

CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA Y FÍSICO-QUÍMICA EN FRUTOS DE LA FAMILIA ROSACEAE EN TRES ESTADOS DE MADURACIÓN

BROMATOLOGICAL CHARACTERIZATION AND PHYSICAL CHEMISTRY IN FRUIT OF THE FAMILY ROSACEAE IN THREE RIPENING MATURATION

Diana Carolina Corzo Barragán

Ingeniera agroindustrial, Esp. en gestión de proyectos de ingeniería. Jardín Botánico de Bogotá JCM. Subdirección Científica-Programa manejo de especies vegetales en la Región Capital-Línea de bioprospección. Av. Calle 63 # 68-95 Bogotá D.C-Colombia. dcorzo@jbb.gov.co

RESUMEN

Mediante análisis bromatológico y caracterización físico-química, se evaluaron los frutos en estado maduro, intermedio y verde de las especies *Rubus megalococcus*, *Rubus bogotensis* y *Hesperomeles goudotiana*; se pudo observar que durante el proceso de maduración los frutos presentan variaciones en los parámetros analizados, mostrando mejores características nutraceuticas en estado verde.

PALABRAS CLAVE: morita de monte, mortiño, mora de piedra, valor nutricional, estado de madurez.

SUMMARY

By compositional analysis and physical-chemical characterization, the fruits were evaluated in mature state, intermediate and green of the species *Rubus megalococcus*, *Rubus bogotensis* and *Hesperomeles goudotiana*, the results allowed to observe that during the ripening process fruits presents variations in the parameters analyzed, showing better characteristics nutraceutil in green state.

KEY WORDS: Mountain blackberry, mortiño, stone blackberry, nutritional value, ripeness.

INTRODUCCIÓN

Gracias a su diversidad biológica, Colombia es productor de gran variedad de frutos silvestres y exóticos, en la región andina encontramos páramos en los cuales crecen de manera espontánea especies nativas que aun no han sido estudiadas y las cuales son solamente aprovechadas a nivel local para consumo directo y en pocos casos en procesos de transfor-

mación primario; la familia Rosaceae tiene gran cobertura en estos ecosistemas, está se caracteriza por su importancia económica debido a la gran cantidad de especies ornamentales, comestibles, nutraceuticas y medicinales, (Hummer y Janick 2009). Muchas de las especies de esta familia tienen importancia medicinal debido a que se usan en el tratamiento de diferentes afecciones. Las hojas de la especie mediterránea *Rubus ulmifolius* (zarzamora) son usadas para el tratamiento de la diabetes, para controlar hemorragias y diarreas. Los principios activos que se han identificado en las hojas son los taninos, derivados de ácido benzoico y glucósidos. La importante presencia de taninos le confiere propiedades astringentes a las hojas y a partir de ellas se obtienen tónicos para controlar problemas de la piel (Attard,2005). El género rubus tiene en su mayoría especies comestibles, las cuales se emplean a nivel alimenticio y se le han dado algunos usos etnobotánicos donde se utilizan frutos preparados en infusiones y gargarismos para el tratamiento de infecciones bucofaríngeas, contra la enteritis, hemorroides y diarrea. La especie *R. megalococcus* es conocida popularmente con el nombre de morita de monte, es empleada para preparación de infusiones junto con la papayuela y sauco para el tratamiento de enfermedades infecciosas de la garganta (García, 1975). Torres (2009) reporta que el extracto etanólico de morita de monte inhibe el crecimiento contra bacterias patógenas. *R.bogotensis* es llamada mora de piedra, Molina (2005) reporta el uso medicinal de los frutos en estado verde como expectorante.

El género *Hesperomeles* es conocido como Mortiño es poco usado a nivel alimenticio, sin embargo datan reportes del uso de frutos en la elaboración de productos fermentados (Cardozo *et al*, 2009). Estudios realizados por Lizcano & Vergara (2008), reportaron para *H. ferruginia* es inhibidora de crecimiento bacteriano.

