

ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE CHIPS DE PAPAS DE COLORES POR ESCOLARES DE LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ¹

Ashley De Obaldía-Méndez²; Maika L. Barría-Castro³;

Viviana Pitty-Vega⁴; Adela Britton-Rodríguez⁵

RESUMEN

El incorporar alimentos nutritivos fuentes de antioxidantes en la dieta es relevante para la salud, en especial desde las etapas de crecimiento y desarrollo. Con el objetivo de evaluar la aceptabilidad sensorial de papas evaluadas por el IDIAP como fuentes de antocianinas se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, bajo paradigma cuantitativo con 93 escolares en edades entre 9 y 13 años del Centros Educativos en Cerro Punta, Caldera y Alto Boquete en la provincia de Chiriquí. Se evaluaron chips para cuatro tipos de papa rainbow rosado; rainbow morado, CIP309129.011 y la IDIAP Roja. Se realizó una encuesta semiestructurada para la obtención de datos sociodemográficos, de conocimiento y consumo. Se aplicaron pruebas sensoriales de aceptabilidad y preferencia por ordenamiento. El 80,6% consume papas al menos una vez por semana; un 92,5% indicó consumir papas fritas hechas en casa, mientras que las papas fritas empacadas son consumidas en un 83,9%. Se determinó aceptabilidad sensorial en un 87,1% entre las escalas “me gusta mucho” y “me gusta” para las papas Rainbow pulpa color morado y el clon CIP309129.011 pulpa amarilla y en un 70,9% para Rainbow pulpa color rosado ($p < 0,05$). No hubo preferencia por los chips de papa de IDIAP Roja pulpa amarilla (cáscara rosada-roja) al compararla con los demás chips; mientras que hubo preferencias por los tres tipos de chips de papas de colores Rainbow rosada, morada y CIP309129.011. En conclusión, hubo aceptabilidad sensorial y preferencia por ordenamiento para los chips de papas de colores Rainbow rosada y morada y para el clon CIP309129.011.

Palabras clave: Antocianinas, antioxidantes, alimentación escolar, evaluación sensorial, patata.

¹Recepción: 15 de mayo de 2025. Aceptación: 22 de diciembre de 2025. Tesis final de grado de la Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) vinculada al Proyecto Obtención y Desarrollo de variedades de papa y camote de alto desempeño agronómico y calidad nutricional, Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), 2020-2024.

²Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI). Tesista. e-mail: ashley.deobaldia@unachi.ac.pa / deobaldiaashley5@gmail.com; ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0005-6225-3059>

³Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). Centro de Innovación Agropecuaria de Azuero (CIA Azuero). Nutricionista Dietista. e-mail: maika.barriac@idiap.gob.pa / barria.maika@gmail.com; ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0004-1423-1771>

⁴UNACHI. Nutricionista Dietista. e-mail: viviana.pitty@unachi.ac.pa / vipnutritionist@gmail.com; ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0006-4059-5979>

⁵IDIAP. CIA Azuero. Nutricionista Dietista. e-mail: brittonadela@gmail.com; ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0009-1141-5520>



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

SENSORY ACCEPTABILITY OF COLORED POTATO CHIPS AMONG SCHOOLCHILDREN IN THE PROVINCE OF CHIRIQUÍ

ABSTRACT

Incorporating nutrient-rich foods high in antioxidant compounds into the diet is important for promoting health, particularly during childhood growth and development. This study evaluated the sensory acceptability of potato genotypes identified by the Panamanian Institute for Agricultural Innovation (IDIAP) as potential sources of anthocyanins. A descriptive cross-sectional study with a quantitative approach was conducted among 93 schoolchildren aged 9–13 years from educational centers in Cerro Punta, Caldera, and Alto Boquete, Chiriquí Province, Panama. Chips prepared from four potato genotypes were evaluated: Rainbow Pink, Rainbow Purple, CIP309129.011, and IDIAP Roja. A semi-structured questionnaire was used to collect sociodemographic information as well as data on potato consumption and knowledge. Sensory acceptability and preference-ranking tests were subsequently conducted. Among participants, 80.6% reported consuming potatoes at least once per week, 92.5% consumed homemade potato chips, and 83.9% consumed commercially packaged potato chips. Sensory acceptability ratings of “like” or “like very much” reached 87.1% for Rainbow Purple and CIP309129.011 chips, compared with 70.9% for Rainbow Pink chips ($p < 0.05$). No significant preference was observed for IDIAP Roja chips compared with the other genotypes. In contrast, preference-ranking tests indicated favorable responses toward Rainbow Pink, Rainbow Purple, and CIP309129.011 chips. The results demonstrate high sensory acceptability and consumer preference for chips produced from Rainbow Pink, Rainbow Purple, and CIP309129.011 potatoes, supporting their potential use in the development of value-added functional food products.

Keywords: Anthocyanins, antioxidants, school nutrition, potato, sensory evaluation.

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la salud humana, la elección consciente de una dieta equilibrada y rica en alimentos funcionales es fundamental, entre estos, los alimentos que contienen compuestos bioactivos, los cuales han ganado prominencia debido a sus efectos beneficiosos para la salud. Entre uno de los compuestos bioactivos, están las antocianinas, pertenecientes al grupo de flavonoides, que se presentan como pigmentos naturales en diversos alimentos de colores, que van desde rojo-anaranjado hasta azul-violeta; siendo



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

estos participantes en diversas funciones biológicas vitales con su capacidad antioxidante (de la Rosa Reyna et al., 2022).

