



**Ciencia Latina**  
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2024,  
Volumen 8, Número 4.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4)

**ALIMENTACIÓN SUSTENTABLEA BASE DE  
MALANGA PARA ESCOLARES VERACRUZANOS  
Y SU RELACIÓN CON EL EJERCICIO**

**SUSTAINABLE FOOD BASED ON TARO FOR  
VERACRUZ SCHOOLCHILDREN AND ITS  
RELATIONSHIP WITH EXERCISE**

**Lita Carlota Campos Reyes**

Universidad Veracruzana, México

**Oscar Velazquez Camilo**

Universidad Veracruzana, México

**Maria de la Paz Lorrabaquío Valencia**

Universidad Veracruzana, México

**Kevin Oswaldo Lozano Martínez**

Investigador Independiente, México

**Carmen Mendez Pulido**

Universidad Veracruzana, México

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.13221](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13221)

## Alimentación Sustentable a Base de Malanga para Escolares Veracruzanos y su Relación con el Ejercicio

**Lita Carlota Campos Reyes<sup>1</sup>**

[lcampos@uv.mx](mailto:lcampos@uv.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-5716-5848>

Universidad Veracruzana

México

**Oscar Velazquez Camilo**

[ovelazquez@uv.mx](mailto:ovelazquez@uv.mx)

<https://orcid.org/0000-0001-6871-1878>

Universidad Veracruzana

México

**Maria de la Paz Lorrabaquiu Valencia**

[pazlorrabaquiu@hotmail.com](mailto:pazlorrabaquiu@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-4632-7503>

Universidad Veracruzana

México

**Kevin Oswaldo Lozano Martínez**

[nut\\_kev@outlook.es](mailto:nut_kev@outlook.es)

<https://orcid.org/0009-0003-1115-9228>

Investigador Independiente

México

**Carmen Mendez Pulido**

[carmendez@uv.mx](mailto:carmendez@uv.mx)

<https://orcid.org/0009-0003-5295-5773>

Universidad Veracruzana

México

### RESUMEN

El objetivo fue promover la alimentación sustentable que beneficie el desarrollo óptimo del ejercicio en escolares. Se determinó la aceptación sensorial de galletas saludables identificando el nivel de satisfacción por escala hedónica facial, de productos sostenibles elaborados a partir de mezclas de harina de malanga (*Colocasia esculenta*) en niños en etapa escolar del estado de Veracruz y la frecuencia del ejercicio realizado. Se deshidrató la malanga y elaboraron tres formulaciones, el tratamiento uno con naranja, la formulación dos con limón y la tercera con cocoa y jengibre. Las galletas saludables se llevaron a una escuela primaria del estado de Veracruz para ser evaluadas sensorialmente por los alumnos de 5to y 6to año de primaria y al mismo tiempo identificar su frecuencia de ejercicio. Los resultados de la evaluación sensorial fueron significativos ya que denotan una buena aceptación con base al color, olor, sabor, y consistencia de cada una de las galletas elaboradas a base de las mezclas de malanga, así como el ejercicio mayormente realizado es el fútbol y en segundo lugar la natación. Por otro lado, se facilitó información pertinente en cuanto al beneficio del consumo de la malanga como un alimento nutritivo coadyuvante al desarrollo eficiente del ejercicio.

**Palabras clave:** nutrición, escolares, malanga, sostenible, saludable

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [lcampos@uv.mx](mailto:lcampos@uv.mx)

# **Sustainable Food Based on Taro for Veracruz schoolchildren and its Relationship With Exercise**

## **ABSTRACT**

The objective sought to promote sustainable eating that benefits the optimal development of exercise in schoolchildren. The sensory acceptance of healthy cookies was determined by identifying the level of satisfaction by facial hedonic scale, of sustainable products made from mixtures of taro flour (*Colocasia esculenta*) in school-age children in the state of Veracruz and the frequency of exercise performed. The taro was dehydrated and three formulations were made, the treatment one with orange, the formulation two with lemon and the third with cocoa and ginger. The healthy cookies were taken to an elementary school in the state of Veracruz to be sensorily evaluated by the 5th and 6th grade students and at the same time identify their exercise frequency. The results of the sensory evaluation were significant since they denote a good acceptance based on the color, smell, flavor, and consistency of each of the cookies made from taro mixtures, as well as the exercise most commonly performed is soccer and secondly swimming. On the other hand, pertinent information was provided regarding the benefit of the consumption of taro as a nutritious food that contributes to the efficient development of exercise.

