

Capítulo 8

Propiedades nutricionales del fruto tradicional Ciruelo (*Spondias Dulcis*) de la región pacífico sur nariñense

Laura Alejandra Arteaga Bolaños
Clariza Stefania Galvez Portilla

Cítese como: Arteaga-Bolaños, L. A. y Galvez-Portilla, C. S. (2023). Propiedades nutricionales del fruto tradicional Ciruelo (*Spondias Dulcis*) de la región pacífico sur nariñense. En F. C. Gómez-Meneses, L. M. Gómez y J. P. García-López (comps.), *Formación de competencias científicas desde la investigación y la academia* (pp. 88-96). Editorial UNIMAR. <https://doi.org/10.31948/editorialunimar.207.c338>

Resumen

La diversidad frutícola en Colombia no es aprovechada adecuadamente; un claro ejemplo es lo que se vive en la región pacífico sur nariñense con el fruto tradicional ciruelo (*Spondias Dulcis*); por ende, la investigación se desarrolló en torno al desconocimiento que tiene la población y, se planteó analizar las propiedades nutricionales y el perfil sensorial del fruto, a través de estudios bromatológicos en el laboratorio de alimentos CICTA de la Universidad Industrial de Santander, certificada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia y pruebas de aceptabilidad en los estudiantes de la Universidad Mariana.

Dentro de los resultados se obtuvo que, en 100 g de muestra hay 9,72 g de carbohidratos totales y $120,02 \pm 3,30$ mg de potasio; estos se encuentran entre los nutrientes más representativos del ciruelo. Es necesario resaltar que este fruto es rico en fibra, puesto que sobresale entre todos los macro y micronutrientes; sin embargo, la característica de las frutas es el contenido de minerales y vitaminas; en el ciruelo no se tuvo valores relevantes y, en algunos casos, no se detectó. Por otra parte, en el análisis sensorial la variable que más agradó fue el color. Es posible deducir que el fruto tuvo una aceptación positiva en la población encuestada.

Palabras clave: desconocimiento; nutrientes; macronutrientes; micronutrientes; aceptabilidad; desaprovechamiento.



Nutritional properties of the traditional fruit of the Plum tree (*Spondias Dulcis*) from the south Pacific region of Nariño

Abstract

Fruit diversity in Colombia is not adequately exploited; a clear example is in the southern Pacific region of Nariño, with the traditional plum fruit (*Spondias Dulcis*), whose lack of knowledge on the part of the population gave rise to the present investigation, and it was proposed to analyze the nutritional properties and sensory profile of the fruit, through bromatological studies in the food laboratory of the Universidad Industrial de Santander, certified by the Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, and acceptability tests in the students of the Universidad Mariana.

The results showed that in 100 g of the sample, there are 9.72 g of total carbohydrates and 120.02 ± 3.30 mg of potassium, being the most representative nutrients of plum. It is necessary to highlight that this fruit is rich in fiber since it stands out among all macro and micronutrients; however, the characteristic of fruits is the content of minerals and vitamins; in the plum tree, there were no relevant values and, in some cases, none were detected. In the sensory analysis, the most pleasing variable was color. It is possible to deduce that the fruit had a positive acceptance in the surveyed population.

Keywords: lack of knowledge; nutrients; macronutrients; micronutrients; acceptability; wastage.

Propriedades nutricionais do fruto tradicional da ameixeira (*Spondias Dulcis*) da região de Nariño, no Pacífico Sul

Resumo

A diversidade de frutas na Colômbia não é explorada adequadamente; um exemplo claro é a região de Nariño, no sul do Pacífico, com a tradicional fruta ameixa (*Spondias Dulcis*). A pesquisa foi desenvolvida em torno da falta de conhecimento da população, e foi proposta a análise das propriedades nutricionais e do perfil sensorial da fruta, por meio de estudos bromatológicos no laboratório de alimentos da Universidad Industrial de Santander, certificado pelo Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, e testes de aceitabilidade nos alunos da Universidad Mariana.

Os resultados mostraram que, em 100 g da amostra, há 9,72 g de carboidratos totais e $120,02 \pm 3,30$ mg de potássio, sendo os nutrientes mais representativos da ameixa. É necessário destacar que essa fruta é rica em fibras, pois se destaca entre todos os macro e micronutrientes; no entanto, a característica das frutas é o conteúdo de minerais e vitaminas; na ameixeira, não houve valores relevantes e, em alguns casos, nenhum foi detectado. Na análise sensorial, a variável que mais agradou foi a cor. É possível deduzir que a fruta teve uma aceitação positiva na população pesquisada.