La relevancia de incorporar estos alimentos en la comida como antioxidantes, antiinflamatorios y protectores cardiovasculares se ha demostrado en distintas terapias y tratamientos, por lo que contribuyen en dietas para el sobrepeso y la obesidad, así como en la prevención de enfermedades crónicas, como la diabetes tipo 2, las enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer (Akagi et al., 2009).

La prevalencia del sobrepeso, obesidad y estas enfermedades crónicas en la población a nivel mundial se ha ido incrementando y se está viviendo un aumento importante en edades tempranas. En general, hay más personas obesas que con peso inferior al normal (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2024).

En 2019, se estima que 38 millones de niños y niñas menores de 5 años vivían con sobrepeso u obesidad, junto con más de 340 millones de niños, niñas y adolescentes en edad escolar (de 5 a 19 años). En algunos países, el sobrepeso y la obesidad afectan a una cuarta parte de todos los niños y niñas (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2021; UNICEF, 2022). El sobrepeso y la obesidad en la infancia puede desencadenar numerosas enfermedades no transmisibles en la edad adulta (OMS, 2024).

En el contexto panameño, los hallazgos de la Encuesta Nacional de Salud (ENSPA) son alarmantes: el 34% de la población entre los 5 y 17 años convive con exceso de peso (Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud [ICGES], 2019). Esta cifra no es solo un indicador epidemiológico, sino un llamado urgente a revisar los entornos alimentarios que están moldeando la salud física y emocional de nuestros niños. Situación que ha conllevado evaluar las principales causas del sobrepeso y obesidad, al igual que para las enfermedades no transmisibles en la niñez, donde resaltan el aumento en la ingesta de alimentos ultra procesados y bebidas azucaradas, lo cual es debido a que son de fácil acceso, bajo costo y cuentan con alta promoción en medios de comunicación y se suma a otra de las causas como la falta de actividad física (UNICEF, 2021).



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

En esta temática, el concepto de alimentos ultra procesados según los creadores del Sistema de clasificación para agrupar los alimentos por nivel de procesamiento (NOVA) hacen referencia a productos producidos mediante distintas técnicas industriales, procesos y aditivos. Este alto grado de procesamiento tiene como objetivo obtener productos listos para el consumo que pueden sustituir a los alimentos no procesados o mínimamente procesados (Babio et al., 2020).

Muchos de estos productos, en general, son destinados a la población infantil, sobrepasando los límites establecidos por la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2024) en cuanto al elevado contenido en azúcares libres, grasa total, grasas saturadas, sodio y un bajo contenido en proteína, fibra alimentaria, minerales y vitaminas, en comparación con los productos sin procesar o mínimamente procesados (Meza & Núñez, 2020; De Amicis et al., 2022).

Desde el punto de vista de salud pública, ofrecer alimentos funcionales que promuevan el cuidado de la salud es sumamente importante en la infancia, ya que las preferencias alimentarias se están formando en este periodo de vida y se pueden mejorar y mantener hábitos saludables a largo plazo.

Uno de los alimentos populares en uso y consumo frecuente en Panamá y el mundo, es la papa (*Solanum tuberosum*). En Panamá, se reportó que el 50% o más de los hogares en todas las provincias la consumen de distintas formas (Menchu, 2011).

Como alimento de naturaleza funcional, la papa contribuye con diversidad de nutrientes y sustancias activas a la dieta. Según el Centro Internacional de la Papa (CIP, 2010), su vasta diversidad genética ofrece variedades con propiedades nutricionales excepcionales, como aquellas de pulpas pigmentadas. En estas variedades, los niveles de antocianinas oscilan entre 8 y 55 mg/100 g en papas rojas, mientras que en las moradas este aporte se incrementa significativamente, alcanzando rangos de 8 a 469 mg/100 g.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Asimismo, su contenido de vitamina C, que fluctúa entre 5 y 35 mg/100 g de peso fresco, confiere a este tubérculo un rol protector frente a enfermedades crónicas como las cardiovasculares y el cáncer, transformando un alimento cotidiano en una herramienta de bienestar (Burgos & De Hann, 2019).

El cultivo de papa en el país, es estudiado por el Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), quien lleva desde el programa de investigación e innovación de recursos genéticos y biodiversidad, proyectos para la evaluación de distintas variedades de papas, en las Tierras Altas de la provincia de Chiriquí. Estas evaluaciones conllevan estudios de campo con nuevos clones, variedades mejoradas y convencionales de papas, entre ellas, aquellas de pulpa amarilla y también con pulpa de colores matizados entre rosado y morado, las cuales por estos pigmentos naturales se diferencian por su calidad nutricional y funcional (Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá [IDIAP], 2020).

