales en subproducto agroindustrial de mora (*Rubus adenotrichos*)

-Fruto guayaba
0,37-0,49 mg eq
quercetina/ g
muestra (Ademiluyi
et al., 2015).
-Fruto de cas 4,43
mg eq quercetina/g
muestra (Muñoz-
Arrieta et al., 2021)

Moléculas	Cuantificación
Polifenoles totales	102,34±7,70 mg eq GAE/g muestra
Proantocianidinas (PAC's)	2,95±0,52 mg eq catequina/g muestra
Flavonoides totales	2,57±0,21 mg eq quercetina/g muestra

-Cáscara de uva: 8-
24,1 mg /g muestra
seca (Deng et al.,
2011)
-Cas: 24,9 mg eq
catequina/g
muestra (Muñoz-
Arrieta et al., 2021)



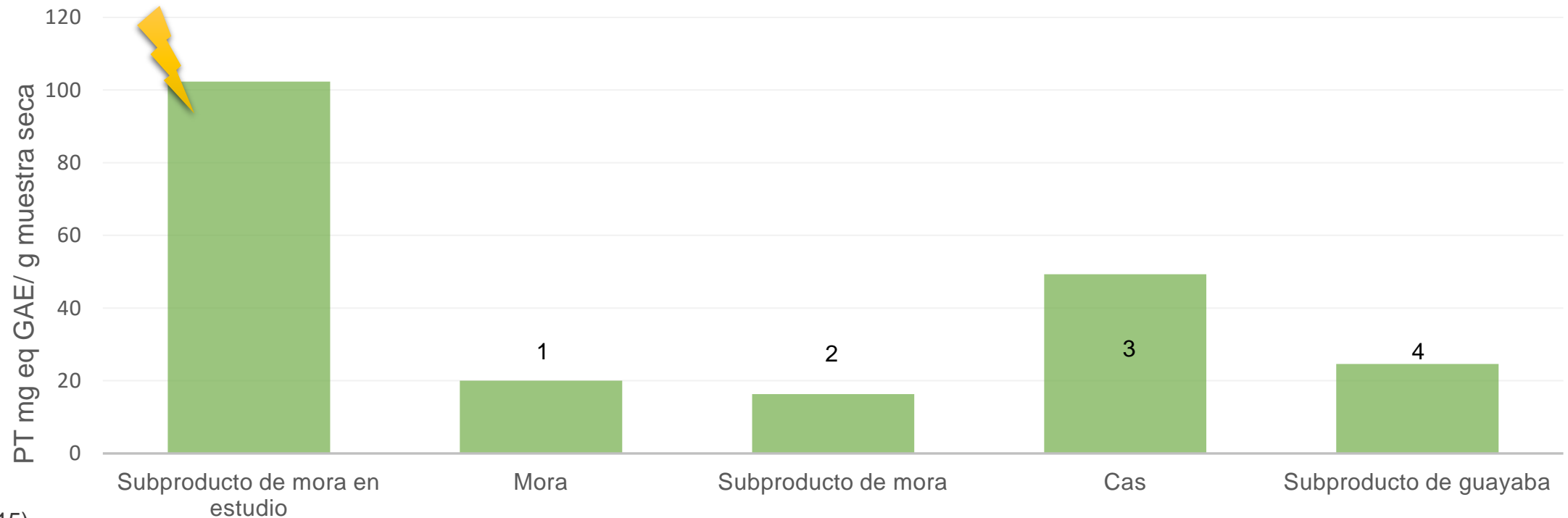
Los elagitaninos se han identificado en altas concentraciones en semillas de mora; es probable que estén asociados a la fibra y a las semillas (Soto, 2014)

Compuestos con posible funciones antioxidantes, anticancerígenas y antiinflamatorias.