Palabras-chave: falta de conocimiento; nutrientes; macronutrientes; micronutrientes; aceptabilidad; desperdicio.

Introducción

El ciruelo es un fruto reconocido en los nativos, por su sabor ácido dulce, por lo cual se consume en estado inmaduro. La temperatura tropical de la región pacífica favorece su producción de manera silvestre, sin cuidados previos en los suelos. Dentro de las características se tiene que el color varía entre verde, naranja o amarillo, según sea su estado de maduración y, puede llegar a medir entre 4 y 10 cm de largo y de 3 a 8 cm de ancho (López, 2020).

La investigación parte del desconocimiento de las propiedades nutricionales y, de la necesidad de realizar el perfil sensorial del ciruelo en San Andrés de Tumaco, dado que la falta de estudios y el desinterés por realizar un análisis acerca de los macro y micronutrientes limita conocer su potencial y aceptabilidad, concentrándose solo en los alimentos tradicionales y generando en mayor proporción una pérdida de la identidad alimentaria del municipio; por ende, tener una información verídica del ciruelo podría llevar a conocer su aporte nutricional y ocasionar aceptabilidad en la población, contribuyendo con lo requerido en el ‘Programa por la Cultura Alimentaria de Nariño’, establecido en el Plan Decenal al Derecho Humano a la Alimentación y Nutrición Adecuada del departamento de Nariño, cuyo objetivo es “reconocer el valor nutricional de los frutos tradicionales de cada municipio” (Gobernación de Nariño, 2020, p. 201).

Desarrollo

La investigación brinda información de las propiedades nutricionales del ciruelo, por medio de los resultados obtenidos en el laboratorio de alimentos ‘Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología’ (CICTA) de la Universidad Industrial de Santander (UIS) con su respectivo análisis a cargo de las autoras, al igual que la aplicación de encuestas estructuradas a estudiantes de la Universidad Mariana, para conocer la aceptabilidad por medio del perfil sensorial.

Cabe aclarar que el tipo de estudio fue descriptivo transversal, para especificar características; se utilizó muestreo probabilístico aleatorio simple intencional, a fin de recolectar los datos del perfil sensorial. Por otra parte, en la obtención de resultados se recogió una submuestra de 3 kg y de esta se seleccionó una muestra de 2 kg, de los cuales 1 kg cumplió con los criterios de inclusión para enviar el laboratorio y 1 kg se utilizó para realizar la prueba del perfil sensorial en los estudiantes de la Universidad Mariana matriculados en el período académico 2022-1.

Todos los resultados fueron obtenidos sobre una muestra de 100 g del ciruelo, el cual contiene alta presencia de humedad, equivalente al $89,36 \pm 0,19$ %. Cabe resaltar que este fruto contiene fibra dietaria total de $5,17 \pm 0,70$ g. A continuación, se representa los datos de macro y micronutrientes obtenidos en el laboratorio.

Tabla 1*Resultados de macronutrientes del fruto ciruelo de la región pacífico sur nariñense*

Macronutrientes		
Parámetros	Unidad	Resultado
Proteínas	g/100 g muestra (%)	0,65±2,24
Carbohidratos totales	g/100 g muestra (%)	9,72
Grasas totales	g/100 g muestra (%)	N.D

El macronutriente con mayor prevalencia en el ciruelo son los carbohidratos totales; los demás no presentaron valores representativos.

Tabla 2*Resultados de micronutrientes del fruto ciruelo de la región pacífico sur nariñense*

Micronutrientes		
Parámetros	Unidad	Resultado
Ceniza	g/100 g muestra (%)	0,27±0,54
Sodio	mg/100 g muestra	2,43±1,80
Calcio	mg/100 g muestra	15,23±3,95
Hierro	mg/L muestra	0,32±3,76
Magnesio	mg/100 g muestra	7,63±2,29
Potasio	mg/100 g muestra	120,02±3,30
Vitamina A	µg ER/100 g muestra	N.D
Vitamina D	µg/100 g muestra	N.D
Vitamina C	mg/100 g muestra	3,54±4,81
Vitamina E	mg/100 g muestra	N.D

El micronutriente con mayor prevalencia es el potasio, seguido del calcio y el mineral; con menor relevancia, el hierro. Es importante resaltar que en el fruto no hay presencia de vitaminas.