En complemento a estas investigaciones agronómicas se planteó también conocer la aceptabilidad y preferencia por los consumidores escolares para las papas evaluadas por el IDIAP de pulpas amarilla, rosada y morada, con el objetivo de evaluar su aceptabilidad sensorial como chips de papas fuentes de antocianinas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

Se desarrolló un estudio descriptivo, de corte transversal, bajo paradigma cuantitativo. Realizado en una primera etapa de preparaciones de chips de cuatro variedades de papas y una segunda etapa para la toma de datos de la evaluación sensorial por escolares en tres centros educativos públicos seleccionados de la provincia de Chiriquí, durante los meses de marzo a mayo 2024.

Población y muestra

Las muestras que se evaluaron sensorialmente fueron cuatro tipos de papas: rainbow pulpa color rosado (cáscara rosada); rainbow pulpa color morado (cáscara morada), clon CIP309129.011 pulpa amarilla (cáscara marrón claro) y la variedad IDIAP Roja pulpa amarilla (cáscara rosada-roja).



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

La población participante del estudio fueron los escolares entre 9 y 13 años que cursaban cuarto, quinto y sexto grado de los Centros de Educación Básica de Cerro Punta, en el corregimiento de Cerro Punta del distrito de Tierras Altas; de Caldera en el corregimiento de Caldera y de Alto Boquete en el corregimiento de Alto Boquete, ambos del distrito de Boquete.

Para el tamaño de la muestra se estableció 75 a 150 panelistas, según la referencia del Manual de campo para pruebas sensoriales en cultivos biofortificados (Carrillo et al., 2015), con panelistas no entrenados. La muestra obtenida para este estudio fue 93 escolares, distribuida por centro educativo a razón de 27 en Alto Boquete, 35 en Caldera y 31 en Cerro Punta.

Como criterios de inclusión se determinó la muestra solamente de niños de cuarto, quinto y sexto grado con autorización mediante consentimiento informado firmado por el padre de familia y/o acudiente. Se excluyó a los escolares que no otorgaron su asentimiento informado para participar en el estudio.

Preparación de muestras de chips

Con el fin de estandarizar la obtención de las muestras, se ejecutaron tres pruebas piloto evaluando diferentes técnicas de procesamiento: fritura por aire (air frying), deshidratación industrial y fritura convencional por inmersión. Tras el análisis preliminar, se seleccionó el método de fritura convencional para la evaluación sensorial, debido a que garantizó una mayor fidelidad en los atributos críticos de calidad: perfil de sabor, desarrollo de color y, fundamentalmente, la textura crujiente característica, optimizando además los tiempos de cocción.

Posteriormente, definido el método de cocción, se seleccionaron los cuatro tipos de papas de acuerdo al color de la pulpa, las cuales fueron clasificadas como rainbow pulpa color rosado (cáscara rosada); rainbow pulpa color morado (cáscara morada), clon CIP309129.011 pulpa amarilla (cáscara marrón claro) y la variedad IDIAP Roja pulpa amarilla (cáscara rosada-roja) (Figura 1).



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

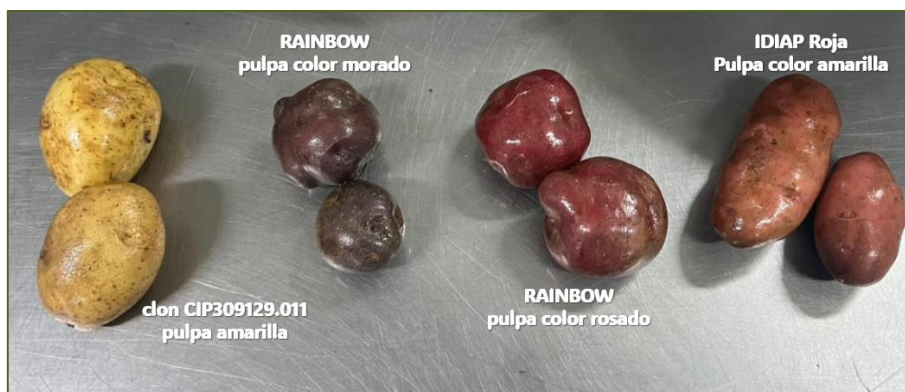


Figura 1. Tipos de papas utilizadas para la preparación de muestras de chips.

Para la preparación de las muestras de chips se inició con los procesos de lavado, corte en rebanadas de chips en aproximadamente de 3 a 4 mm de grosor, segundo lavado y reposo en remojo previo al proceso de freír. Se preseleccionaron las hojuelas de chips con mejores características de color y textura crujiente para empacar en bolsas láminas y de cierre hermético (Figura 2).



Figura 2. Muestras de chips de papas preparadas.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Inducción a los panelistas

En la planificación para la prueba sensorial se coordinó con las escuelas los permisos, la entrega y devolución del consentimiento informado por parte de los padres de familia de los escolares. Una vez definido los panelistas por centro educativo, se realizó en cada uno una inducción previa de aproximadamente 30 minutos, donde se explicó el propósito del estudio y los pasos a seguir durante su participación, orientando sobre la metodología para responder el cuestionario y el proceso de realización de la prueba sensorial. Posteriormente, se procedió a la lectura del asentimiento informado, destacando que la participación era voluntaria, independientemente del consentimiento informado de los padres.