**Keywords:** nutrition, schoolchildren, taro, sustainable, healthy

*Artículo recibido 10 julio 2024  
Aceptado para publicación: 15 agosto 2024*



## INTRODUCCIÓN

La etapa escolar comprende de los 6 a los 10 u 11 años, los incrementos en la masa corporal y la estatura se mantienen constantes; conforme aumenta la edad, estos son mayores en las mujeres que en los hombres. A los 6 años prácticamente no hay diferencias en la masa corporal y la estatura entre los niños y las niñas, y es a los 10 años cuando empiezan a ser notorias (Arroyo Pedro, 2015). Por otro lado, las niñas comienzan la pubertad a una edad cronológica más temprana impactando en la masa corporal y talla (Escobar, et al., 2023). En la etapa escolar es muy común que los niños se mal pasen en sus tiempos de comida e incluso que asistan a la escuela sin desayunar, saltándose este tiempo de comida tan importante, y debido a esto a la hora de recreo compran cualquier cosa para poder comer, y lo más común que un niño compra son golosinas, comida chatarra, refrescos entre otras cosas. Dando lugar a que se presenten muchos problemas de salud, como sobrepeso, obesidad o desnutrición (Zoumas-Morse C, 2001). La frecuencia de alimentos chatarra en la etapa escolar no solo es un problema en el colegio sino también en la casa, la familia es un factor que influye en la selección de alimentos del infante por lo que el consumir estos alimentos pueden generar complicaciones a la salud como anemia, deficiencias nutrimentales e incremento de la masa corporal (González L, et al., 2019). La importancia de una alimentación sustentable puede ser una solución ante la problemática de la ingesta de alimentos chatarra, de acuerdo con Uriarte, S. et al. (2021) cerca del 98% de estudiantes en grado escolar y secundaria consumen alimentos chatarra y bebidas azucaradas por lo que puede ser una estrategia para disminuir estos índices.

Por lo anterior se pretende contribuir a la nutrición sustentable promoviendo el consumo de productos a base de malanga como son las galletas, siendo una opción más saludable para los padres de familia y los escolares de alimentarse sanamente y hacer a un lado la comida chatarra. La malanga tiene un valor nutricional preponderante para la realización del ejercicio ya que posee un alto contenido de Hidratos de carbono, Calcio, Vitamina C, fosforo, magnesio, ácido fólico y Agua (Loarca, 2005), figurando como una fuente predominante de energía.



## METODOLOGÍA

La investigación se realizó en la escuela primaria federal ubicada en el municipio de Veracruz, México. Para la obtención de la materia prima se lavó, desinfectó y peló la malanga. Posteriormente se corta en rodajas de 3 mm de espesor para después colocarla en un deshidratador de charolas marca Migma a temperatura de 70°C por 4 horas y molerla homogéneamente hasta obtener una harina de malanga. La elaboración de las galletas se realizó en el laboratorio de Dietología de la Facultad de Nutrición de la Universidad Veracruzana utilizando tres formulaciones de malanga con naranja, malanga con limón y de malanga con cocoa y jengibre, que se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Formulación de galletas sustentables

| Ingredientes   | Tratamiento 1 | Tratamiento 2 | Tratamiento 3 |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Harina malanga | 180g          | 180g          | 180g          |
| Harina arroz   | 41.75g        | 41.75g        | 41.75g        |
| Margarina      | 83.5g         | 83.5g         | 83.5g         |
| Azúcar         | 55g           | 55g           | 55g           |
| Leche en polvo | 16.7g         | 16.7g         | 16.7g         |
| Huevo          | 30g           | 30g           | 30g           |
| Naranja        | 20ml          | -----         | -----         |
| Limón          | -----         | 20ml          | -----         |
| Cocoa en polvo | -----         | -----         | 15g           |
| Jengibre       | -----         | -----         | 5g            |

La Tabla 1 muestra las formulaciones de las galletas sustentables donde la harina de malanga representa el 42% y la harina de arroz el 9.7% en los tres tratamientos, a diferencia del 4.6% que varía en cada tratamiento por jugo de naranja, jugo de limón o cocoa con jengibre. Con respecto a la evaluación sensorial, esta se realizó en dicha primaria con 20 niños de cada grado desde segundo a sexto siendo un total de 100 participantes excluyendo a los de primero por algunos ser menores de 6 años, no saber leer y algunos no querer participar. Se utilizó una prueba hedónica para conocer el nivel de agrado de las galletas sustentables, suministrando 5g de cada una de ellas por muestra sin mencionarles los ingredientes que contenían las mismas. En la Figura 1 se ilustra la imagen real de los tres tratamientos de las galletas sustentables, correspondiendo T1 a la mezcla de malanga, arroz y naranja, T2 malanga, arroz y limón y T3 malanga, arroz y cocoa con jengibre.

