



# Title: Physicochemical analysis in *Averrhoa carambola* L., var. Golden star and Arkin, at two post-harvest stages

**Authors:** TEMORES-RAMÍREZ, Cynthia Guadalupe, GARCÍA-MARTÍNEZ, Miguel Ángel, MÉNDEZ-MORÁN, Lucila and ZAÑUDO-HERNÁNDEZ, Julia

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BECORFAN Control Number: 2021-01

BECORFAN Classification (2021): 131221-0001

Pages: 9

RNA: 03-2010-032610115700-14

### ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street

La Florida, Ecatepec Municipality

Mexico State, 55120 Zipcode

Phone: +52 1 55 6159 2296

Skype: ecorfan-mexico.s.c.

E-mail: contacto@ecorfan.org

Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

### Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua



## Introducción

La carambola (*Averrhoa carambola* L.), miembro importante de la familia Oxalidaceae, es un arbusto tropical. Su lugar de origen no está claramente definido; sin embargo, se ha considerado endémica de Indochina (Nakasone y Paull, 1999; Orduz y Rangel, 2002), Malasia e Indonesia (Zeven y De Wet, 1982; Watson et al., 1988).

En México, se distribuye en regiones tropicales y sub-tropicales, principalmente en Colima, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Morelos, Nayarit, Sinaloa, Jalisco, Tabasco y Veracruz, donde se cultivan mayoritariamente dos variedades introducidas, Golden Star y Arkin, (Romero-Gómezcaña, 2001; Aundón, 2006; Cruz y Garza, 2006).





# Introducción

Ambas variedades se originaron en Florida, EUA, y tienen un tamaño mediano y una coloración en la que predominan los tonos amarillos y naranjas. Sin embargo, Arkin se caracteriza por tener un sabor más dulce y una menor acidez que Golden Star.

El fruto es muy atractivo por sus características organolépticas, energéticas y nutricionales, lo cual favorece su consumo de manera tradicional.

Formas de consumirse (Lim, 2012).



<https://gastronomiaycia.republica.com/>



Copyright: (c) Tashka. 2000 | Dreamstime.com



wiki How



<https://gastronomiaycia.republica.com/>

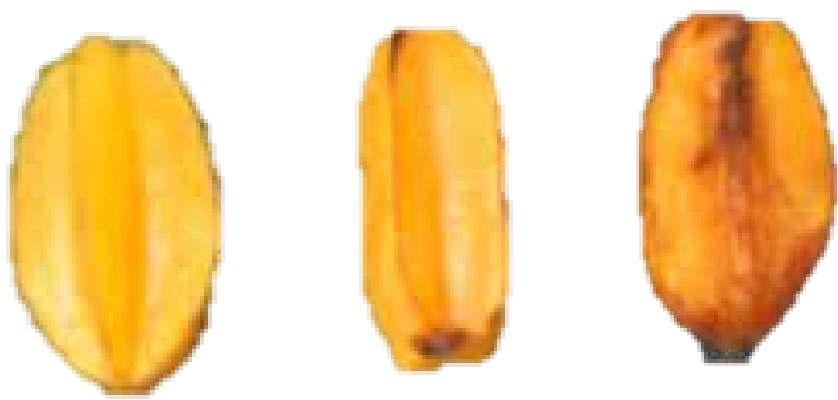


wiki How



wiki How

Se le atribuyen, también, diversas propiedades medicinales relacionadas principalmente con su capacidad antioxidante, hipoglucemiante y/ o antiinflamatoria



## Introducción

Son escasos los estudios sobre la caracterización físico-químico de carambola en cuanto a su información nutrimental dentro del enfoque medicinal (Calzada, 1980, Pérez-Tello et al., 2001; Tello et al., 2002; Ding et al., 2007; Novillo, 2009).

Aunque existen estudios recientes sobre el fruto, sólo se enfocan en el análisis fisiológico de los diferentes estados de madurez de la carambola, sin especificar la variedad (Narain et al., 2001) o sólo en la variedad Golden Star (Siller-Cepeda et al., 2004).