Aplicación de la encuesta

Se aplicó una encuesta semiestructurada para la obtención de datos sociodemográficos de los escolares como edad, sexo, procedencia; datos sobre el nivel de conocimientos e interés para evaluar acerca del consumo de papa, la importancia de ser consumidas, el conocimiento del porque consumir alimentos de color rojo, anaranjado, morado y azul, y si existe el interés por las papas con colores o pigmentos fuentes de antocianinas. Para el conocimiento se clasificaron tres categorías según respuestas correctas en base a 10 puntos, siendo 8 a 10 puntos un nivel alto; 5 a 7 puntos nivel regular y <4 puntos nivel bajo.

Se recopilaron datos sobre las preferencias y formas de preparación de la papa, como consumo, papa hervida, papa en puré o ensalada, papas fritas hechas en casa, papas fritas hechas fuera de casa y chips de papitas empacadas. En cuanto al consumo de alimentos de color morado se consultó el consumo de estos como fuentes de antocianinas, enlistando otros alimentos disponibles en Panamá como la frambuesas o moras, otoo, repollo morado, remolacha, berenjena, cebolla morada, ciruela morada, uvas moradas, ñampí morado y camote morado.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Prueba sensorial

Para la aplicación de la prueba sensorial las muestras utilizadas se estandarizaron, prepararon y empacaron un día antes. Se utilizaron los chips fritos de los cuatro tipos de papas sin adición de otros ingredientes.

Las muestras se presentaron en recipiente previamente codificados como muestra A para Rainbow rosada, muestra B para la IDIAP Roja, muestra C para CIP309129.011 y muestra D para Rainbow morada. Entre los pasos, los panelistas debieron probar las muestras una a una, y entre cada probada debían tomar tragos de agua (Figura 3).

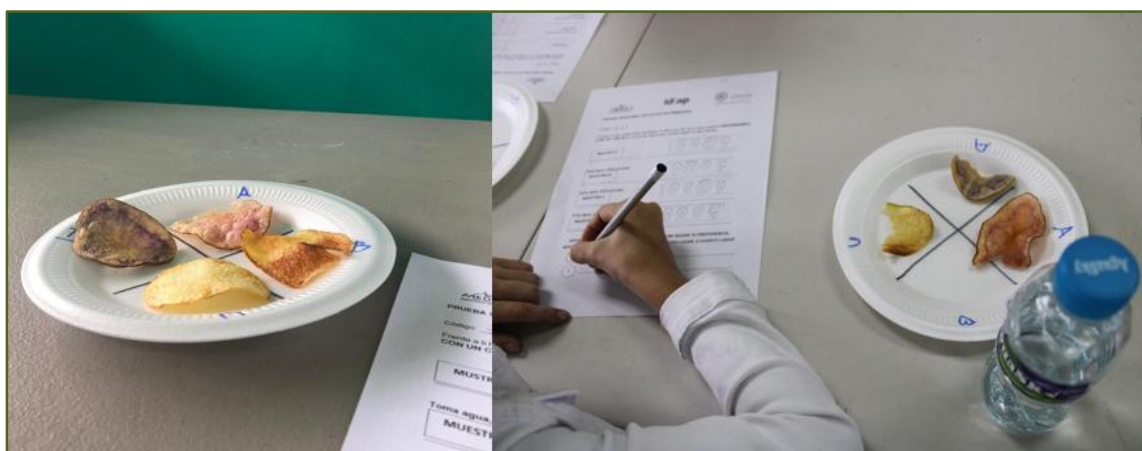


Figura 3. Muestras codificadas y aplicación de la prueba sensorial.

Para la prueba sensorial la evaluación se enfocó en una primera sección en preguntar sobre el atributo de sabor para la medición de la aceptabilidad según cuatro escalas hedónicas “me gusta mucho”, “me gusta”, “no me gusta” y “no me gusta nada”. En la segunda sección se indicó marcar la selección por ordenamiento según la escala de agrado, se establecieron enumeraciones de 1, 2, 3, 4 donde la ocupación 1 corresponde a la más preferida; sucesivamente la ocupación 2, 3 y la 4 correspondiendo a la menos preferida, con lo que posteriormente se midió la preferencia (Figura 4).



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



MEDUCA
PARA TODA LA VIDA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN



idiap



UNACHI
Unión y cultura para el progreso
Universidad Autónoma de Chiriquí

PRUEBA SENSORIAL EN ESCUELAS PRIMARIAS

Código: _____

Frente a ti hay cuatro chips de papas. Prueba uno por uno y da tu opinión **ENCERRANDO CON UN CIRCULO** una de las siguientes caritas según lo que sientes.

MUESTRA A



Toma agua, ahora prueba:

MUESTRA B



Toma agua, ahora prueba:

MUESTRA C



Toma agua, ahora prueba:

MUESTRA D



AHORA QUE PROBASTE TODOS LOS CHIPS ORDENA SEGÚN TU PREFERENCIA, SIENDO 1 PRIMER LUGAR, 2 SEGUNDO LUGAR, 3 TERCER LUGAR, 4 CUARTO LUGAR

1

3

2

4

Figura 4. Instrumento de recolección de datos para la Prueba Sensorial.