El Jardín Botánico de Bogotá, como centro de investigación en ecosistemas altoandinos y de páramo, adelanta estudios desde la línea de uso y aprovechamiento que permiten caracterizar a nivel nutricional estas especies, dada la importancia de conocer las características físico químicas de los alimentos mediante la aplicación de técnicas analíticas.

De esta manera el presente estudio tuvo como objetivo caracterizar los componentes nutricionales de las especies *Rubus megalococcus* Focke, *Rubus bogotensis* Kunth y *Hesperomeles goudotiana* (Ducq.) Killip en tres estados de maduración.

MATERIALES Y MÉTODOS

Recolección del material vegetal: los frutos en diferentes estados de maduración de las especies *R. megalococcus* Focke y *R. bogotensis* Kunth, fueron colectados en la Localidad de Sumapaz, corregimiento de Nazart, vereda las Animas a 3026 msnm y en las coordenadas N 04°09'59.0", O 074°09'58.7". Los frutos de *H. goudotiana* (Ducq.) Killip, fueron colectados en el páramo de Cruz verde, vereda San Francisco, a una altura de 3294 msnm y a las coordenadas N 04°34'50.2" y O 073°59'55.4". Un espécimen reposa en el herbario de la Subdirección Científica del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Posteriormente fueron seleccionados, lavados y adecuados en el laboratorio multipropósito de la subdirección científica del JBB para la realización de los distintos análisis.

Análisis bromatológicos: se realizó un análisis proximal con las siguientes pruebas: humedad, cenizas, proteína, grasa, fibra bruta; las pruebas fueron realizadas de acuerdo a lo descrito en el manual de pruebas bromatológicas del Jardín

Botánico de Bogotá José Celestino Mutis; el cual se adaptó de acuerdo al Official Methods of Analysis. A.O.A.C. (1990) y (Bernal 1998). Los análisis se realizaron por triplicado.

Caracterización físico-química: se realizaron mediciones de los siguientes parámetros: diámetro ecuatorial y longitudinal, peso, firmeza, pH. El diámetro se midió empleando un calibrador electrónico digital Caliper, para el peso se empleó una balanza electrónica marca Citizon d= 0.1 mg, de alta precisión. La firmeza se midió con penetrómetro marca Ex-tech Instruments (FHT200) y el pH se determinó usando un pH de contacto marca FieldScout SoilStik.

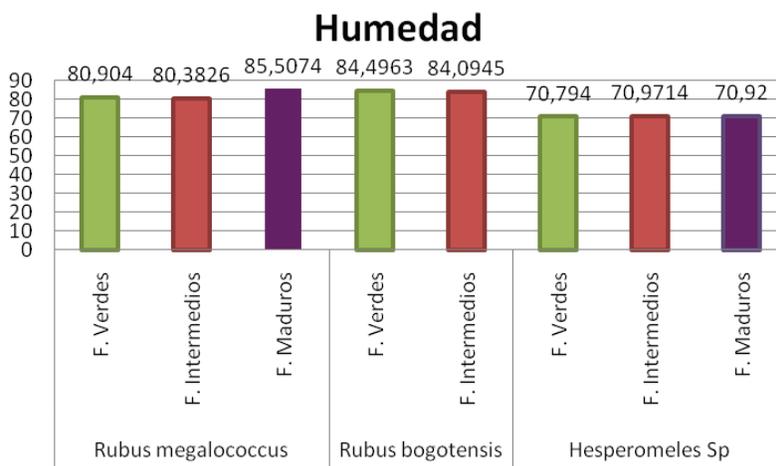
Para las anteriores mediciones se tomaron 20-30 frutos, por especie y estado de maduración.

RESULTADOS

Análisis bromatológicos: a continuación se muestra el análisis de los distintos parámetros estudiados.