Se han generado datos composicionales en frutos de ambas variedades, pero sólo en frutos cosechados en madurez fisiológica (O'Hare, 1993). Por lo que son necesarios, estudios con mayor precisión sobre la caracterización físico-química post-cosecha del fruto, sobre todo a temperatura ambiente, de las dos variedades de mayor importancia comercial en México y Norteamérica.

Además, se hizo una caracterización fisicoquímica de los frutos de ambas variedades en los dos estadios post-cosecha mencionados, después del secado por liofilización. Esto, debido a que se ha reportado que este proceso es capaz de afectar la composición y/ o actividad biológica de tejidos o extractos vegetales, incluido el fruto de carambola (Shofian et al., 2011).

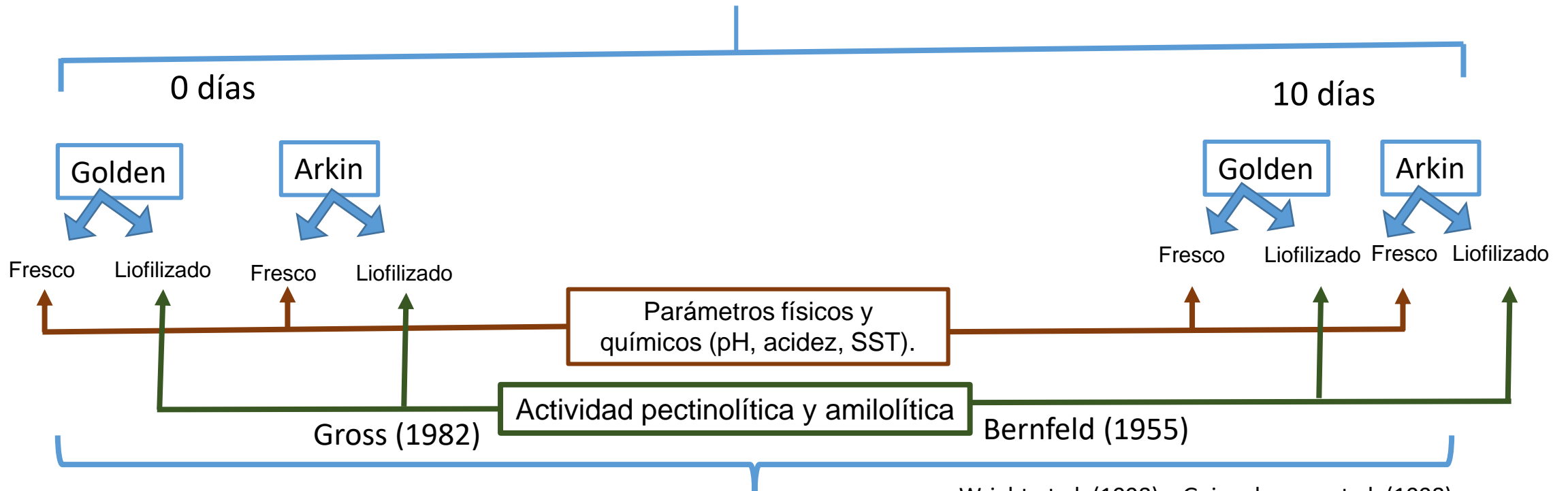


# Materiales y Métodos

Cihuatlán, Jalisco ubicado al suroeste del estado.  
 19° 22' 30" N, 104° 42' 30" O, a 13 msnm.



120 frutos



Bradford (1976)

Proteína

CNE

- Wright et al. (1998) y Geigenberger et al. (1998)
- G6PDH, Glucose-6-Phosphate-dehydrogenase from yeast grade II, Roche Life Science.
- Hexocinasa (Roche)
- Phosphoglucose-isomerase from yeast; Roche

# Resultados

Variables	<sup>1</sup> Ci-0		<sup>1</sup> DC-10	
	GS	Ar	GS	Ar
Peso Fresco (g)	91.93 ± 1.11a	75.01 ± 2.64b	46.18 ± 1.50b	58.25±1.75a
Longitud radial (cm)	5.51 ± 0.31a	5.15 ± 0.09a	<b>3.67 ± 0.07b</b>	5.44 ± 0.13a
Longitud axial (cm)	9.62 ± 0.47a	8.46 ± 0.13a	<b>6.38 ± 0.12b</b>	8.81 ± 0.16a
Humedad (%)	93.50 ± 0.46a	93.40 ± 0.18a	93.60±0.26a	89.63±0.35b