Consideraciones éticas

Se proporcionó información completa sobre el estudio al personal docente, mientras que a los padres de familia de los escolares se les comunicó mediante una carta de consentimiento informado. Además, se complementó durante la recolección de los datos mediante un asentimiento informado verbal a los escolares su participación de manera voluntaria en el estudio.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Análisis estadístico

La información recolectada fue procesada en una base de datos diseñada en Microsoft Excel. Se elaboró un plan de análisis con tablas, gráficos y parámetros estadísticos descriptivos en frecuencias absolutas (n) y relativas (%). Para evaluar el nivel de aceptabilidad, los datos se analizaron con la Tabla Roessler, para pruebas unilaterales con un nivel de probabilidad al 5%, según número de respuestas correctas necesarias para establecer diferencias significativas (Hernández, 2005), donde para un total de 93 escolares panelistas los valores ≥ 58 juicios en la sumatoria de las escalas me gustan y me gusta mucho, permiten establecer la aceptabilidad sensorial.

La significancia de la prueba de preferencia por ordenamiento fue establecida cuando el valor p de las pruebas fue menor de 5%. Los resultados se analizaron empleando la Tabla de Newell y Mac Farlane, para Diferencias Críticas Absolutas de la Suma de rangos para las comparaciones de “Todos los Tratamientos” (Rochmawati, 2019), la cual presenta en el eje (y) pruebas de 3 a 100 panelista y en el eje (x) de 3 a 12 muestras para un nivel de significancia de $p \leq 0,05$. Si el resultado de la diferencia entre la sumatoria de las frecuencias totales de dos muestras fue por arriba del valor crítico entonces $p < 0,05$, hay preferencia por la muestra de mayor frecuencia; mientras que, si el resultado fue por debajo del valor crítico, entonces no hubo preferencia por ninguna de las muestras comparadas.

El valor crítico establecido para la preferencia por ordenamiento de las cuatro muestras comparadas según el total de 93 panelistas fue de 47, donde los resultados por arriba del valor crítico tienen un nivel de significancia de $p < 0,05$. Para el análisis se realizó la suma de rangos o frecuencias totales correspondientes a los valores de acuerdo a la posición en la prueba de ordenamiento para cada una de las papas, realizando posteriormente un total de seis comparaciones para las cuatro muestras obteniendo la diferencia de la suma de los rangos. Si la diferencia de rangos entre dos muestras es menor al valor crítico estas no son diferentes entre sí, según el análisis de ordenamiento por rangos ($p = 0,05$). Si la diferencia de rangos entre dos muestras es mayor al valor crítico esta es diferente, según el análisis de ordenamiento por rangos ($p = 0,05$).



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Datos sociodemográficos

Con respecto a las variables sociodemográficas (Cuadro 1), la población de 93 escolares se caracterizó por su homogeneidad en la distribución por sexo y por centro educativo de procedencia. Cronológicamente, el grupo de estudio concentró a más de las dos terceras partes de los participantes en las edades reglamentarias superiores de la educación primaria (11 a 13 años).

Cuadro 1. Datos Sociodemográficos de los escolares participantes de la evaluación sensorial de papas de colores en la provincia de Chiriquí, 2024. (n=93).

Características sociodemográficas			
Variable	Categorías	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Centro Educativo	Alto de Boquete	27	29,0
	Caldera	35	37,6
	Cerro Punta	31	33,3
Edad (años) 10.6 ± DE 1.034 (9-13) ¹	9 a 10 años	38	30,9
	11 a 13 años	55	69,1
Sexo	Femenino	47	50,5
	Masculino	46	49,5

¹valores expresados como promedio ± desviación estándar (mínimo y máximo).

Nivel de conocimiento y consumo de papa

El 98,9% expresó que le gustaba comer papa; sin embargo, el 49,5% indicó que no sabía que este tubérculo es una fuente importante de carbohidratos y energía; el 93,5% manifestó que en sus hogares se utilizaba para preparar distintos platos, y un 80,6% su consumo en al menos una vez por semana.

En relación con las variedades de papa de color morado y rosado, el 55,9% afirmó no conocerlas; el 65,6% dijo no saber que los alimentos de colores morado, rojo, anaranjado y azul aportan beneficios a la salud. A pesar de este desconocimiento, el 96,8%



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

de los escolares manifestó interés en conocer los beneficios nutricionales y saludables de las papas de colores, así como probar los chips elaborados.

Al clasificar el nivel de conocimientos de los escolares el 33,3% obtuvo un nivel alto; el 60% obtuvo un nivel regular y un 2,2% obtuvo nivel bajo. Finalmente, el 69,9% señaló desconocer que en Panamá se podían sembrar papas con un contenido de antocianinas, lo que coincide con lo planteado por Lacy & McFadden (2023), quienes sostienen que la aceptación de nuevas tecnologías y variedades agrícolas está intrínsecamente ligada a la transmisión de información y al conocimiento previo del consumidor. Un nivel de conocimiento deficiente o regular limita la percepción de los beneficios nutricionales, y constituye un obstáculo crítico para la adopción de cultivos biofortificados, ya que la familiaridad es un determinante clave en la elección de alimentos (Lacy & McFadden, 2023). Por lo tanto, para que variedades como las papas pigmentadas logren introducirse al mercado local, es imperativo diseñar estrategias de promoción que cierren la brecha de información entre la innovación del IDIAP y el consumidor final.

