

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias
Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay.**

ISSN en línea: 2789-3855, 2025, Volumen VI

Calidad fisicoquímica de huevo de gallina criolla producido en condiciones de traspatio en la región de Teziutlán

Physicochemical quality of creole hen eggs produced under backyard
conditions in the Teziutlán Region

Dulce María Hernández Degante

dulce.hd@teziutlan.tecnm.mx
<https://orcid.org/0009-0004-1178-7619>
TecNM/Instituto Tecnológico Superior de
Teziutlán. Academia de Ingeniería en
Industrias Alimentarias
Teziutlán Puebla – México

Víctor Millán Tinoco

victor.mt@teziutlan.tecnm.mx
<https://orcid.org/0000-0002-2769-0641>
TecNM/Instituto Tecnológico Superior de
Teziutlán. Academia de Ingeniería en
Gestión Empresarial
Teziutlán Puebla – México

Jorge Rivera Flores

jorge.rf@teziutlan.tecnm.mx
<https://orcid.org/0000-0001-6377-3252>
TecNM/Instituto Tecnológico Superior de
Teziutlán. Academia de Ingeniería
Industrial
Teziutlán Puebla – México

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i6.4962>

Artículo recibido: 05 de agosto de 2025.

Aceptado para publicación: 05 de diciembre
de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.



NÚMERO

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i6.4962>

Calidad fisicoquímica de huevo de gallina criolla producido en condiciones de traspatio en la región de Teziutlán

Physicochemical quality of creole hen eggs produced under backyard conditions in the Teziutlán Region

Dulce María Hernández Degante

dulce.hd@teziutlan.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0004-1178-7619>

TecNM/Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Academia de Ingeniería en Industrias Alimentarias
Teziutlán Puebla – México

Víctor Millán Tinoco

victor.mt@teziutlan.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0002-2769-0641>

TecNM/Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Academia de Ingeniería en Gestión Empresarial
Teziutlán Puebla – México

Jorge Rivera Flores

jorge.rf@teziutlan.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0001-6377-3252>

TecNM/Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Academia de Ingeniería Industrial
Teziutlán Puebla – México

A Artículo recibido: 05 de agosto de 2025. Aceptado para publicación: 05 de diciembre de 2025.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

El consumo de huevo de gallina criolla en México ha ganado importancia debido a sus cualidades nutricionales y su impacto en la economía local, además, México es uno de los principales países con mayor consumo. Por ello el objetivo de este proyecto es evaluar la calidad físico-química de los huevos de gallina criolla de la región de Teziutlán, e identificar si cumple con lo establecido en la NMX-FF-127-SCFI-2016. Las pruebas físicas demuestran que el huevo de los municipios de Xiutetelco y Chignautla cumplen con los parámetros establecidos por la NMX-FF-127-SCFI-2016, en función del peso (T1: 63.92 ± 3.59 ; T2: 62.06 ± 3.83), diámetros longitudinal (T1: 57.33 ± 2.3 ; T2: 58.70 ± 2.76); y transversal (T1: 45.03 ± 0.64 ; T2: 44.28 ± 0.72), índice morfológico (T1: 78.78 ± 2.96 ; T2: 75.58 ± 3.44), cámara de aire (T1: 4.92 ± 1.28 ; T2: 5.93 ± 1.02), espesor de cascarrón (T1: 0.40 ± 0.02 ; T2: 0.40 ± 0.03), alturas de yema (T1: 18.92 ± 1.46 ; T2: 19.30 ± 0.97) y clara 2 (T1: 7.51 ± 0.94 ; T2: 7.93 ± 1.54), y unidades Haugh (T1: 85.15 ± 5.92 ; T2: 87.69 ± 8.53). Los resultados de los análisis químicos, señalan que la humedad (HY T1: 52.70 ± 0.16 y T2: 55.81 ± 0.49 ; HC T1: 86.91 ± 0.01 y T2: 86.63 ± 0.35) está dentro de los parámetros marcados por la NOM-F-345-S-1979, menciona que el contenido debe ser de 70-80%, y el contenido de cenizas (CNC T1: 4.91 ± 0.16 ; CNC T2: 5.04 ± 0.18 ; CNY T1: 3.54 ± 0.07 ; CNY T2: 3.61 ± 0.09) y grasa (GRS T1: 70.98 ± 0.78 y GRS T2: 68.22 ± 0.91) está fuera de los límites que indica esta norma, ya que los parámetros deben ser <4% de cenizas y grasa de 50-60%.