**Figura 1.** Galletas sustentables elaboradas con mezclas de harinas compuestas de malanga



Para la prueba sensorial se les proporcionó un instrumento de evaluación que contenía 5 escalas, de acuerdo con el nivel de agrado por escala hedónica facial, utilizada para evaluar su color, olor, sabor y textura. Durante la realización de la prueba de aceptación se entregó un vaso con agua para que después de probar cada muestra pudieran enjuagar su boca, con el objetivo de no mezclar los sabores de las diferentes galletas. La identificación del ejercicio que realizan los estudiantes fue en el mismo formato de evaluación.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La alimentación sustentable en las últimas décadas ha sido eje primordial en diversos programas desde educativos hasta de políticas públicas. De acuerdo con Campos *et al.* (2024) en todos los niveles escolares la nutrición sostenible es necesaria, por el impacto positivo que esta tiene en los estudiantes logrando que buenos hábitos sustentables y estilos de vida sostenibles tengan un efecto a corto plazo en lo económico, ambiental, social y nutricio como también a futuro.

Con respecto a la evaluación sensorial a través de la comparación de valores promedios de nivel de agrado de galletas de malanga, aplicando un análisis de varianza (ANOVA) se encontró las calificaciones que los escolares dieron a las galletas elaboradas a base de malanga como se muestra en la Tabla 2 a una probabilidad de 0.0001 presentando diferencias significativas.

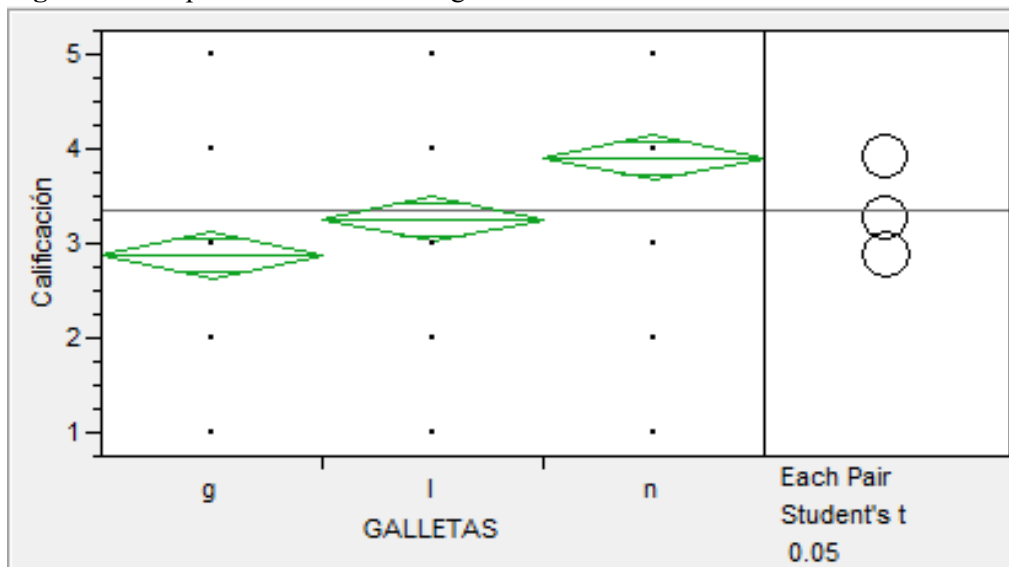
**Tabla 2.** Análisis de varianza del nivel de agrado de las galletas a base de malanga en escolares

| Galletas elaboradas a base de malanga | n      | l      | g      |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|
| Calificaciones promedio               | 3.91 a | 3.26 b | 2.87 c |

P = 0.0001 niveles no conectados con la misma letra son significativamente diferentes.

En la Figura 2 se observa el nivel de agrado en los escolares evaluados de las galletas elaboradas a base de malanga con naranja representadas por la letra n, encontrando que son diferentes significativamente en comparación a las galletas elaboradas a base de malanga con limón, correspondiendo a la letra l y a las galletas elaboradas a base de malanga con chocolate y jengibre con la letra g.