En cuanto a las formas de consumo de la papa, se identificó entre los escolares el alto consumo de papas fritas caseras (92,5%) y empacadas (83,9%), lo que evidencia una transición hacia métodos de alta densidad calórica, a pesar de la popularidad del puré (94,6%) y la papa hervida (93,5%). Esta tendencia, que según Amigo (2003) fomenta la obesidad infantil en la región, concuerda con lo señalado por Agarwal & Fulgoni (2021) sobre el desplazamiento de vegetales frescos por snacks, evidenciando la necesidad de promover alternativas más saludables.

Más allá de evaluar solo la papa como fuente de antocianinas, se determinó de forma complementaria dentro del estudio conocer si otros alimentos fuentes de estos pigmentos formaban parte del consumo de los escolares; se identificaron como más gustadas por los escolares, la uva morada con un 95,7%; las frambuesas o moras con un 76,3%; la remolacha 63,4% y el otoi con un 62,4%. Mientras que, los menos gustados fueron el ñampi morado con 39,8%, la berenjena con un 10,8% y el camote morado con 8,6%. Estos hallazgos coinciden con los patrones de selectividad alimentaria observados



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

en la infancia, donde los sabores dulces y las texturas familiares de las frutas suelen desplazar a los vegetales. Según Drossard et al. (2011), la aceptabilidad de alimentos ricos en antocianinas en poblaciones infantiles está fuertemente mediada por la exposición previa y las características organolépticas; los niños tienden a rechazar pigmentaciones intensas en tubérculos o vegetales de sabor amargo (como la berenjena) si no forman parte de su dieta habitual, a pesar de su alto valor nutricional. Esto sugiere que, para integrar fuentes de antocianinas como la papa, camote morado o el ñampí, se requieren estrategias de educación alimentaria que mejoren la familiaridad con el producto.

Pruebas sensoriales

En las pruebas de aceptabilidad sensorial para el sabor en los chips de papa se identificó según las escalas de evaluación que hubo aceptabilidad según número de juicios ≥ 58 para tres de las muestras con valores de $p < 0,05$. Se observó que un 87,1% de los escolares manifestaron entre las escalas “me gusta mucho” y “me gusta” para las papas Rainbow pulpa color morado y el clon CIP309129.011 pulpa amarilla, siendo su aceptabilidad con valores de 81 juicios (Cuadro 2). Lo que, también se identificó en un 70,9% para la papa Rainbow pulpa color rosado; donde la aceptabilidad obtuvo valores de 66 juicios.

Mientras que para los chips de papa IDIAP Roja pulpa amarilla en un 63,5% de los escolares se reportó entre las escalas “no me gusta” y “no me gusta nada”; por lo que no hubo aceptabilidad, siendo los valores de aceptabilidad < 58 por 34 juicios. La intensidad de color es un factor clave que determina la aceptabilidad sensorial, lo que coincide con los resultados de un estudio realizado en Indonesia en 2020 en variedades de arroz (blanco, integral y negro), donde se observó que la aceptación de los panelistas estaba influenciada por las características sensoriales atractivas, como el color y la textura (Adi et al., 2020).



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Cuadro 2. Nivel de aceptabilidad de los chips de papa según escala hedónica manifestada por los escolares en la provincia de Chiriquí, 2024. (n=93).

Variedad de papa	Escala de evaluación				Nivel de Aceptabilidad valores ≥ 58 juicios ($p < 0,05$)
	me gusta mucho % (n)	me gusta % (n)	no me gusta % (n)	no me gusta nada % (n)	
Rainbow pulpa color rosado	36,6 (34)	34,4 (32)	16,1 (15)	12,9 (12)	66 ^(a)
Rainbow pulpa color morado	61,3 (57)	25,8 (24)	6,5 (6)	6,5 (6)	81 ^(a)
CIP309129.011 Pulpa amarilla	51,6 (48)	35,5 (33)	8,6 (8)	4,3 (4)	81 ^(a)
IDIAP Roja pulpa amarilla	14,0 (13)	22,6 (21)	36,6 (34)	26,9 (25)	34 ^(b)

Nota: Análisis para pruebas unilaterales con un nivel de probabilidad al 5% para valores de $p < 0.05$ según número de respuestas correctas necesarias para establecer diferencias significativas, donde para un total de 93 panelistas los valores ≥ 58 juicios en la sumatoria de las escalas me gustan y me gusta mucho establecen si hay aceptabilidad para el atributo evaluado (Hernández, 2005).

^(a) Hubo aceptabilidad

^(b) No hubo aceptabilidad

En las pruebas de preferencia por ordenamiento, que corresponde a la suma de rangos o frecuencias totales de todos los valores de acuerdo con la posición en la prueba por ordenamiento y que la diferencia de la frecuencia de dos productos comparados según número de panelistas (93) para comparaciones entre cuatro muestras tiene un valor crítico de 47 (Cuadro 3). Dando como resultados diferencias significativas con valores críticos >47 (81, 100, 97) para las comparaciones realizadas entre la Rainbow rosada - IDIAP roja; la IDIAP Roja - CIP309129.011 e IDIAP Roja - Rainbow morada, lo que demuestra que no hubo preferencia por los chips de papa de IDIAP Roja al compararla con los demás chips.