Humedad: el contenido de humedad es un factor que puede influir en la calidad de productos perecederos ya que el agua afecta la estabilidad del producto, por lo tanto debe ser controlado, en productos frescos como las frutas a mayor contenido de humedad, se estima menor es el tiempo de vida útil. Para las especies del género *Rubus*, el contenido de humedad es mayor en el estado maduro, entre el intermedio y verde, no se observaron diferencias significativas; mientras que para los frutos de *Hesperomeles* no se observa diferencia de este parámetro en ninguno de los estados de madures, de las tres especies estudiadas los frutos de *H. goudotiana* son los que presentan menor contenido de agua, como se observa en la figura 1.

Figura 1. Determinación de humedad en frutos de la familia Rosaceae

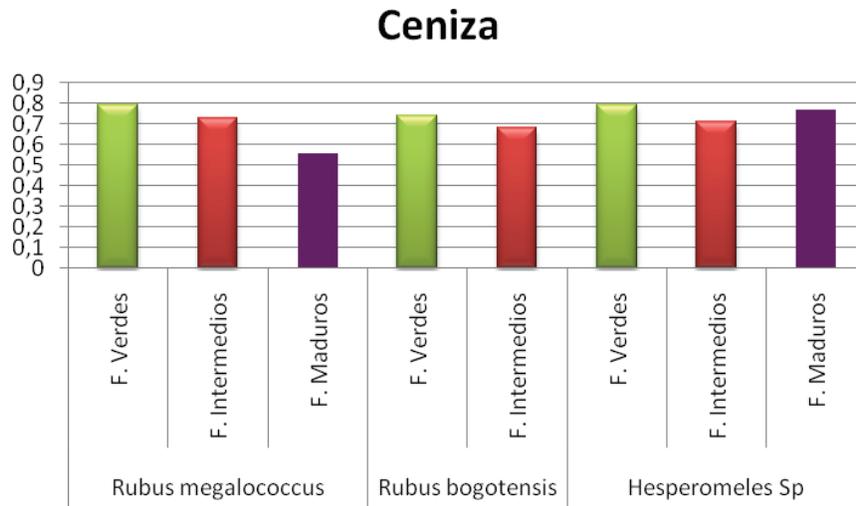


Cenizas: el porcentaje de cenizas representa la materia inorgánica en una muestra, en ella esta contenida los minerales como (calcio, fosforo, etc).

Para la especie *R. megalococcus* y *R. bogotensis* entre mayor grado de madurez, menor porcentaje de cenizas, mien-

tras que para los frutos de *H. goudotiana*, el mayor contenido de cenizas esta en los frutos verdes, seguido de los maduros e intermedio, sin embargo no se observó diferencias significativas entre los estados de madurez analizados (figura 2).

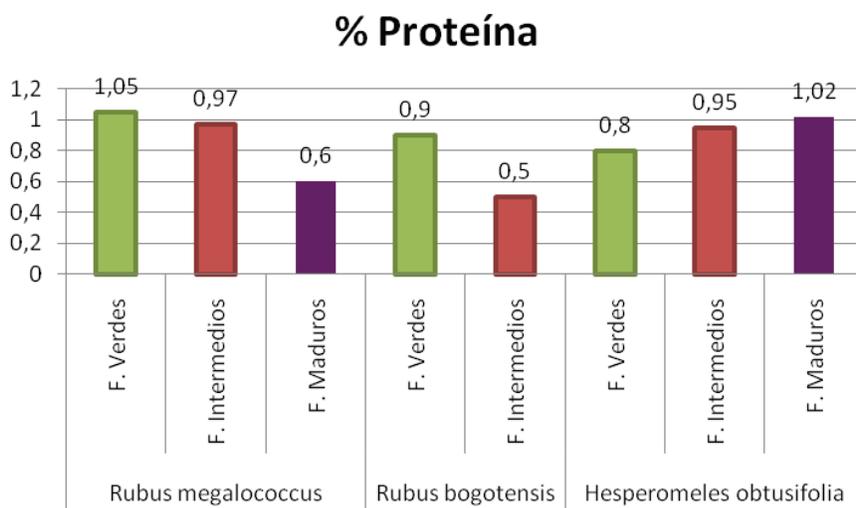
Figura 2. Determinación de cenizas en frutos de la familia Rosaceae



Proteína: el porcentaje de proteína se calcula mediante la determinación de nitrógeno el cual a su vez esta contenido el porcentaje de proteína, para las especies de *Rubus* se ob-

servó mayor contenido en estado verde, mientras que para los frutos de *H. goudotiana*, este parámetro se observó mayor contenido en estado maduro, como se observa en la figura 3.