Tabla 3

Valores de aporte de requerimiento diario del fruto ciruelo

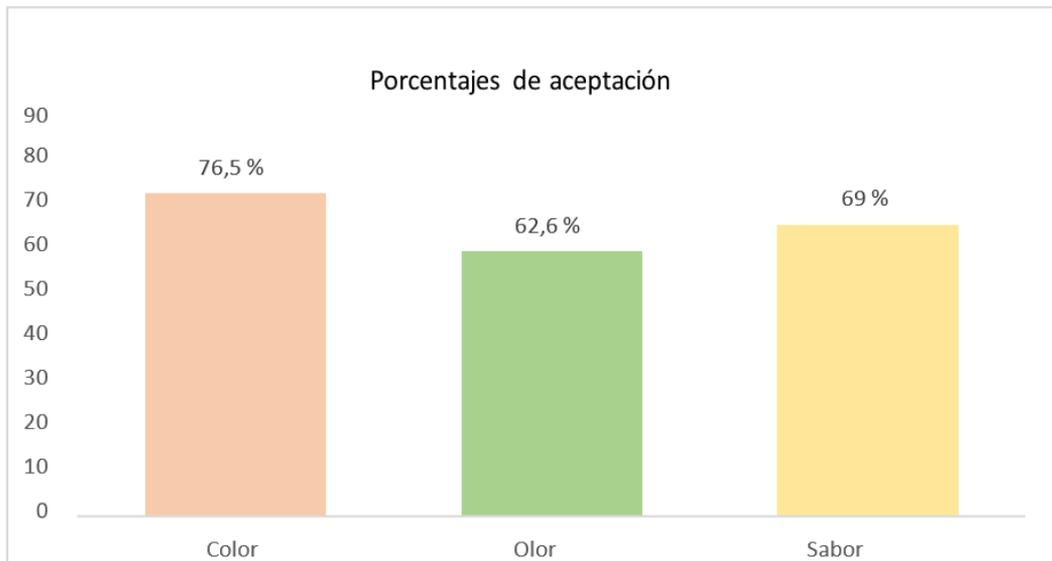
Propiedades	Aporte	Unidad	Unidad resolución. 810		Valor/día ciruelo %		Unidades de consumo de ciruelo por día para cumplir el requerimiento	
			Niños > 6 meses y < 4 años	Niños > 4 años y adultos	Niños > 6 meses y < 4 años	Niños > 4 años y adultos		
Calorías	31,15	Kcal	1000	2000	2,16	1,08	46	93
Fibra dietaria total	5,17	g	14	28	25,67	12,83	4	8
Carbohidratos	9,72	g	150	300	4,50	2,25	22	44
Proteína	0,65	g	25	50	1,81	0,90	55	111
Potasio	120,02	mg	3000	4700	2,78	1,77	36	56
Calcio	15,23	mg	700	1000	1,51	1,06	66	94
Magnesio	7,63	mg	80	310	6,63	1,71	15	58
Sodio	2,43	mg	1000	2000	0,17	0,08	588	1250
Hierro	0,32	mg	11	20	2,02	1,11	50	90

Nota: datos analizados del requerimiento diario de macro y micronutrientes según las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes - RIEN (Resolución 003803 de 2016). Fuente: la presente investigación (2022).

Después de obtener y analizar el aporte del ciruelo con los valores de referencia establecidos en la Resolución 810 de 2021, es posible deducir que este fruto es rico en fibra, lo cual indica que, al consumir cuatro frutos en niños mayores a seis meses y menores a cuatro años y ocho en niños mayores a cuatro años y adultos, se cumpliría con el requerimiento diario de consumo.

Figura 1

Porcentaje de aceptación de variables: color, olor y sabor del ciruelo de la región pacífico sur nariñense



La aceptabilidad que tuvo el ciruelo fue mayor al 50 % del total de la población, sobresaliendo el color, seguido del sabor y, por último, el olor.