Mientras que no hubo diferencias significativas entre las comparaciones de Rainbow rosada - CIP309129.011, Rainbow rosada - Rainbow morada, CIP309129.011 - Rainbow morada; con valores críticos <47 , siendo estos 19, 16 y 3 respectivamente; lo



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

que demuestra que hubo preferencias por los tres tipos de chips de papas de colores Rainbow rosada y morada y del nuevo Clon CIP309129.011. Cabe resaltar que entre las papas de colores Rainbow rosada y morada la diferencia en la preferencia por ordenamiento fue mínima en valor crítico de 3, lo que indicó que al comparar ambos chips de papas fuentes de antocianinas, que contaron con alta aceptabilidad y sin diferencia en preferencia. Esto se correlaciona con lo referido por Chani & Pfuro (2015), en un estudio de mercado, que indica que algunas variedades evaluadas por su calidad nutricional e intensidad en el color como las papas nativas tienen un gran potencial ante los consumidores tanto como snack, almidón, harina y tintes naturales.

Cuadro 3. Análisis de preferencia por ordenamiento según diferencias críticas absolutas de la suma de rangos para comparaciones entre cuatro muestras de chips de papas evaluadas por escolares de la provincia de Chiriquí, 2024. (n=93).

No.	Comparaciones para cuatro muestras	Diferencia de la suma de Rangos ^a	Diferencia crítica ^π (Valor crítico = 47) ^α
1	Rainbow rosada-IDIAP roja	(244-163)	81 ^b
2	Rainbow rosada- CIP309129.011	(244-263)	19 ^a
3	Rainbow rosada-Rainbow morada	(244-260)	16 ^a
4	IDIAP Roja - CIP309129.011	(163-263)	100 ^b
5	IDIAP Roja - Rainbow morada	(163-260)	97 ^b
6	CIP309129.011 - Rainbow morada	(263-260)	3 ^a

^a La suma de rangos o frecuencias totales corresponde a todos los valores de acuerdo con la posición en la prueba por ordenamiento.

^π Resultado de la diferencia de la frecuencia de dos productos comparados.

^α El valor crítico según número de panelistas (93) para comparaciones entre cuatro muestras.

^a Si la diferencia de rangos entre dos muestras es menor al valor crítico estas no son diferentes entre sí, según el análisis de ordenamiento por rangos ($p=0,05$).

^b Si la diferencia de rangos entre dos muestras es mayor al valor crítico esta es estadísticamente diferente, según el análisis de ordenamiento por rangos ($p=0,05$).

Diferencias Críticas Absolutas de la Suma de Rangos para las Comparaciones de "Todos los Tratamientos" a un Nivel de Significancia de 5% (Rochmawati, 2019).



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

CONCLUSIONES

- El 96,8% de los escolares manifestó interés en conocer los beneficios nutricionales y saludables de las papas de colores y su contenido de antocianinas; sin embargo, el 69,9% señaló no saber que en Panamá se podían sembrar estas papas.
- La papa es un alimento muy consumido en Panamá, en este estudio con escolares de la provincia de Chiriquí el 98,9% expresó que le gustaba comer papa; el 93,5% manifestó que en sus hogares se utilizaba para preparar distintos platos y un 80,6% mantiene una frecuencia de consumo en al menos una vez por semana.
- La forma más popular de consumo fue en 94,6% el puré y la ensalada; en 93,5% la papa hervida, en 92,5% las papas fritas hechas en casa, y en 83,9% las papas fritas empacadas.
- Hubo aceptabilidad sensorial y preferencia por ordenamiento por los escolares para los chips de papa de colores Rainbow rosada y morada y para la papa CIP309129.011.

REFERENCIAS

- Adi, A., Rifqi, M., Adriani, M., Farapti, F., Haryana, N., & Astina, J. (2020). Effect of cooking methods and rice variety on the sensory quality and consumer acceptance. *Media Gizi Indonesia*, 15(3), 159 - 166. <https://doi.org/10.20473/mgi.v15i3.159-166>
- Akagi, T., Ikegami, A., Tsujimoto, T., Kobayashi, S., Sato, A., Kono, A., & Yonemori, K. (2009). DkMyb4 is a Myb transcription factor involved in proanthocyanidin biosynthesis in persimmon fruit. *Plant Physiology*, 151(4), 2028-2045. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19783643/>
- Amigo, H. (2003). Obesidad en el niño en América Latina: situación, criterios de diagnóstico y desafíos. *Cadernos de Saúde Pública*, 19 (Sup. 1), S163-S170. <https://www.scielo.org/pdf/csp/2003.v19suppl1/S163-S170>