Palabras clave: huevo criollo, parámetros físicos, humedad, ceniza, grasa

Abstract

The consumption of Creole chicken eggs in Mexico has gained importance due to their nutritional

qualities and impact on the local economy. Moreover, Mexico is one of the leading countries in egg consumption. Therefore, the objective of this project is to evaluate the physicochemical quality of Creole chicken eggs from the Teziutlán region and determine whether they comply with the NMX-FF-127-SCFI-2016 standard. Physical tests demonstrate that eggs from the municipalities of Xiutetelco and Chignautla meet the parameters established by the NMX-FF-127-SCFI-2016 standard in terms of weight (T1: 63.92 ± 3.59 ; T2: 62.06 ± 3.83), longitudinal diameter (T1: 57.33 ± 2.3 ; T2: 58.70 ± 2.76), transverse diameter (T1: 45.03 ± 0.64 ; T2: 44.28 ± 0.72), morphological index (T1: 78.78 ± 2.96 ; T2: 75.58 ± 3.44), air cell (T1: 4.92 ± 1.28 ; T2: 5.93 ± 1.02), eggshell thickness (T1: 0.40 ± 0.02 ; T2: 0.40 ± 0.03), yolk height (T1: 18.92 ± 1.46 ; T2: 19.30 ± 0.97), albumen height (T1: 7.51 ± 0.94 ; T2: 7.93 ± 1.54), and Haugh units (T1: 85.15 ± 5.92 ; T2: 87.69 ± 8.53). The results of the chemical analysis indicate that moisture (HY T1: 52.70 ± 0.16 and T2: 55.81 ± 0.49 ; HC T1: 86.91 ± 0.01 and T2: 86.63 ± 0.35) is within the parameters set by the NOM-F-345-S-1979 standard, which establishes a content of 70-80%. However, the ash content (CNC T1: 4.91 ± 0.16 ; CNC T2: 5.04 ± 0.18 ; CNY T1: 3.54 ± 0.07 ; CNY T2: 3.61 ± 0.09) and fat content (GRS T1: 70.98 ± 0.78 and GRS T2: 68.22 ± 0.91) exceed the limits established by this standard, which stipulates a maximum of <4% ash and fat content ranging from 50-60%.

Keywords: creole egg, physical parameters, moisture, ash, fat

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Hernández Degante, D. M., Millán Tinoco, V., & Rivera Flores, J. (2025). Calidad fisicoquímica de huevo de gallina criolla producido en condiciones de traspatio en la región de Teziutlán. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (6), 1122 – 1133. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i6.4962>

INTRODUCCIÓN

El huevo es un alimento producto de las gallinas ponedoras (*Gallus gallus domesticus*), es una opción altamente nutritiva, fácil de producir y muy accesible (Ramírez-Crespo, 2022). A diferencia del huevo industrial, el huevo de gallina criolla proviene de aves criadas en condiciones de traspatio. En la actualidad las personas dedicadas a la crianza y comercialización de huevos de gallina criolla en la región de Teziutlán desconocen las propiedades de calidad de su producto, provocando el bajo consumo entre los mismos pobladores de las regiones productoras. Algunos estudios indican que parámetros físicos en huevo criollo como peso, índice morfológico, unidades Haugh, grosor del cascarón son competentes con lo estipulado en las Normas Oficiales Mexicanas y, parámetros químicos como humedad, cenizas y lípidos son deficientes, dependiendo de la raza de la gallina (Guerrero-Ramírez, 2016). Por ello, el objetivo de este proyecto es evaluar la calidad fisicoquímica de los huevos de gallina criolla, producidos en la región de Teziutlán e identificar si cumple con la normativa vigente.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Se evaluaron 20 muestras de huevo recolectadas en los municipios de San Juan Xiutetelco (M1) y Chignautla (M2), se limpiaron para retirar restos de excremento. Se tomó el peso (PS) de las muestras en una balanza Analítica (0.0001 g). El diámetro longitudinal (DL) y transversal (DT) se tomaron con un calibrador Vernier (0.01mm). Se obtiene el índice morfológico dividiendo el DT/DL*100. La cámara de aire (CA) se determinó con el apoyo de una linterna y se midió con un calibrador Vernier (0.01mm). Las alturas de yema y clara se tomaron con un calibrador Vernier (0.01 mm). Las unidades Haugh (UH) se calcularon con la fórmula descrita en la NMX-FF-127-SCFI-2016, El grosor del cascarón (GC) se midió colocando la cáscara entre las paletas del Vernier. La humedad en yema y clara se determinó por el método descrito en la NOM-116-SSA1-1994. El contenido de cenizas se cuantificó de acuerdo con lo que dicta la NMX-F-607-NORMEX-2020. La cuantificación de grasas totales se realizó mediante los lineamientos del PROY-NMX-F-615-NORMEX-2018. Se utilizó un diseño completamente al azar con dos repeticiones. La unidad experimental consistió de los municipios evaluados. Se realizaron análisis de varianza y comparación múltiple de medias de Tuckey ($P \leq 0.05$) Diferencia Mínima Significativa Honesta (DMSH).