**Figura 2.** Comparación del nivel de agrado en la evaluación sensorial con escolares



Las galletas elaboradas a base de malanga con limón (l), las galletas elaboradas a base de malanga con naranja (n) y las galletas elaboradas a base de malanga con chocolate y jengibre (g) resultaron con el mismo nivel de agrado con respecto al color, sin reportar diferencias significativas a una probabilidad de 0.8885 como se observa en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Análisis de varianza de la comparación de color de galletas de malanga en escolares

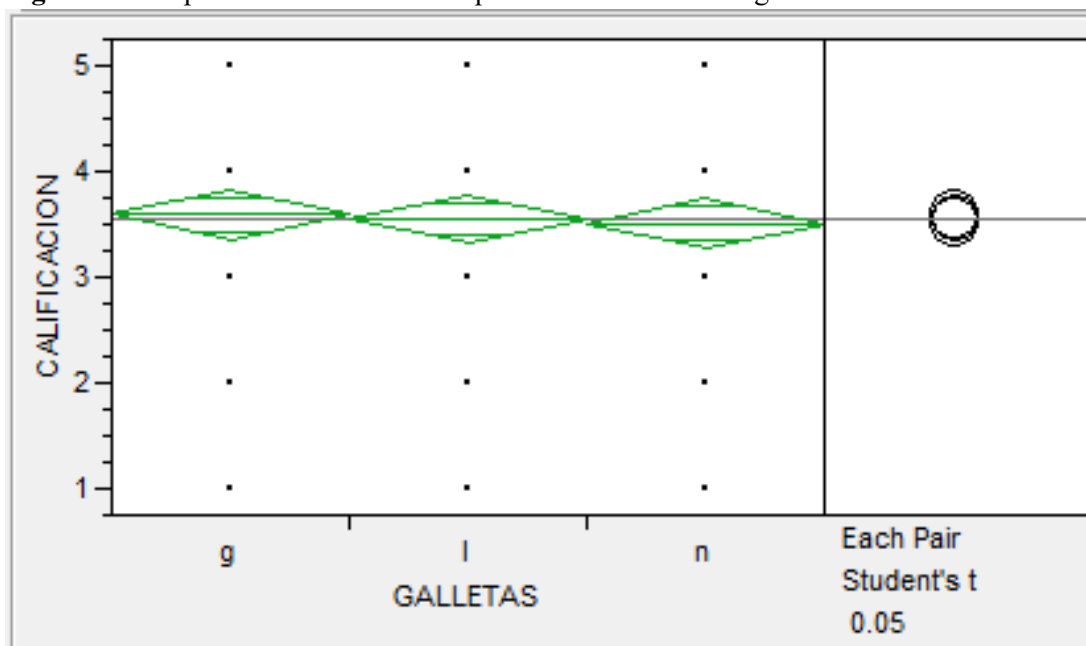
| Galletas elaboradas a base de malanga | g      | l      | n      |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|
| Calificaciones promedio               | 3.59 a | 3.55 a | 3.51 a |

P = 0.8885 niveles no conectados con la misma letra son significativamente diferentes.

Por otro lado, la Figura 3 muestra el comportamiento de la evaluación del color en las galletas elaboradas a base de malanga con limón (l), el de las elaboradas a base de malanga con naranja (n) y el

de las galletas elaboradas a base de malanga con chocolate y jengibre (g) resultando con un mismo nivel de aceptación por parte de los escolares.

**Figura 3.** Comparación del nivel de aceptación del color de las galletas evaluadas



En la Figura 3 se observan las calificaciones que los escolares otorgaron al color de las galletas elaboradas a base de malanga, donde se encuentra que el nivel de agrado con respecto al color de las galletas no difiere significativamente aplicando un análisis de varianza (ANOVA) a una  $P = 0.8885$ .

Como parte de la evaluación sensorial se determinó la aceptación del sabor en las 3 galletas elaboradas manifestado en la Tabla 4 identificando las calificaciones que los 100 escolares consumidores otorgaron donde las galletas de malanga con naranja son diferentes significativamente en el nivel de agrado del sabor de las galletas elaboradas a base de malanga con limón y el de las galletas elaboradas a base de malanga con chocolate y jengibre, siendo el mismo nivel de agrado solo en estas dos últimas.

**Tabla 4.** Análisis de varianza de la comparación de sabor de galletas de malanga en escolares

| Galletas elaboradas base de malanga | n      | l      | g      |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|
| Calificaciones promedio             | 3.97 a | 2.87 b | 2.79 b |

