

## CAPACIDAD REDUCTORA DE 15 FRUTAS TROPICALES

### RESUMEN

Los antioxidantes son compuestos usados en la industria de alimentos por su capacidad conservadora y se considera que previenen enfermedades. En ésta investigación se estudia la capacidad antioxidante de extractos acuosos por Voltametría Cíclica y el efecto reductor de extractos etanólicos por FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) de 15 frutas tropicales. Los mejores resultados tanto de capacidad antioxidante como reductora son los de la curuba larga (*Passiflora mollisima* (HBK) Bailey) con una altura de pico máxima de 38,6 décimas de  $\mu\text{A}$  a un potencial de 316,6 mV y  $4127,346 \pm 108,62$  mg Ácido Ascórbico/100gr de muestra, respectivamente.

**PALABRAS CLAVES:** FRAP, Voltametría Cíclica, capacidad antioxidante, capacidad reductora, *Passiflora mollisima* (HBK) Bailey.

### ABSTRACT

*Antioxidants are compounds used in the food industry by their preservative capacity and it is considered that they prevent diseases. In this investigation one studies the antioxidant capacity of aqueous extracts by Cyclic Voltametry and the reducing effect of ethanolic extracts by FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) of 15 tropical fruits. The best results for antioxidant capacity and reducing capacity are those of Curuba (Passiflora mollisima (HBK) Bailey) with a maximum height tip of 38.6 tenth of  $\mu\text{A}$  at a 316.6 mV potential and  $4127.346 \pm 108.62$  mg Ascorbic Acid/100gr of sample, respectively.*

**KEYWORDS:** FRAP, Cyclic Voltametry, antioxidant capacity, reducing capacity, *Passiflora mollisima* (HBK) Bailey.

### MARIA L. BOTERO V.

Estudiante Ingeniería Química  
Auxiliar Investigación  
Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Medellín  
mlbotero@unalmed.edu.co

### SANDRA C. RICAURTE A.

Estudiante Ingeniería Química  
Auxiliar Investigación  
Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Medellín  
scricaur@unalmed.edu.co

### CARLOS E. MONSALVE G.

Ingeniero Químico, Msc.  
Auxiliar Investigación  
Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Medellín  
cemonsal@unalmed.edu.co

### BENJAMIN ROJANO

Químico, MSc., PhD.  
Profesor Asociado  
Escuela de Química  
Universidad Nacional de Colombia,  
Medellín  
borjano@unalmed.edu.co

## 1. INTRODUCCIÓN

Los productos vegetales poseen una variedad de compuestos químicos que actúan como agentes antioxidantes, inhibiendo la formación y el daño producido por radicales libres, que no solo producen rancidez y pérdidas de alimentos en su almacenamiento, sino que están asociados con enfermedades crónicas como el cáncer, el mal de Alzheimer, enfermedades cardiovasculares y están fuertemente ligados al proceso de envejecimiento [1].

En nuestro país se cuenta con una gran riqueza de frutas tropicales con un gran potencial nutritivo y terapéutico los cuales hasta el momento han sido poco estudiados. En un trabajo previo se estudió la capacidad antioxidante de 15 frutas tropicales, expresada como capacidad para atrapar el radical libre DPPH, el contenido de fenoles totales por el método de Folin – Cicolteau y la decoloración del radical ABTS [2]. Sin embargo, para entender completamente el fenómeno antioxidativo hay que expresarlo además como un fenómeno redox; por esto se hace necesaria la evaluación de la capacidad antioxidante por los métodos de voltametría cíclica (VC) [3, 4] y FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) [5].

## 2. METODOS Y MATERIALES

**2.1 Voltametría cíclica:** La parte comestible de cada fruta para una concentración conocida, fue extraída con un tampón de acetato de pH 5.6, filtrada y sometida a un voltamograma cíclico. Los parámetros de barrido fueron: rango de potencial de -200 a 1000 mV, velocidad de barrido 10 mV/seg, sensibilidad 1  $\mu\text{A/V}$ ; empleando un electrodo de carbón vítreo y un electrodo de referencia de Ag/AgCl en un equipo BAS 100w [6] [7].

**2.2 Método frap:** Este método se llevó a cabo según Benzie y Strain [5]. En un tampón acético – acetato de sodio 0.3 M a pH 3.6, conteniendo Tripiridiltriazina (TPTZ) (1 mM) y  $\text{FeCl}_3$  (2 mM), se mezcló un volumen de la muestra con 10 - 100 volúmenes de reactivo recién preparado. Se determinó la absorbancia a 593 nm luego de 7 min en un espectrofotómetro (JENWAY). En este ensayo se utilizó una curva de calibración usando como compuesto de referencia Ácido Ascórbico (AA); los resultados son expresados como valor FRAP (mg de AA/100g de muestra)

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1, se aprecian los resultados de capacidad reductora por el método FRAP de las quince frutas evaluadas.