Análisis de las propiedades nutricionales

Para el análisis de los resultados de las propiedades nutricionales obtenidos en el laboratorio de alimentos CICTA, se decidió realizar una comparación con estudios de otros autores y, en el caso de algunos nutrientes, no fue posible compararlo con el mismo fruto, sino que se buscó similitud con diferentes tipos de mango, entre ellos tipo criollo, azúcar y Alphonso. Cabe aclarar que en este apartado se menciona los datos más relevantes, entre ellos humedad, fibra, carbohidratos y potasio; también se explica por qué las vitaminas no fueron detectadas.

Iniciando con la humedad, el ciruelo tiene un resultado de 89,36 % en 100 g de muestra, pero en la investigación de Robles (2018) fue de 90,7 %; es posible inferir que este fruto cuenta con una alta actividad de agua; por ende, es propenso a sufrir un rápido deterioro (Vargas et al., 2019). Por otra parte, las variaciones existentes en los dos valores son debidas principalmente al grosor de la cáscara, la composición nutricional del fruto, según sean los nutrientes obtenidos del suelo y, la zona geográfica en la que se cultiva (Ferreira y Santos, 2017).

Continuando con la descripción, la fibra dietaria total tiene un valor de 5,17 g en 100 g de muestra, mientras que en el estudio de Robles (2018) fue de 4,55 g, dando a conocer que el ciruelo es un fruto con alto contenido de fibra y su consumo puede proporcionar beneficios para la salud intestinal, dado que actúa como un coadyuvante de la digestión y absorción (Villanueva, 2019).



Dentro de los macronutrientes, sobresalen los carbohidratos con 9,72 g en 100 g de muestra; Robles (2018) obtuvo un resultado de 11,8 g; estos son similares, debido al estado de inmadurez de los frutos cuando se hizo los laboratorios bromatológicos. Cabe aclarar que la ubicación geográfica, el clima e incluso el uso de agentes químicos para el cuidado de los suelos, puede interferir en este aporte (Martínez-González et al., 2017).

En los resultados de micronutrientes, el que más destaca es el potasio, con 120,02 mg en 100 g de muestra. Para esta comparación se empleó el estudio de Yacomelo et al. (2021), con el mango tipo azúcar, cuyo aporte fue de 2,11 mg. Al comparar estos dos frutos se determina que el ciruelo tiene mayor prevalencia del mineral, lo que genera un gran potencial para la elaboración de productos, dado que el potasio aumenta el rendimiento en la producción (Naspirán et al., 2015).

A pesar de que el ciruelo es un fruto, no contiene vitaminas; esto se debe principalmente al descuido de los suelos silvestres donde crece, afectando directamente el equilibrio nutricional al no hacer uso de abonos orgánicos que permitan el desarrollo de los catalizadores y enzimas necesarias para proporcionar la nutrición del fruto (Restrepo, 2007).

Análisis del perfil sensorial

Para este análisis se hizo la implementación de documentos con enfoques científicos y sociales, a fin de explicar y comparar las variables de: color, olor, sabor, textura, acidez y dulzor.

La variable 'Color' fue aceptada por los encuestados porque, desde el aspecto psicológico, la tonalidad verde amarillenta se asocia a calma o reposo y, en la mayoría de los casos, tiene la capacidad de dilatar los capilares para generar sensación de agrado, frescura y naturaleza (Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, UPAEP, 2014). Por otro lado, el olor del fruto fue asociado a plantas herbáceas, ocasionando un alto nivel de agrado, puesto que los olores aromáticos resultan placenteros para la mayoría de individuos (Quiroz, 2010). Esta característica se asocia directamente al sabor, debido a que sus estructuras anatómicas están unidas (Morales et al., 2015); por ende, la aceptación del sabor es similar a la del olor y las variaciones que hubo se debieron a las costumbres alimentarias y la capacidad por asimilar los sabores de manera individual (Fuentes et al., 2010).

Del mismo modo, fue posible analizar la textura, cuya mayor puntuación corresponde a blando; este resultado se debe principalmente a que el fruto utilizado para esta prueba estaba iniciando su proceso de maduración, lo que generó un aumento en el tamaño de las células y que estas se aflojaran, ocasionando un leve ablandamiento en el tejido del fruto (Esquivel, 2017). Por último, se evaluó la acidez y el dulzor del fruto, dando el mismo resultado en las dos variables, permitiendo corroborar que el ciruelo tiene compuestos químicos identificados como ácidos y dulces, en consonancia con lo menciona López (2020).