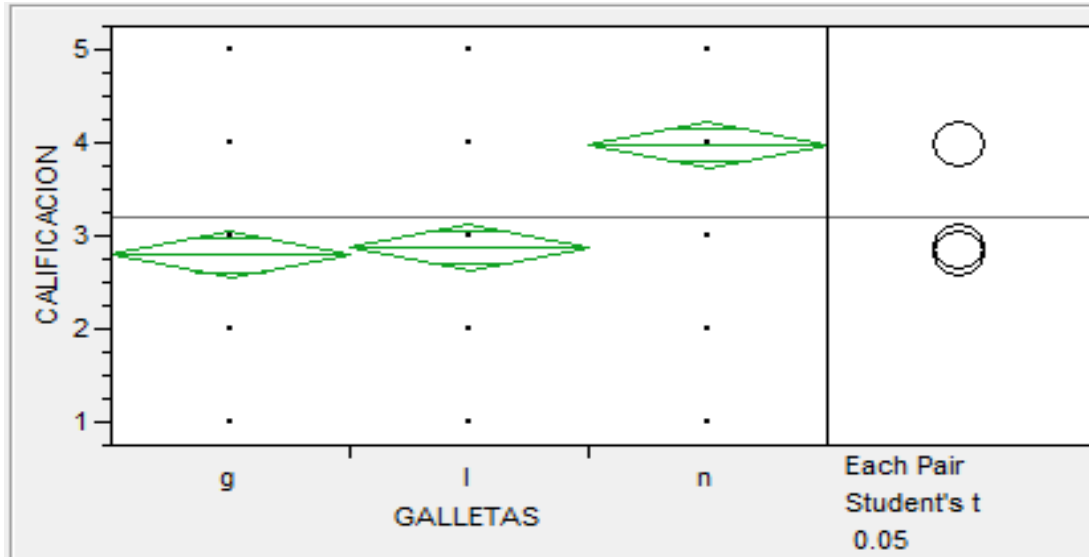
$P = 0.0001$  niveles no conectados con la misma letra son significativamente diferentes.

Lo anterior está representado gráficamente en la Figura 4 demostrando que la aceptación de las galletas de malanga en sus tres tratamientos tiene un nivel similar en cuanto al sabor en los tratamientos



correspondientes a las galletas de malanga con chocolate y jengibre y las de malanga con limón, a diferencia del tratamiento de malanga con naranja que si fue diferente significativamente a los dos primeros a una  $P=0.0001$ .

**Figura 4.** Comparación del nivel de aceptación del sabor de las galletas evaluadas.



En cuanto a el olor como parte de la evaluación sensorial de las galletas elaboradas a base de malanga con chocolate y jengibre (g) el análisis de varianza muestra un nivel de agrado diferente a las del tratamiento a base de malanga con limón (l), y de las elaboradas a base de malanga con naranja (n) como se observa en la Tabla 5.

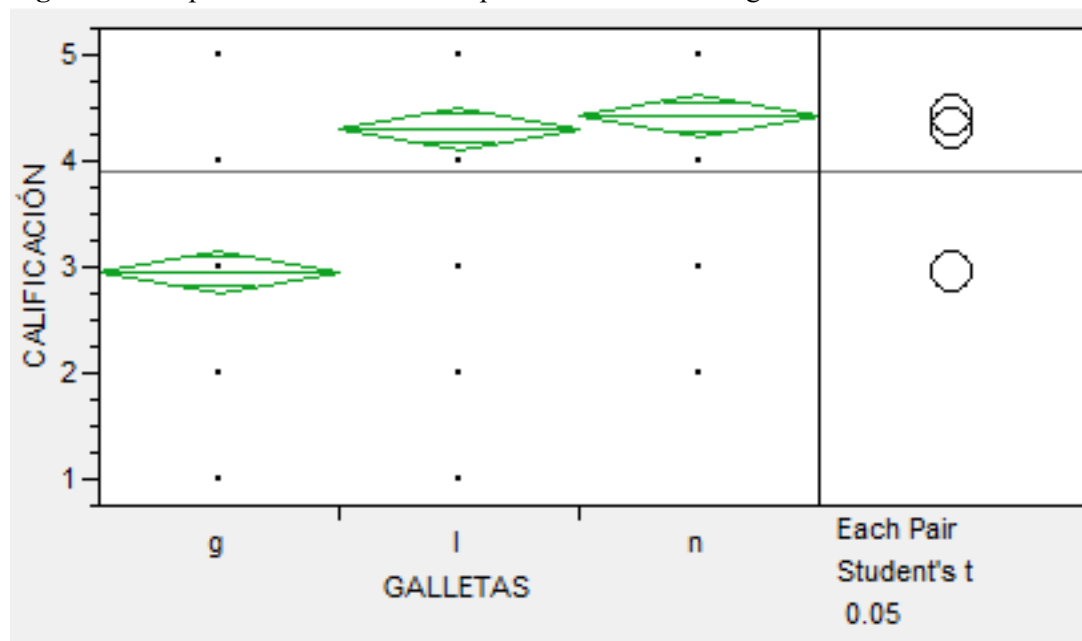
**Tabla 5.** Análisis de varianza de la comparación del olor de galletas de malanga en escolares.

| Galletas elaboradas a base de malanga | n      | l      | g      |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|
| Calificaciones promedio               | 4.42 a | 4.31 a | 2.96 b |

$P = 0.0001$  niveles no conectados con la misma letra son significativamente diferentes.