RESULTADOS

Variables físicas

Los valores presentes en la tabla 1 son de media y desviación estándar de cada parámetro de calidad físico del huevo que se menciona en la NMX-FF-127-SCFI-2016, de la región de Teziutlán.

Tabla 1

Medias encontradas para las variables físicas medidas por tratamiento

| Variabes/Tratamiento | Xiutetelco | Chignautla |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| PH | 63.92 ± 3.59 | 62.06 ± 3.83 |
| DL | 57.33 ± 2.3 | 58.70 ± 2.76 |
| DT | 45.03 ± 0.64 | 44.28 ± 0.72 |
| CA | 4.92 ± 1.28 | 5.93 ± 1.021 |
| IM | 78.78 ± 2.96 | 75.58 ± 3.44 |
| AY | 18.92 ± 1.46 | 19.30 ± 0.97 |
| AC | 7.51 ± 0.94 | 7.93 ± 1.54 |
| UH | 85.15 ± 5.927 | 87.69 ± 8.53 |

| | | |
|----|--------------|-------------|
| EC | 0.40 ± 0.027 | 0.40 ± 0.03 |
|----|--------------|-------------|

Fuente: elaboración propia.

Análisis estadístico de media y desviación estándar de las variables físicas del huevo. PH: peso de huevo (g); DL: diámetro longitudinal (mm); DT: diámetro transversal (mm); CA: cámara de aire (mm); IM: índice morfológico (mm); AY: altura de yema (mm), AC: altura de clara (mm); UH: Unidades Haugh (%); EC: Espesor de cascaron (mm); tratamiento 1: Xiutetelco; tratamiento 2: Chignautla.

Peso de huevo

La tabla 1 indica que los huevos de Xiutetelco tienen un peso promedio de 63.92 g y en Chignautla 62.6 g. De acuerdo con Illescas et al., (2022) obtuvo 57.23 g y Duman et al., (2016) obtuvo 59.8 g, mientras que la NMX-FF-127-SCFI-2016 los clasifica por su peso (extra grandes, grandes, medianos, chicos y extra chicos), debido a esto se clasifican los huevos de Xiutetelco y Chignautla como huevos grandes, ya que mencionado anteriormente los valores son superiores a los datos de Illescas-Cobos et al., (2022) y Duman et al., (2016) en huevos de gallina criolla.

Diámetro transversal

Las medidas obtenidas del diámetro transversal (DT) en los huevos son de 45.03 mm en el Municipio de Xiutetelco y 44.28 mm en Chignautla, datos similares a lo indicado por Illescas-Cobos et al., (2022) con un promedio de 41.9 mm.

Diámetro longitudinal

El diámetro longitudinal (DL), es la medida de largo del huevo (Hernández -Guzmán et al., 2021; Illescas-Cobos et al., 2022) en DL registro un valor mínimo de 41.0 mm, promedio de 57.6 mm y valor máximo de 73.0 mm. Mientras que los huevos de Chignautla 44.28 mm y Xiutetelco 45.03 mm cumplen con lo mencionado anteriormente.

Índice morfológico

Los resultados del índice morfológico en la Región de Teziutlán son; Xiutetelco de 78.78 % y Chignautla de 75.58 % clasificando como huevos redondos por la NMX-FF-127-SCFI-2016 con un rango de 70-80%.

Cámara de aire

López-Sobaler et al., (2017) menciona que un huevo muy fresco tendrá una cámara de aire pequeña, generalmente menos de 6 mm de profundidad. Un huevo adecuado para la venta, pero no fresco tendrá una cámara de aire entre 4 y 6 mm. Un huevo con una cámara de aire mayor a 6 mm se considera menos fresco y, potencialmente, de menor calidad y se denomina huevo viejo. En casos extremos, la cámara puede llegar a ser mayor a 9 mm. Los resultados obtenidos de la cámara de aire que se muestran en la tabla 1, demuestran que cumple con los parámetros de NMX-FF-127-SCFI-2016 en el municipio de Xiutetelco (4.92 mm) y Chignautla (5.93 mm).