Conclusiones

En los resultados de laboratorio se detectó humedad, cenizas, fibra, macronutrientes y minerales, pero no fue posible detectar vitaminas ni ácidos grasos; es probable que se deba principalmente al grado de maduración con el que se realizó los estudios bromatológicos o, al aporte de nutrientes que tiene la tierra donde fueron cultivados.

El ciruelo tuvo una aceptación superior al 60 %, denotando agrado desde la visión, olor y sabor; además, cabe mencionar que se mantiene el sabor agridulce que lo caracteriza.

Referencias

- Esquivel, N. (2017). *Análisis de Textura en Frutas* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9770/ESQUIVEL%20REYES%20NANCY%20VER%20C3%93NICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ferreira, L. y Santos, L. (2017). Estructurados de Cajá-manga (*Spondias dulcis*) con diferentes hidrocoloides. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, 14(25), 2017-2034. https://doi.org/10.18677/EnciBio_2017A49
- Fuentes, A., Fresno, M. J., Santander, H., Valenzuela, S., Gutiérrez, M. F. y Miralles, R. (2010). Sensorpercepción gustativa: una revisión. *International Journal of Odontostomatology*, 4(2), 161-168. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2010000200010>
- Gobernación de Nariño. (2020). Nuestro Nariño al derecho por una alimentación y nutrición adecuada: Plan Decenal Dhana 2020-2029. <https://sitio.narino.gov.co/wp-content/uploads/2020/12/Plan-decenal-DHANA-2020-2029.pdf>
- López, J. (2020). *Estudio exploratorio de la ciruela del pacífico Spondias dulcis P. en Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36775/jslopez.pdf?sequence=3>
- Martínez-González, M. E., Balois-Morales, R., Alia-Tejacal, I., Cortes-Cruz, M. A., Palomino-Hermosillo, Y. A. y López-Guzmán, G. G. (2017). Poscosecha de frutos: maduración y cambios bioquímicos. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, (19), 4075- 4087. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i19.674>
- Morales, J. M., Mingo, E. M. y Caro, M. Á. (2015). Fisiología del Gusto. <https://seorl.net/PDF/Cavidad%20oral%20faringe%20esofago/069%20%20FISIOLOG%C3%8DA%20DEL%20GUSTO.pdf>



- Naspirán, A., Vallecilla, D., Tucanes, E., Dueñas, J. D., Castro, L., Jesús, O. y Rodríguez, W. (2015). Caracterización de ciruelo del pacífico (*Spondias dulcis*), y elaboración de un néctar como método de conservación. <https://www.studocu.com/co/document/universidad-de-narino/fisiologia-del-crecimiento-de-organismos-hidrobiologicos/articulo-del-ciruelo/8888608>
- Quiroz, M. (2010). *Semiótica del olor* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Autónoma de México]. http://132.248.9.195/ptb2011/enero/0665892/0665892_A1.pdf
- Resolución 003803 de 2016. (2016, 22 de agosto). Ministerio de Salud y Protección Social. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%203803%20de%202016.pdf
- Resolución 810 de 2021. (2021, 16 de junio). Ministerio de Salud y Protección Social. https://minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20810de%202021.pdf
- Restrepo, J. (2007). *Manual Práctico. El A, B, C de la agricultura orgánica y harina de rocas*. Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible (SIMAS).
- Robles, S. (2018). *Obtención y caracterización de una conserva a base de ciruela del Pacífico (Spondias dulcis)* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28392/1/AL%20686.pdf>
- Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). (2014). Análisis sensorial. https://investigacion.upaep.mx/micrositios/assets/analisis-sensorial_final.pdf
- Vargas, M. L., Figueroa, H., Tamayo, J. A., Toledo, V. M. y Moo, V. M. (2019). Aprovechamiento de cáscaras de frutas: análisis nutricional y compuestos bioactivos. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 26(2), 1-11. <https://doi.org/10.30878/ces.v26n2a6>
- Villanueva, R. (2019). Fibra dietaria: una alternativa para la alimentación. *Revista Ingeniería Industrial*, (37), 229-237. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2019.n037.4550>
- Yacomelo, M. J., Ramírez, M. M., Pérez, U. A., Arcila, Á., Carrascal, F. F. y Flórez, E. (2021). Análisis nutricional y niveles de extracción del mango cv. 'azúcar' en el departamento del Magdalena, Colombia. *Bioagro*, 33(2), 79-90. <https://doi.org/10.51372/bioagro332.2>