Lo anterior está representado de manera gráfica en la Figura 5 denotando que la aceptación de las galletas en cuanto al olor en sus tratamientos de malanga con limón y el tratamiento de malanga con naranja tiene un nivel similar en comparación con el tratamiento correspondiente a las galletas de malanga con chocolate y jengibre que si resultó diferente significativamente a los dos primeros a una  $P=0.0001$ .

**Figura 5.** Comparación del nivel de aceptación del olor de las galletas evaluadas.



Con respecto a la consistencia la Tabla 6 reporta los resultados obtenidos para los tres tratamientos diferentes de galletas elaboradas a base de malanga con limón (l), galletas elaboradas a base de malanga con naranja (n) y galletas elaboradas a base de malanga con chocolate y jengibre (g).

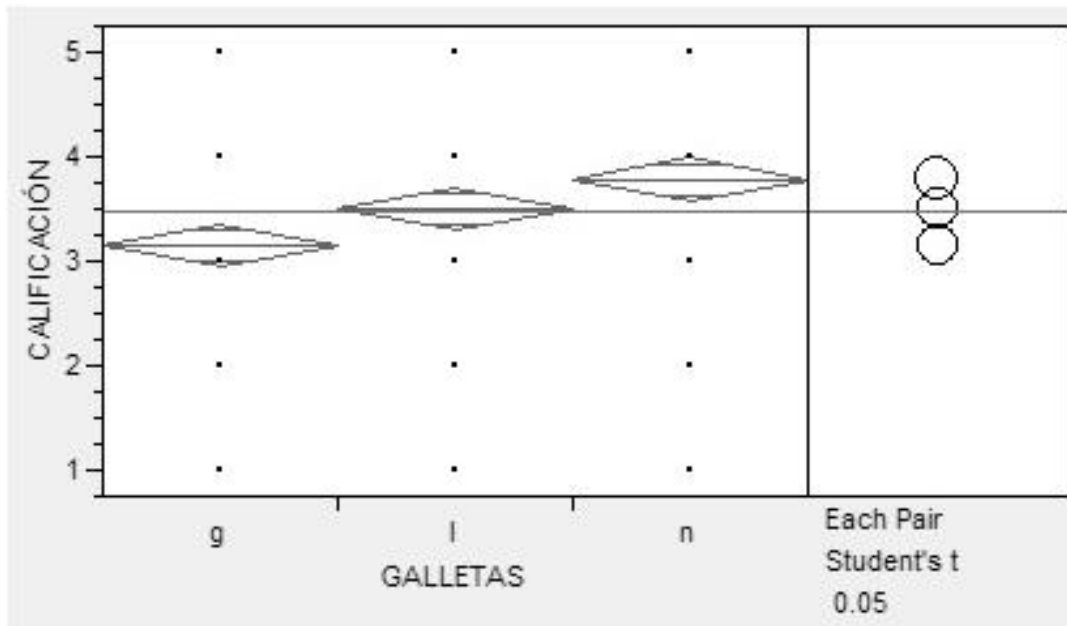
**Tabla 6.** Análisis de varianza de la comparación de la consistencia en galletas de malanga en escolares.

| Galletas elaboradas a base de malanga | n      | l      | g      |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|
| Calificaciones promedio               | 3.78 a | 3.50 a | 3.15 b |

P = 0.0002 niveles no conectados con la misma letra son significativamente diferentes.

Lo anterior está representado de manera gráfica en la Figura 6 denotando que la aceptación de las galletas en cuanto a la consistencia en sus tratamientos de malanga con limón y el tratamiento de malanga con naranja tiene un nivel de agrado similar a una probabilidad de 0.0002 a diferencia del tratamiento correspondiente a las galletas de malanga con chocolate y jengibre que si resultó diferente significativamente a los dos primeros.