Espesor de cascarón

Las medidas del espesor de los huevos de Xiutetelco y Chignautla son iguales de 0.40 mm por lo que se clasifican como huevos de espesor grueso según Martín-Romera et al., (2022), dichos valores se atribuyen a la alimentación de la gallina pues Rodríguez-Vera et al., (2019) menciona tener valores altos de 0.40 mm y 0.45 mm en el espesor del cascarón por adicionar carbonato de calcio en la dieta. Dentro de estos datos mencionados se encuentran los resultados de la región de Teziutlán.

Altura de yema

Según la NMX-FF-127-SCFI-2016 menciona que la altura de la yema se considera alta cuando la mide más de 15 mm, lo que indica frescura y buena calidad del huevo. Las medidas de AY de Xiutetelco son de 18.92 y 19.30 en Chignautla, esto indica que la altura de yema en los huevos de los municipios es de buena calidad y cumplen con la norma.

Altura de clara

La altura de la clara se considera alta cuando el valor es > 7 mm y al igual que la yema ambas señalan frescura. La clara es firme y contiene una mayor proporción de albúmina densa. Cuando AC tiene un rango de 4-7 mm indica que la clara es de calidad aceptable pero menos firme. Sin embargo, con valor < 4 mm se considera baja y se observa una clara más líquida y extendida, de acuerdo con la NMX-FF-127-SCFI-2016. La AC en los huevos de Xiutetelco es de 7.51 mm y los de Chignautla 7.92 mm. Por la norma mencionada los huevos de la región de Teziutlán cumplen con los parámetros de calidad.

Unidades Haugh

Rodríguez-Vera et al., (2019) y Martín-Romera et al., (2022), mencionan tener valores mayores a 70 UH. Por otro lado, la norma NMX-FF-127-SCFI-2016 menciona que un huevo debe tener más de 72 UH para ser de alta calidad y no ser menor de 55 UH para ser considerado apto para el consumo. Las UH de los huevos en el municipio de Xiutetelco son de 85.14 y Chignautla de 87.69 por lo que cumplen con lo establecido en la norma.

Variables químicas

La tabla 2 muestra la media y desviación estándar de las variables químicas para determinar la calidad de los huevos de la región de Teziutlán del municipio de Xiutetelco y Chignautla.

Tabla 2

Medias encontradas para las variables químicas medidas por tratamiento

| Variable/Tratamiento | Xiutetelco | Chignautla |
|----------------------|--------------|--------------|
| HY | 52.70 ± 0.16 | 55.81 ± 0.49 |
| HC | 86.91 ± 0.01 | 86.63 ± 0.35 |
| CNC | 4.91 ± 0.12 | 5.04 ± 0.18 |
| CNY | 3.54 ± 0.07 | 3.61 ± 0.09 |
| GRS | 70.98 ± 0.78 | 68.22 ± 0.91 |

Fuente: elaboración propia.

Análisis estadístico de varianza y desviación estándar de las variables químicas de los huevos de gallina de la región de Teziutlán. HY: humedad de yema (%); HC: humedad de clara (%); CNC: cenizas de clara (%); CNY: cenizas de yema (%); GRS: grasas (%).

Humedad

Macías et al., (2020), determinó humedad en clara y yema de huevo, menciona tener 87.25% de humedad en la clara y en la yema un 46.8% huevos criollos, similares con la humedad en clara de huevo de Xiutetelco (86.91 %) y Chignautla (86.61 %) mientras que en la humedad que contiene la yema en los huevos criollos de Xiutetelco es 52.70 % y Chignautla de 55.81 %. También identificó que los huevos criollos contienen menor humedad, esto también lo indica. Por otro lado, la NOM-F-345-S-1979 señala que un huevo deshidratado debe contener entre el 3 y 5% de humedad, pero cuando el huevo es fresco

este contiene de 65.5% de agua, la clara 88% y la yema un 48%. Esto estipula que los huevos de la región de Teziutlán tienen una humedad en yema superior a lo indicado en la norma ya mencionada.

Cenizas

Según la NOM-F-345-S-1979 menciona que el huevo no debe contener más de 4% de cenizas para considerarse un producto de calidad, el porcentaje de cenizas en Xiutetelco es de 4.91% en clara y en la yema 3.54%, mientras que los huevos de Chignautla tiene 5.05% de CNC y 3.61 % CNY, los valores de Chignautla y Xiutetelco sobrepasan lo parámetros que se menciona en la norma antes mencionada.

Grasas

La NOM-F-345-S-1979 indica que la yema de huevo debe contener de 50% a 61.2% de grasas totales y la clara no contiene grasa, por lo que los huevos de Xiutetelco contienen 70.98 % y Chignautla 68.22 % de grasas totales que se muestran en la tabla 2. Los valores mencionados anteriormente sobresalen con lo establecido por la norma, Esto se debe a la alimentación de la gallina, según Macías et al., (2020).