**Tabla 1.** Parámetros físicos (peso fresco, longitud radial y axial y porcentaje de humedad) en frutos frescos de carambola (*Averrhoa carambola* L.) de las variedades Golden Star (GS) y Arkin (Ar), al corte inmediato (cero días; Ci-0) y después del corte (10 días; DC-10)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Los datos son el promedio ± e.e. (n=30). Las letras dentro de cada columna indican diferencia significativa entre las dos variedades a  $P < 0.05$  para las diferentes fechas de medición

Parámetros	Variedad			
	GS		Ar	
	Ci-0	DC-10	Ci-0	DC-10
pH	2.85 ± 0.62	2.32 ± 0.07	2.30 ± 0.03	1.91 ± 0.02
Ácido (%)	5.80 ± 0.95	4.53 ± 0.12	5.23 ± 0.11	6.46 ± 0.18
SST (°Brix)	5.08 ± 0.77	4.29 ± 0.23	4.39 ± 0.10	5.64 ± 0.17
Proteína (mg/ mL)	0.20 ± 0.01	0.22 ± 0.03	0.24 ± 0.02	0.19 ± 0.02
<sup>2</sup> Almidón	4.76 ± 0.20	4.18 ± 0.10	3.32 ± 0.14	3.34 ± 0.1
Glucosa (μmol/ g PS)	167.33 ± 6.08	175.80 ± 6.20	79.37 ± 2.99	133.90 ± 3.6
Fructosa (μmol/ g PS)	87.85 ± 2.40	123.94 ± 8.90	101.73 ± 3.10	127.50 ± 3.2
Sacarosa (μmol/ g PS)	15.81 ± 2.30	21.25 ± 1.10	15.12 ± 0.80	15.80 ± 0.8

**Tabla 2.** Caracterización Química en tejido fresco de carambola (*Averrhoa carambola* L.) en las variedades Golden Star (GS) y Arkin (Ar), al corte inmediato (cero días; Ci-0) y después del corte (10 días; DC-10)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Los resultados son el promedio ± e.e. (n=30).

<sup>2</sup>Almidón representado en (μmol eq glucosa/g PS)