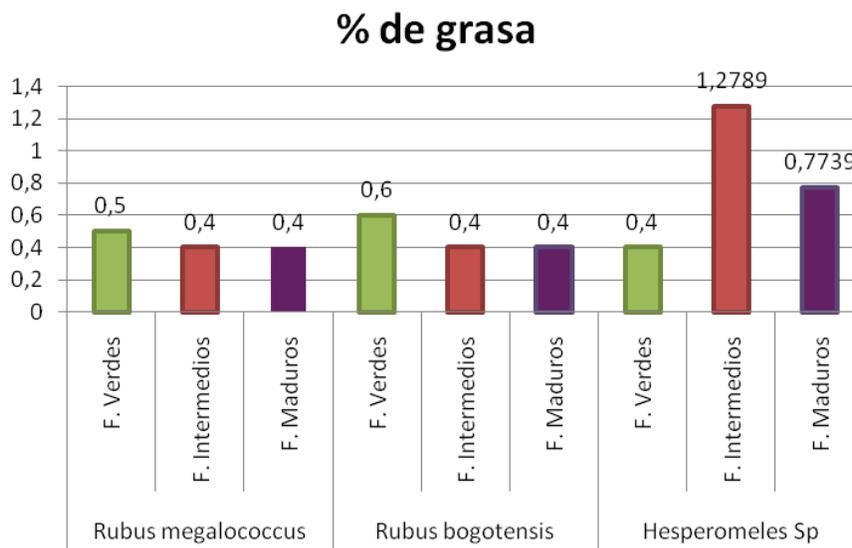
Figura 3. Determinación de proteína en frutos de la familia Rosaceae



Grasa: en esta determinación se incluyen nutrientes como glicéridos, fosfolípidos, esteroides, ácidos grasos libres y vitaminas liposolubles, que son considerados precursores dietéticos, la grasa es un componente necesario de los tejidos

vivos y esencial en la nutrición humana (Bernal, 1998). La especie *Rubus megalococcus* en estado intermedio presentó el mayor porcentaje de grasa (figura 4), sin embargo se conservó una tendencia entre todas las muestras analizadas.

Figura 4. Determinación de grasa en frutos de la familia Rosaceae



Fibra: el porcentaje de fibra en las especies analizadas estuvo entre el 1,2 y 0,7 % (figura 5), siendo el mayor para *Rubus bogotensis* en estado intermedio y el menor para *H. goudotiana* en estado maduro.

Caracterización fisicoquímica: en la tabla 1 se observan los resultados de caracterización del desarrollo, de las especies frutales seleccionadas.

Tabla 1. Caracterización inicial de frutos de la familia Rosaceae

Frutos R. megalococcus			
	FV	FI	FM
pH	3,93	2,94	2,99
Peso /fruto (g)	0,2260	0,8732	1,4314
Diámetro polar (mm)	8,557	12,61	14,93
Diámetro ecuatorial (mm)	6,73	10,36	10,04
Firmeza (kg/cm ²)	2,76	1,71	1,01
Frutos de R. bogotensis			
	FV	FI	FM
pH	3,14	3,06	2,99
Peso /fruto (g)	2,1919	3,1523	3,8732
Diámetro polar (mm)	13,17	14,76	15,01
Diámetro ecuatorial (mm)	16,81	17,80	17,97
Firmeza (kg/cm ²)	3,59	3,82	3,85
Frutos de H. goudotiana			
	FV	FI	FM
pH	3,27	3,21	3,21
Peso /fruto (g)	0,5894	0,5319	0,6123
Diámetro polar (mm)	9,48	9,34	9,4910
Diámetro ecuatorial (mm)	9,31	9,74	10,02
Firmeza (kg/cm ²)	5,58	5,27	6,65