La técnica estadística es el análisis de varianza con un diseño de estudio completamente al azar (DCA) que permite comparar la medida de dos o más diferentes grupos y determina si existe gran diferencia entre los grupos.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Donde:

μ = medida general

T_i = efecto del i-ésimo tratamiento

E_{ij} =error experimental en la unidad j del tratamiento i

Posteriormente se realizan pruebas Tukey para conocer cuáles grupos son diferentes ya que esta técnica compara todas las posibles combinaciones de medias de los grupos, calcula la variabilidad mínima de los datos y el número de repeticiones.

$$HSD = q \times \sqrt{\frac{MSE}{n}}$$

Donde:

q= es el valor crítico de la distribución

MSE= es el error cuadrático medio del ANOVA

n= El número de repeticiones

Para comprobar la hipótesis planteada sobre la calidad del huevo de gallina criolla, se someten a diferentes pruebas de calidad físicas y químicas mencionadas en la NMX-FF-127-SCFI-2016 y por Duman et al., (2016); Fernández-Cáceres, (2021); Illescas-Cobos et al., (2022); Macías et al., (2020) y Rodríguez-Vera et al., (2019); se utilizará un diseño completamente al azar ya que la muestra fue tomada al azar de los municipios. Se genera un análisis de varianza (ANOVA por sus siglas en inglés). Es una técnica estadística que se utiliza para comparar las medias de tres o más variables independientes para determinar si hay diferencias significativas entre ellos. El principal objetivo del ANOVA es evaluar si las diferencias observadas en las medias de las variables son estadísticamente significativas o si se deben al azar.

La tabla 3 representa la diferencia entre las medias de cada variable de los municipios de Xiutetelco y Chignautla, indica con NS si no hay diferencia significativa, uno o dos asteriscos (*/**) si encuentra diferencia entre medias. Cómo diámetro longitudinal (DL) su diferencia es mayor al 5% de error siendo menor o igual al 1%, es decir que no cumple con el error mínimo aceptado. Esto también indica que entre medias del diámetro longitudinal de los huevos de Xiutetelco y Chignautla existe una diferencia altamente significativa

Tabla 3

Análisis de varianza entre las medias de cada variable de los municipios de Xiutetelco y Chignautla

| Variables | Tratamiento | Error | C.V |
|-----------|--------------|------------|---------|
| PS | 34.494ns | 13.79 | 5.894 |
| DL | 21.550ns | 6.456 | 4.383 |
| DT | 5.572** | 0.471 | 1.538 |
| IM | 102.176** | 10.299 | 4.158 |
| AY | 1.466ns | 1.540 | 6.491 |
| AC | 1.743ns | 1.638 | 16.58 |
| UH | 64.846ns | 53.964 | 8.500 |
| HY | 46.677ns | 13.611 | 6.740 |
| HC | 0.775ns | 2.321 | 1.756 |
| CA | 60.393* | 11.7461 | 14.235 |
| EC | 1.225x10-4ns | 8.372x10-4 | 7.166 |
| CNC | 1.455ns | 0.888 | 19.435 |
| CNY | 0.044ns | 0.092 | 8.513 |
| GRS | 19.022ns | 1305.444 | 103.825 |

Nota: ns: no significativo; *: diferencias significativas; **: diferencias altamente significativas; PS: peso (g); DL: Diámetro longitudinal (mm); DT: diámetro transversal (mm); IM: índice morfológico (mm); AY: altura de yema (mm); AC: altura de clara (mm); UH: Unidades Haugh; HY: humedad de yema (g); HC: humedad de clara (g); CA: cámara de aire (mm); EC: espesor de cascaron (mm); CNC: Cenizas de clara (g); CNY: cenizas de yema (g); GRS: grasa (g).

Fuente: elaboración propia.

Comparación de tratamientos

Tabla 4

Variables físicas de huevo

| Tratamiento/Variables | PS | DL | DT | IM | AY | AC | CA | EC | UH |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| 1 | 63.92 4a | 57.23 3a | 45.03 0a | 78.77 7a | 18.925 a | 7.512 a | 22.84 6b | 0.402 a | 85.14 5 ^a |
| 2 | 62.06 7a | 58.70 1a | 44.28 3b | 75.58 1b | 19.308 5a | 7.929 a | 25.30 4 ^a | 0.405 a | 87.69 1 ^a |
| DMSH | 2.377 3 | 1.626 6 | 0.439 8 | 2.054 5 | 0.7945 | 0.819 6 | 2.194 1 | 0.018 5 | 4.702 8 |

Fuente: elaboración propia.