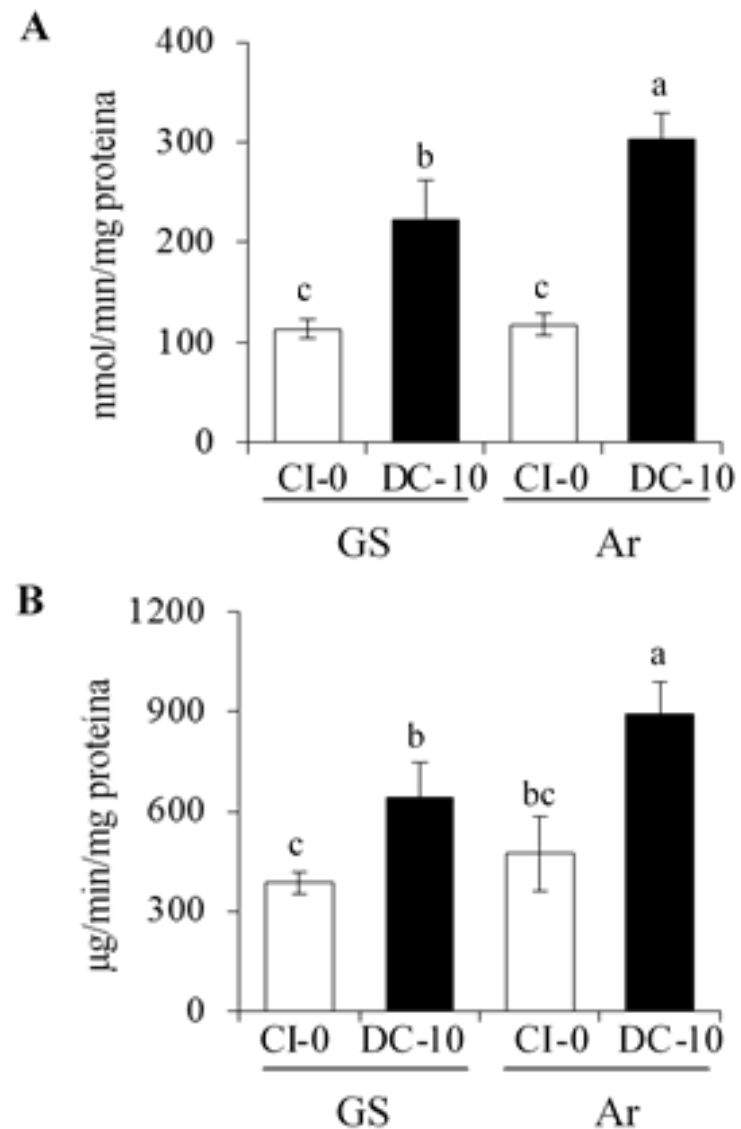
Parámetros	Variedad			
	GS		Ar	
	Ci-0	DC-10	Ci-0	DC-10
Proteína (mg/ ml)	0.11 ± 0.01	0.06 ± 0.01	0.22 ± 0.01	0.12 ± 0.01
<sup>2</sup> Almidón	0.35 ± 0.05	0.22 ± 0.02	1.00 ± 0.7	0.53 ± 0.04
Glucosa (μmol g PS)	1160.70 ± 20.25	891.24 ± 27.02	924.22 ± 21.94	1120.29 ± 18.53
Fructosa (μmol/ g PS)	740.96 ± 15.45	450.69 ± 38.50	672.98 ± 9.50	691.38 ± 7.91
Sacarosa (μmol/ g PS)	97.36 ± 2.28	368.46 ± 30.58	73.11 ± 2.65	78.79 ± 2.42

**Tabla 3.** Caracterización química en tejido liofilizado de carambola (*Averrhoa carambola* L.) en las variedades Golden Star (GS) y Arkin (Ar) al corte inmediato (cero días; Ci-0) y después del corte (10 días; DC-10)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Datos son promedio ± ee (n = 10)

<sup>2</sup> Reportado en μmol equivalentes de glucosa/ g PS)





**Figura 1.** Niveles de actividad pectinolítica (**A**) y amilolítica (**B**) determinados en frutos frescos de carambola variedades Golden Star (GS) y Arkin (Ar) en dos estados de maduración: Ci-0, corte inmediato al día cero, que representa frutos en madurez fisiológica al cosechar, y DC-10, frutos cosechados en el punto de madurez fisiológica y posteriormente almacenados a temperatura ambiente durante 10 días. Cada barra representa la media  $\pm$  ee de mediciones realizadas en un total de 10 frutos individuales. Letras diferentes sobre las barras representan valores significativamente diferentes ( $p < 0.05$ ) determinados mediante un ANOVA seguido por la prueba de Tukey-Kramer.

# Conclusión

- 1) Las dos variedades comerciales de fruto de carambola, mostraron un comportamiento, muy contrastante, en cuanto a composición físico y química se refiere, en dos etapas de maduración. Principalmente con el almacenamiento post-cosecha.
- 2) Las características físico-químicas de las variedades estudiadas, variaron con datos publicados, el comportamiento post-cosecha pudieran haber sido afectadas por factores indeterminados relacionados con el sitio de cultivo y las prácticas agronómicas empleadas para su producción.
- 3) El secado por liofilización tiene un efecto sobre el contenido de proteína y CNE en frutos de carambola, el cual depende también de la variedad y el estado de madurez del tejido empleado para ser secado por este proceso.
- 4) Estos aspectos sugieren que tanto el almacenamiento a corto plazo a temperatura ambiente, así como el secado por liofilización, inciden de manera contrastante, no solo en la composición fisicoquímica de los frutos sino, muy probablemente también, la actividad biológica de los mismos. Este último aspecto es importante considerando el amplio potencial de uso antropogénico que ofrecen las frutas de carambola.



**ECORFAN®**

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BECORFAN is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)