Resultados

Gráfico 1. Comparación de la cuantificación de polifenoles totales (PT) en frutas y subproductos agroindustriales



- 1: Araya (2015)
- 2: Soto (2014)
- 3: Muñoz-Arrieta et al., (2021)
- 4: Souza et al., (2011)

■ Cuantificación de PT en frutas y subproductos agroindustriales

Resultados

Tabla 3. Capacidad antioxidante de subproducto de mora (*Rubus adenotrichos*)

Método	Capacidad antioxidante
ABTS+	268,59±32,85 $\mu\text{mol eq Trolox/g}$ muestra
DPPH	294,55±37,28 $\mu\text{mol eq Trolox/g}$ muestra
ORAC	1119,60±35,77 $\mu\text{mol eq Trolox/g}$ muestra
FRAP	324,62±28,76 $\mu\text{mol eq Trolox/ g}$ muestra

Fruto de cas: ORAC 3512 $\mu\text{mol eq trolox/g}$ muestra
FRAP 665 $\mu\text{mol eq trolox/g}$ muestra
DPPH 627,9 $\mu\text{mol eq trolox/g}$ muestra
ABTS 2413 $\mu\text{mol eq trolox/g}$ muestra

(Muñoz-Arrieta, 2021)

Mora: ORAC 69 $\mu\text{mol eq trolox/ g}$ muestra (Gancel et al., 2011).

Residuo de mora: ORAC 175 $\mu\text{mol eq trolox/ g}$ muestra (Soto, 2014)

Impacto

Las características del subproducto de mora estudiado lo convierten en un material con potencial de experimentación en alimentos por su aporte de fibra, grasa asociada a una importante composición en ácidos grasos esenciales y moléculas con capacidad antioxidante, promoviendo un posible aprovechamiento y generación de valor agregado en correspondencia a la economía circular y a tendencias de consumo de alimentos.





Referencias consultadas

- Ademiluyi, A., Oboh, G., Ogunsuyi, O., Oloruntoba. (2016). A comparative study on antihypertensive and antioxidant properties of phenolic extracts from fruit and leaf of some guava (*Psidium guajava* L.) varieties. *Comp Clin Pathol*, 25: 363-374. doi 10.1007/s00580-015-2192-y
- Araya, M. (2015). Evaluación bioprospectiva de tres variedades de mora (*Rubus adenotrichos*) cultivadas en la Trinidad de Copey de Dota. Proyecto de graduación, Universidad Nacional de Costa Rica.
- Deng, Q., Penner, M., Zhao, Y. (2011). Chemical composition of dietary fiber and polyphenols of five different varieties of wine grape pomace skins. *Food Research International* 44(9): 2712-2720
- Gancel, A., Feneuil, A., Acosta, O., Pérez, A., Vaillant, F. (2011). Impact of industrial processing and storage on major polyphenols and the antioxidant capacity of tropical Highland blackberry (*Rubus adenotrichos*). *Food Research International* 44(7): 2243-2251.
- Muñoz-Arrieta, R., Esquivel-Alvarado, D., Alfaro-Viquez, E., Rodríguez-Salazar, M., Álvarez-Valverde, V., Rodríguez, G., Reed, J. (2021). Nutritional and Chemical Composition of the Costa Rican Guava (*Psidium friedrichsthalianum* [O. Berg] Nied): An Underexploited Edible Fruit with Nutritional and Industrial Potential. *ACS, Food Science & Technology*. doi <https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.1c00262>
- Soto, M. (2014). Obtención de un extracto de polifenoles rico en elagitaninos mediante la aplicación de tecnologías de membranas a partir de un subproducto obtenido de procesamiento industrial de mora. Tesis maestría, Universidad de Costa Rica. Disponible en <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/xmlui/handle/123456789/16548>
- Souza, M. S. B., Vieira, L. M., Silva, M. J., & Lima, A. (2011). Caracterização nutricional e compostos antioxidantes em resíduos de polpas de frutas tropicais. *Ciência e Agrotecnologia*, 35 (3), 554-559



¡Muchas gracias!

Carolina Herrera González
Universidad Técnica Nacional, Costa Rica
cherrerah@utn.ac.cr