DISCUSIÓN

Según lo reportado por el ICBF en la tabla de composición de alimentos Colombianos, los valores de contenido nutricional para la especie *R. glaucus*, son similares a los obtenidos para las especies de *Rubus* analizadas en la presente investigación, el parámetro con mayor diferenciación es la humedad, la cual para *R. bogotensis* y *R. megalococcus* es menor que lo reportado para *R. glaucus*. En cuanto a lo reportado por Garzón (2005), para *R. bogotensis* en 100 g de pulpa, se determinaron 93,3 g de agua; 0,4 g de cenizas, 0,6 g de proteína y 0,1 g de grasa; siendo estos valores similares a los encontrados para la misma especie recolectada en Sumapaz. Los resultados encontrados por Cardozo *et al*, (2009) para *H. obtusifolia* concuerdan con resultados obtenidos. Las características nutricionales se expresan mejor en los frutos verdes, esto puede estar directamente proporcional al contenido de metabolitos secundarios los cuales según lo reportado por Plazas (2013) para los extractos de frutos verdes de las tres especies, presentaron mayores concentraciones de fenoles y flavonoides. A medida que aumentó el grado de maduración disminuyó la concentración de metabolitos nutraceuticos.

AGRADECIMIENTOS. Al Jardín Botánico de Bogotá, por la financiación del presente estudio, a la universidad Jorge tadeo Lozano, por brindarnos la oportunidad de usar el equipo extractor de fibra y al Biólogo Gustavo Morales, por la identificación de sitios de colecta del material vegetal.

BIBLIOGRAFÍA

- ATTARD G. (2005). Aromatic and Medicinal Plants. Disponible desde Internet en: <http://eatt1.tripod.com/index.html#top> [con acceso el 02/03/2014].
- BERNAL I. (1998). Análisis de alimentos. Academia colombiana de ciencias exactas, físicas y naturales colección Julio Carrizosa Valenzuela N°2, tercera edición.
- CARDOZO, R., CORDOBA, S., GONZÁLEZ, J., GUZMÁN, J., LANCHEROS, H., MESA, L., PACHECO, R., PÉREZ, B., RAMOS, F., TORRES, M & ZUÑIGA, P. (2009). Especies útiles en la región andina de Colombia Tomo I y Tomo II. Bogotá- Colombia: Jardín Botánico José Celestino Mutis.
- GARCÍA BARRIGA, H. (1975). Flora Medicinal de Colombia, Botánica Médica. Tomo III. Bogotá, Colombia: Talleres Editoriales de la Imprenta Nacional.
- Garzón, C. (2006). Análisis Bromatológicos y fitoquímicos básicos de las especies priorizadas dentro del marco del proyecto Uso sostenible de los recursos vegetales del D.C y la región. Bogotá, Colombia: Informe técnico inédito. Jardín Botánico José Celestino Mutis - Subdirección Científica.
- HUMMER, K., JANICK, J. (2009). *Rosaceae: Taxonomy, Economic Importance, Genomics*. Springer Science. 1:16.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR ICBF (1969). Tabla de composición de alimentos. Bogotá. 134 p.
- MANUAL DE PRUEBAS BROMATOLÓGICAS (2014). Jardín Botánico de Bogotá. 35 p.
- MOLINA N. (2005). Estudio etnobotánico realizados a diez (10) de las especies andinas priorizadas dentro del marco del proyecto de uso sostenible de los recursos vegetales del Distrito Capital y la región. Informe técnico inédito. JBB. Bogotá. 139 p.
- PLAZAS G. (2013). Análisis Fitoquímicos y estudios de actividad Biológica de seis especies altoandinas. Informe técnico inédito. JBB. Bogotá.
- TORRES CÁRCAMO (2009). "Evaluación antimicrobiana in vitro de extractos etanólicos de *Rubus megalococcus* Focke (morita de páramo). En: Colombia Pérez Arbelaez *ISSN: 0120-7717 ed: Imprenta Nacional de Colombia v.20 fasc.N/A p.107 - 118.*