Valores con la misma letra dentro de las columnas, son iguales de acuerdo con prueba Tukey a una $P \leq 0.05$. DMSH: diferencia mínima significativa honesta; PS: peso (g); DL: Diámetro longitudinal (mm); DT: Diámetro transversal (mm); IM: índice morfológico (%); AY: altura de yema (mm); AC: altura de clara (mm); CA: cámara de aire (mm); EC: espesor de cascara (mm); UH: Unidades Haugh (%); tratamiento 1: Xiutetelco y tratamiento 2: Chignautla.

Los resultados de la tabla 4 muestra que el tratamiento 2 en el IM no son parte del mismo grupo, esto indica una diferencia significativa entre los parámetros de calidad, resaltando por una forma mayor los huevos del tratamiento 1 con 78.77 % mientras que el tratamiento 2 su IM es de 75.58 % y con una diferencia mínima significativa honesta de 2.0545. Según la NOM-FF-127-SCFI-2016 los parámetros indicados clasifican los huevos de Xiutetelco y Chignautla como huevos redondos, por el IM y su PH. Mientras que las demás variables se encuentran dentro del mismo grupo.

Tabla 5

Variables químicas de huevo

| Tratamiento | HY | HC | CNC | CNY | GRS |
|-------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | 53.652 ^a | 86.907 ^a | 4.660 ^a | 3.541 ^a | 35.49 ^a |
| 2 | 55.812 ^a | 86.628 ^a | 5.041 ^a | 3.608 ^a | 34.11 ^a |
| DMSH | 2.3618 | 0.9755 | 0.6035 | 0.1948 | 23.13 |

Fuente: elaboración propia.

Valores con la misma letra dentro de las columnas, son iguales de acuerdo con prueba Tukey a una $P \leq 0.05$. DMSH: diferencia mínima significativa honesta; HY: humedad de yema (g); HC: humedad de clara (g); CNC: Cenizas de clara (g); CNY: cenizas de yema (g); GRS: grasa (g). Tratamiento 1: Xiutetelco y tratamiento 2: Chignautla.

La tabla 5 indica que no existe una diferencia altamente significativa, por lo que las variables (HY, HC, CNC, CNY y GRS) de los tratamientos 1 y 2 están en el mismo grupo. Los parámetros de calidad que menciona la NOM-F-345-S-1979, tanto las grasas como cenizas se encuentran dentro de los rangos de calidad. Rubilar et al., (2021) menciona que los huevos de gallina criolla de traspatio suelen tener mayor porcentaje de cenizas y grasas en el huevo comercial, los factores que intervienen en estas variables son: la dieta de la gallina, el entorno, niveles de estrés y actividad diaria que hace la gallina.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten comprender de manera integral la calidad fisicoquímica del huevo de gallina criolla producido en sistemas de traspatio en la región de Teziutlán. En términos generales, los parámetros físicos evaluados se ubicaron dentro de lo establecido en la NOM-FF-127-SCFI-2016, lo cual coincide con lo reportado en estudios previos sobre gallinas criollas en México y Latinoamérica (Illescas-Cobos et al., 2022; Duman et al., 2016). Este comportamiento sugiere que, pese a la crianza extensiva y a la variabilidad ambiental, los huevos criollos mantienen estándares adecuados de frescura, morfología y estructura.

Parámetros físicos y su relación con la literatura

El peso promedio de los huevos en ambos municipios (62–64 g) los ubica dentro de la clasificación de “huevos grandes” según la NOM-FF-127-SCFI-2016. Este hallazgo es relevante, ya que diversos estudios indican que los huevos criollos suelen presentar pesos inferiores a los comerciales debido a diferencias genéticas, nutricionales y de manejo (Hernández-Baca et al., 2021). El peso superior encontrado podría relacionarse con una alimentación más variada, resultado de un sistema de libre

pastoreo, lo cual concuerda con lo señalado por Zdrojewicz et al., (2016), respecto al aporte de dietas naturales en la fisiología de la gallina criolla. El índice morfológico, que clasifica a los huevos como “redondos”, se mantuvo dentro del rango óptimo (74–80%), lo cual es coherente con lo reportado para gallinas criollas de otras regiones (Martín-Romera et al., 2022). Este parámetro es relevante no solo por atributos comerciales, sino porque está asociado a una menor susceptibilidad a fracturas durante el manejo post-puesta.