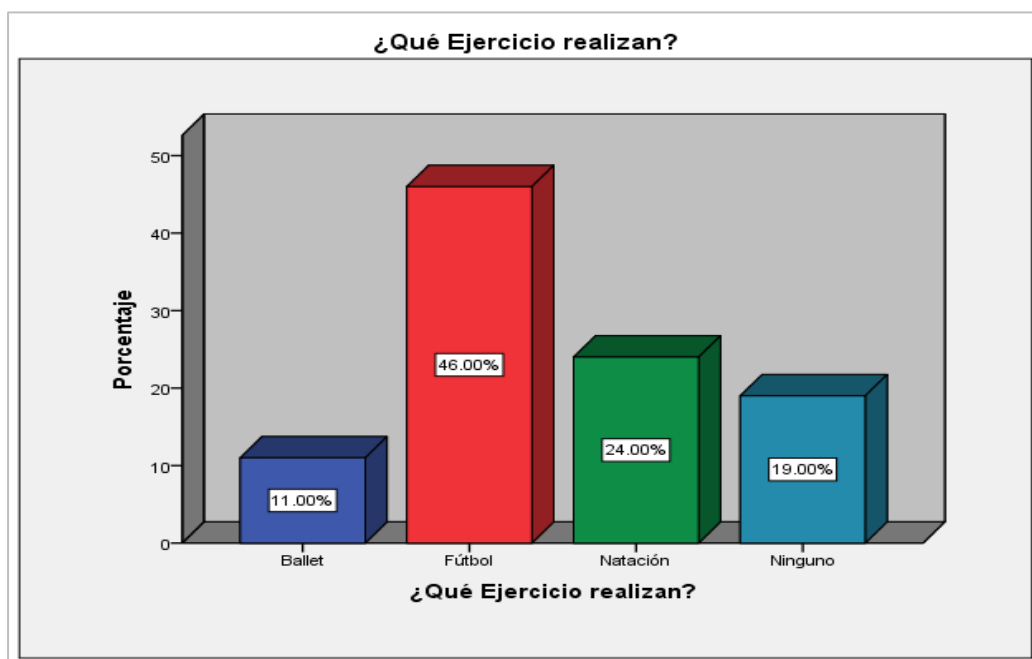
**Figura 6.** Comparación del nivel de aceptación de la consistencia de las galletas evaluadas.



En la Figura 6 se observan las calificaciones que los escolares otorgaron a la consistencia de las galletas elaboradas a base de malanga con chocolate y jengibre, la cual es diferente significativamente al de las galletas elaboradas a base de malanga con naranja y las galletas elaboradas a base de malanga con limón.

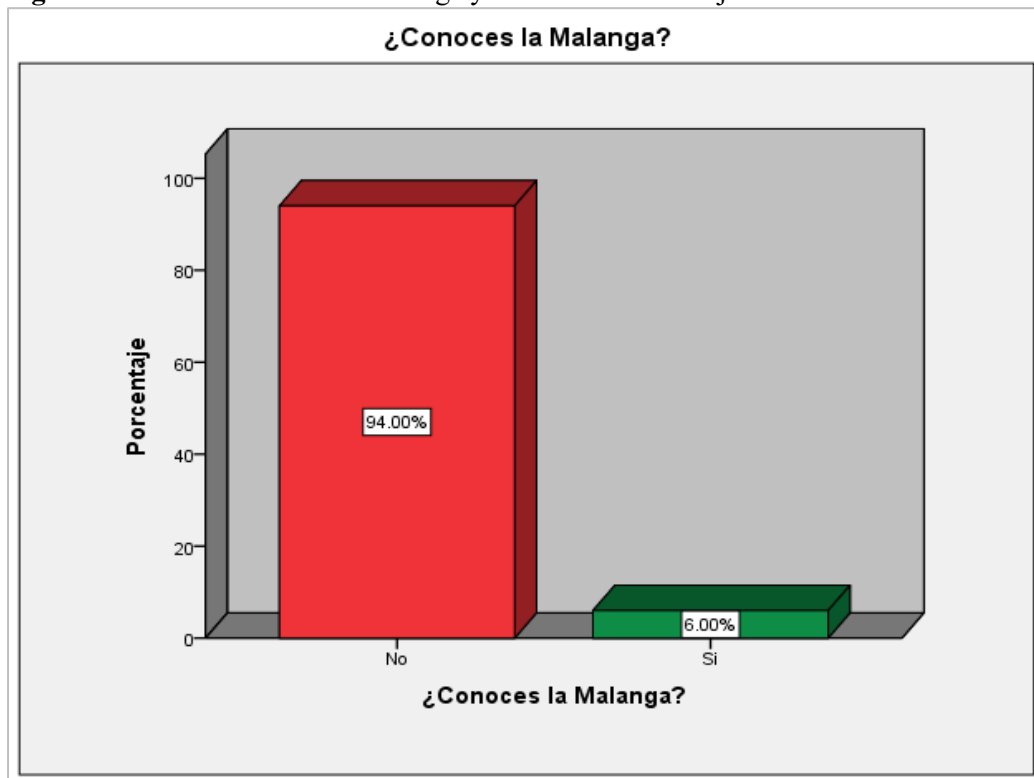
Por otro lado, la Figura 8 reporta la actividad física que realizan los escolares evaluados que obtuvieron la orientación sobre el papel de la malanga para la realización.