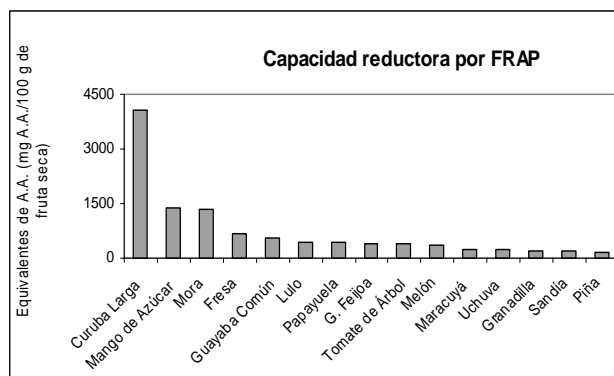


Figura 1. Capacidad reductora por FRAP

La fruta con la mejor respuesta fue la curuba larga (*Passiflora mollissima* (HBK) Bailey) con un efecto reductor equivalente a  $4127,346 \pm 108,62$  mg Ácido Ascórbico/ 100gr de muestra (en base seca); triplicando la capacidad reductora del mango de azúcar (*Mangifera indica* L), que la sucede. La capacidad reductora obtenida mediante éste método es la expresión de sustancias presentes en la fruta capaces de reducir el ión  $Fe^{3+}$  a  $Fe^{2+}$  (ácido ascórbico, iones metálicos y fenoles reductores). La figura 2 muestra los resultados obtenidos por VC, destacándose, nuevamente, la curuba larga (*Passiflora mollissima* (HBK) con una altura de pico de 38.6 décimas de uA a un potencial de 316.6 mV; duplicando el pico observado de la mora (*Rubus bogotensis* H.B.K.) y la piña (*Ananas comosus* (L) Merrill).

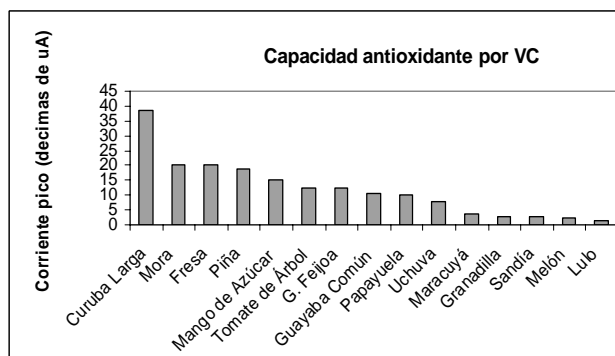


Figura 2. Capacidad antioxidante por VC

### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las frutas que presentaron mejor capacidad antioxidante fueron curuba larga, mora, fresa, piña y mango de azúcar, coincidiendo con los mejores resultados de capacidad

reductora la curuba larga, el mango de azúcar, la mora y la fresa. Estos resultados son coincidentes con los obtenidos por Rojano et al 2005 y muestran que la capacidad antioxidante en frutas, está determinada por su capacidad reductor donde se hace importante el contenido de ácido ascórbico; pero además es determinante la presencia de sustancias multifuncionales como los fenoles y polifenoles de diferentes categorías como flavonoides, antocianinas, entre otros [2]. La curuba larga es una fruta de poco consumo, la cual posee una capacidad antioxidante total muy alta expresada por las diferentes metodologías, y que puede ser explotada tecnológicamente formando productos de mayor valor agregado y usada como un aditivo alimentario conservante de la peroxidación lipídica.

### 5. AGRADECIMIENTOS

A la División de Investigaciones de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín (DIME), por la financiación del proyecto 20201006021.

### 6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] CHOKSI RB, BOYLSTON WH, RABEK JP, WIDGER WR, PAPACONSTANTINO J. Oxidatively damaged proteins of heart mitochondrial electron transport complexes. *Biochim Biophys Acta* 1688 (2): 95-101. 2004.
- [2] ROJANO B., MONSALVE C. E., DOMINGUEZ K., YANEZ I., LONDOÑO V., CARDONA P., ZAPATA A. M. Actividad antioxidante de frutas tropicales. VIII congreso colombiano de Fitoquímica. 2005.
- [3] SOUSA W.R, DA ROCHA C, CARDOSO C.L, S. SILVA D.H, B. ZANONI M.V. Determination of the relative contribution of phenolic antioxidants in orange juice by voltammetric methods. *Journal of Food Composition and Analysis* 17, 619-633. 2004.
- [4] SHLOMIT CHEVION, MATTHEW A. ROBERTS, MORDECHAI CHEVION. The use of cyclic voltammetry for the evaluation of antioxidant capacity. *Free Radical Biology & Medicine*, Vol. 28, No. 6, pp. 860-870, 2000.
- [5] BENZIE IFF, STRAIN JJ. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": The FRAP assay. *Anal. Biochem.* 239:70-76. 1996.