Respecto a la cámara de aire, los valores obtenidos (4.9–5.9 mm) evidencian frescura del huevo, tal como lo especifica López et al., (2017) y la NOM-FF-127-SCFI-2016. La correlación entre cámara de aire pequeña y frescura se mantiene incluso en sistemas no tecnificados, confirmando que la recolección rápida y el almacenamiento a 4–6 °C influyen sobre este parámetro. Los valores de unidades Haugh (85–87), superiores a lo exigido por la norma (>72), refuerzan esta interpretación. Estudios como Rodríguez-Vera et al., (2020) también reportan UH elevadas en huevos criollos, atribuibles a mayor firmeza proteica derivada de dietas no industrializadas. Esto sugiere que los huevos criollos de Teziutlán poseen una calidad interna superior a la de algunos huevos comerciales.

Composición química: divergencias con la normativa y su interpretación

En contraste con los parámetros físicos, los resultados químicos mostraron diferencias significativas respecto a la NOM-F-345-S-1979, especialmente en los valores de cenizas y grasas. Los porcentajes de cenizas en clara (>4.9%) superan el límite establecido (<4%), mientras que las grasas totales (68–71%) exceden el intervalo esperado (50–60%). Este comportamiento también ha sido documentado por Macías et al., (2020) que señala que los huevos criollos tienden a presentar mayor densidad de micronutrientes y lípidos, influenciados principalmente por la alimentación heterogénea y el acceso a fuentes naturales como insectos, hierbas y granos no procesados.

El aumento del contenido lipídico podría atribuirse a la alta proporción de ácidos grasos insaturados, característica descrita en gallinas criollas alimentadas con dietas no comerciales. Este perfil lipídico más rico puede interpretarse como un atributo nutricional positivo, aun cuando exceda los valores de la norma diseñada primordialmente para huevo industrial y deshidratado. Por su parte, la humedad de clara (86%) se mantuvo en el rango. Sin embargo, la humedad de la yema fue ligeramente más elevada (52–56%) respecto a los valores teóricos (≈48%), lo cual podría relacionarse con la dieta y el ambiente. Esto contrasta con los hallazgos de huevos industriales, donde la humedad de yema tiende a ser menor debido a dietas balanceadas estrictas.

Comparación estadística entre municipios

El análisis de varianza mostró que la mayoría de las variables físicas y químicas no presentan diferencias significativas entre Xiutetelco y Chignautla, lo cual evidencia que los factores asociados al sistema de crianza más que al municipio en sí son los determinantes principales de la calidad. Solo el diámetro transversal, índice morfológico y cámara de aire mostraron diferencias significativas, probablemente asociadas a variaciones ambientales micro-regionales (temperatura, humedad relativa), tal como proponen Madrigal-Portilla et al., (2023).

Implicaciones teóricas y prácticas

Los resultados permiten afirmar que la calidad física del huevo criollo producido en traspatio es altamente competitiva frente a los estándares comerciales e incluso superior en algunos atributos internos. Esto respalda la importancia de preservar sistemas de producción tradicionales como una alternativa viable y nutritiva para la población rural. Para los productores locales, estos resultados aportan evidencia que justifica el mayor precio de venta del huevo criollo, al demostrar que posee

características físico-químicas que lo distinguen del huevo industrial. A nivel de políticas alimentarias, los hallazgos abren la posibilidad de actualizar las normas relativas a huevo fresco para incluir variaciones propias del huevo criollo, actualmente no contempladas en las NOM vigentes.

Limitaciones

Entre las limitaciones se identifican:

La muestra se limitó a dos municipios debido a pérdida de muestras del tercer punto de recolección (Hueytamalco), lo cual reduce la comparación regional.

No se evaluaron parámetros microbiológicos, que serían esenciales para establecer una caracterización de inocuidad completa.

Las variables ambientales de cada traspatio no fueron registradas, lo que limita el análisis de causalidad.

Recomendaciones para futuras investigaciones

Incorporar análisis microbiológicos (*Salmonella* spp., *E. coli*, aerobios mesófilos) para evaluar inocuidad.

Evaluar el perfil de ácidos grasos para determinar la calidad nutricional del huevo criollo.

Ampliar la muestra a diferentes épocas del año para estudiar el efecto estacional.

Considerar variables de manejo (dieta, suplementación, densidad, acceso al pastoreo) para modelos predictivos de calidad.

Comparar huevos criollos con huevos certificados como "libre pastoreo" o "orgánicos" del mercado formal.