**Figura 8.** Distribución del ejercicio en los participantes del estudio.



La Figura 8, describe el tipo de ejercicio que realizan los 100 estudiantes encuestados, identificando con una mayor frecuencia la disciplina de Fútbol con un 46% de la población analizada, mientras que un 24% practica Natación y el 11% se desempeñan en Ballet, por otra parte, prevalece un 19% de alumnos que no realizan ningún tipo de ejercicio, lo cual puede ser un factor que aunado a el aumento de la ingesta de alimentos chatarra contribuya a el incremento de la Masa corporal.

**Figura 9.** Conocimiento de la malanga y su relación con el ejercicio.



Por otra parte, la Figura 9 denota el conocimiento que tienen los niños sobre la malanga, donde un 94% de los encuestados no conocen este tubérculo, ni su importancia en la realización del ejercicio y solo un 6% si la identifican, relacionan sus beneficios con el ejercicio y consumen mostrando interés por conocer la preparación de este alimento en otros productos.

## CONCLUSIONES

La malanga es un cultivo que pocas personas conocen y representa una alternativa alimentaria para el estado de Veracruz. Los productos elaborados a partir de malanga en esta investigación pueden contribuir al consumo de alimentos orgánicos y nutricios.

El análisis sensorial reflejó que los productos con mayor porcentaje de aceptabilidad fueron: la galleta de malanga con naranja en cuanto a la aceptación general, la galleta de malanga con chocolate y jengibre

mayor aceptada en cuanto al color y la galleta de malanga con naranja resulto con una puntuación más alta en el sabor, olor y consistencia. Se concluye que los productos a base de malanga tuvieron una buena aceptación en los escolares, y representan una opción alimentaria para la dieta diaria no solo en escolares si no en la población en general debido a su aporte en hidratos de carbono, calcio, fosforo, magnesio, potasio, vitamina A, ácido fólico principalmente.

Con base a los datos analizados se pueden consumir las galletas al término del ejercicio y así contribuir potencialmente a cubrir el requerimiento energético del escolar, que en ocasiones no se considera por desconocer el desgaste físico tras una actividad física.

Finalmente es necesario incentivar en el 19% de la población escolar inactiva la práctica de algún tipo de ejercicio y complementarlo con las galletas sustentables de malanga para favorecer a su estado de nutrición y lograr el máximo de su crecimiento y desarrollo potencial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arroyo Pedro, K. M. (2015). *Nutriología Médica*. México, D.F.: Médica Panamericana.

Calderón, V. R. (2010). *Deshidratación de Alimentos*. Recuperado el 08 de Mayo de 2017, de Ministerio de Agricultura y Ganadería:

<http://centa.gob.sv/upload/laboratorios/alimentos/BROCHURE%20DESHIDRATADOS.pdf>

Campos R., Camilo O., Flores J. y Reyes R. (2024). Hábitos de sustentabilidad y nutrición sostenible en estudiantes de nuevo ingreso de la Facultad de Nutrición. *Revista de investigación en ciencias de la salud*. Disponible en <http://www.uv.mx/veracruz/iimb> vol. 19, suplemento 1. Pag. 83-88

Escobar, O., Gurtunca, N., Viswanathan, P., & Witchel, S. F. (2023). Crecimiento y desarrollo normales. Zitelli Y Davis. *Atlas de Diagnóstico Físico En Pediatría*, 342.

González, L. D. L., Vázquez, L. F. D., García, M. E. M. Á., González, M. J. M. B., & Mejía, Y. M. (2019) Frecuencia alimentaria y estado nutricional en preescolares en Chihuahua, México. *Índice*, 12.

Loarca H.E.(2005). Elaboración de mezclas de malanga-ajonjolí para la producción de alimentos listos para servir. Centro universitario de suroccidente, Instituto de investigación y desarrollo de suroccidente. Mazatenango, suchitepéquez.

- Martínez, K. O. L. (2024). Frecuencia del consumo de suplementos alimenticios en Veracruzanos de 19 a 29 años. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 7061-7074.
- Torres Rapelo, A., Montero Castillo, P., & Duran Lengua, M. (2013). Propiedades fisicoquímicas, morfológicas y funcionales del almidón de malanga (*Colocasia esculenta*). *Revista Lasallista de investigación*, 10(2), 52-61.
- Uriarte, S., Joel, R., & Reyes, T. (2021). Proyecto de intervención. Promover estilos de vida saludable en jóvenes, de nivel secundaria.
- Zoumas-Morse C, R. C. (2001). Children's patterns of macronutrient intake and associations with restaurant and home eating. En K. M. Arroyo P, *Nutriología Médica* (págs. 323-324). J Am Diet Assoc.