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

- Agarwal S, & Fulgoni VL 3rd. (2021). Intake of Potatoes Is Associated with Higher Diet Quality, and Improved Nutrient Intake and Adequacy among US Adolescents: NHANES 2001-2018 Analysis. *Nutrients* 2021, 13(8), 2614. <https://doi.org/10.3390/nu13082614>
- Babio, N., Casas-Agustench, P., & Salas-Salvadó, J. (2020). *Alimentos ultraprocesados. Revisión crítica, limitaciones del concepto y posible uso en salud pública*. Universitat Rovira i Virgili. <https://infoalimentario.com/wp-content/uploads/2020/08/ultraprocesados-21-06.pdf>
- Burgos, G., & De Hann, S. (2019). *Potencial nutricional de la papa*. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima, Perú. <https://cipotato.org/wp-content/uploads/2019/08/CIP-PANAMERICANOS-LIMA-2019.pdf>
- Carrillo, P., Gallego, S., & Talsma, E. (2015). *Manual de Campo. Pruebas sensoriales en cultivos biofortificados*. Programa HarvestPlus: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI). http://ciat-library.ciar.org/Articulos/Ciat/biblioteca/Manual_de_Campo_Pruebas_Sensoriales_Cultivos_Biofortificados.pdf
- Chani Colque, A., & Pfuro Vetancur, W. (2015). Producción de papas nativas y su industrialización para el mercado de snack del distrito de Cusco. [Tesis de Licenciatura en Administración, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/110>
- Centro Internacional de la Papa. (2010). La papa y la nutrición: Propiedades nutricionales excepcionales de las variedades nativas y pigmentadas. <https://cipotato.org/es/lapapa/lapapaylanutricion/>



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

- De Amicis, R., Mambrini, S. P., Pellizzari, M., Foppiani, A., Bertoli, S., Battezzati, A., & Leone, A. (2022). Ultra-processed foods and obesity and adiposity parameters among children and adolescents: a systematic review. *European journal of nutrition*, 61, 2297-2311. <https://doi.org/10.1007/s00394-022-02873-4>
- de la Rosa Reyna, X. F., García León, I., Hernández Mendoza, J., Morales Baquera, J., & Quiroz Velásquez, J. D. (2022). Antocianinas, propiedades funcionales y potenciales aplicaciones terapéuticas. *Revista Boliviana de Química*, 39(5), 155-162. <https://www.redalyc.org/journal/4263/426374726001/html/>
- Drossard, C., Alexy, U., Bolzenius, K., Kunz, C., & Kersting, M. (2011). Anthocyanins in the diet of infants and toddlers: intake, sources and trends. *Eur J Nutr* 50, 705-711. <https://doi.org/10.1007/s00394-011-0184-5>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2022). *Herramienta de análisis del panorama del sobrepeso y la obesidad en niños, niñas y adolescente*. <https://www.unicef.org/media/136986/file>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (13 septiembre de 2021). *3 de cada 10 niños, niñas y adolescentes en América Latina y el Caribe viven con sobrepeso. Ciudad de Panamá*. <https://www.unicef.org/lac/comunicados-prensa/3-de-cada-10-ninos-ninas-y-adolescentes-en-america-latina-y-el-caribe-viven-con-sobrepeso>
- Hernández, E. (2005). Evaluación Sensorial. [Trabajo de grado, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. https://es.slideshare.net/slideshow/evaluacion-sensorial-51900741/51900741?utm_source=clipboard_share_button&utm_campaign=slideshare_make_sharing_viral_v2&utm_variation=variant&utm_medium=share#slide4



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. (2019). *Encuesta Nacional de Salud de Panamá: Resumen de antropometría*. Ministerio de Salud de Panamá.
https://www.gorgas.gob.pa/wp-content/uploads/external/SIGENSPA/documentos/5.%20Factsheet/HOJA%20RESUMEN_ANTROPOMETRIA.pdf

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá. (2020). *Obtención y Desarrollo de variedades de papa y camote de alto desempeño agronómico y calidad nutricional*. Plataforma digital de proyectos IDIAP.
https://proyectos.idiap.gob.pa/proyectos/Obtencion_y_desarrollo_de_variedades_de_papa_y_camote_de_alto_desempeno_agronomico_y_calidad_nutricional/es

Lacy, K., & McFadden, J. (2023). Consumer acceptance of genetically engineered potatoes: The role of information and agreement. *Journal of the Agricultural and Applied Economics Association*, 2, 634-652. <https://doi.org/10.1002/jaa2.80>

Menchú, M., & Méndez, H. (2011). *Análisis de la situación alimentaria en Panamá*. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), 72 p.
<http://bvssan.incap.int/local/M/ME-158.pdf>

Meza Miranda, E. R., & Núñez Martínez, B. E. (2021). Nutrientes críticos de alimentos procesados y ultraprocesados destinados a niños y su adecuación al perfil de la Organización Panamericana de la Salud. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(2), 128-142.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452021000200128

Organización Mundial de la Salud. (1 de marzo de 2024). Obesidad: consecuencias del sobrepeso para la salud. <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/obesity-health-consequences-of-being-overweight>



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Rochmawati, N. (2019). Food Science & Sensory Analysis. OTTIMMO International Master Gourmet Academy Surabaya.
<http://repository.ottimmo.ac.id/53/1/Food%20Sensory.pdf>

AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento a la comunidad educativa de cada escuela participante (docentes, padres de familia y estudiantes) que participaron de la investigación. Al equipo técnico y de investigación del proyecto de papa en IDIAP, así como el personal técnico de la Planta La Montuna de la Dirección Nacional de Agroindustrias del Ministerio de Desarrollo Agropecuario y a la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI).



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)