CONCLUSIÓN

El propósito de esta investigación fue determinar la calidad de los huevos de gallina criolla producidos en traspatio en la región de Teziutlán, para comprobar si cumplen con los parámetros establecidos en las normas. De acuerdo con las especificaciones mencionadas en la NMX-FF-127-SCFI-2016 y NOM-F-345-S-1979, se confirma que los huevos de gallina criolla de los municipios de Xiutetelco y Chignautla son competentes con los parámetros de calidad. En conclusión, se acepta la hipótesis planteada, ya que, al comparar con las normas, los huevos de gallina criolla de los traspacios del municipio de Xiutetelco y Chignautla tienen una mayor frescura (T1:CA= 4.92mm y T2:CA= 5.93mm) y su cascarón (T1 y T2: EC=0.40) es más resistente que los huevos comerciales. Estos hallazgos son relevantes, debido a que resalta un aspecto positivo de los huevos criollos y contribuye al bienestar de las familias campesinas, comprobando la viabilidad de su costo elevado. La presente investigación no solo proporciona información sobre sus propiedades físico-químicas, sino que también abre la puerta a diversas líneas de estudio adicionales, dada su conexión con práctica agrícolas sostenibles. La influencia de las condiciones climáticas y las prácticas de cría en la composición del huevo permite explorar diversas áreas, como los efectos del entorno sobre la estructura de la cáscara, la composición de la yema y la clara, así como su conservación. Este campo de estudio ofrece un vasto potencial para comprender mejor cómo las condiciones de producción afectan la calidad físico-química de los huevos criollos.

REFERENCIAS

Duman, M., İekeroğlu, A., Yıldırım, A., Eleroğlu, H. A. S. A. N., & Camcı, Ö. (2016). Relation between egg shape index and egg quality characteristics. *European Poultry Science*, 80, 1-9. <https://doi.org/10.1399/eps.2016.117>

Fernández Cáceres, D. V. (2021). Calidad de huevos de gallina de granja comercializados en mercados de la ciudad de Ayacucho 2019. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/4490>

Guerrero Ramírez, J. (2016). Comportamiento productivo y calidad del huevo de gallinas en sistemas de avicultura familiar de traspatio (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma Chapingo).

Hernández-Baca, M., Barrios-Condega, H., & González-Yun, O. (2021). Variables fisiológicas y fanerópticas y su influencia sobre características del huevo en gallinas de patio (*Gallus gallus domesticus*) en comunidades de Moyogalpa y Altagracia, Isla de Ometepe, Nicaragua. *La Calera*, 21(36), 49-56. <https://doi.org/10.5377/calera.v21i36.11826>

Hernández-Guzmán, F. J., Rodríguez-Ortega, A., González-Cerón, F., Mendoza-Pedroza, S. I., Rodríguez-Ortega, L. T., & Crosby-Galván, M. M. (2021). Lípidos del huevo azul y café de gallinas Araucanas y Marans. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, Núm. Esp. II: e2948. <https://doi.org/10.19136/era.a8nII.2948>

Illescas-Cobos, A. A., González-Cerón, F., & Pro-Martínez, A. (2022). Caracterización morfométrica y potencial reproductivo de los huevos de gallinas Criollas Mexicanas (*Gallus gallus domesticus*) dispuestos a incubación artificial. *TIP. Revista especializada en ciencias químico-biológicas*, 25. <https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2022.509>

López-Sobaler, A. M., Aparicio Vizueté, A., & Ortega, R. M. (2017). Papel del huevo en la dieta de deportistas y personas físicamente activas. *Nutrición Hospitalaria*, 34, 31-35. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.1568>

Macías, P. Y., Erazo, J. M., Bravo, J. G., Laje, F. L., Vera, D. M., & Carvajal, R. G. (2020). Yépez Macías, P. ., Mora Erazo, J. ., Guerrero Bravo, J. ., López Laje, F. ., Mendoza Vera, D. ., & Gaibor Carvajal, R. . (2022). Comparación de parámetros físico – química de huevos criollos y comerciales en el cantón Mocache. *Centrosur Agraria*. Recuperado a partir de <https://centrosuragraria.com/index.php/revista/article/view/194>

Madrigal-Portilla, J., Salas-Durán, C., & Macaya-Quirós, S. (2023). Efecto de temperatura y tiempo de almacenamiento sobre la calidad del huevo de gallinas. *Agronomía Mesoamericana*, 34(2). <https://doi.org/10.15517/am.v34i2.51223>

Martín Romera, B., Edith Canet, Z., Fernández, R., Dottavio, A. M., & Di Masso, R. J. (2022). Peso corporal y peso del huevo de Campero Casilda como gallina doble propósito. *Revista de Producción Animal*, 34(1), 25-34. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-79202022000100025&script=sci_arttext&tlng=pt

NORMEX. (2018). PROY-NMX-F-615-NORMEX-2018. Alimentos – Aceites y grasas – Determinación de índice de peróxidos. Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y la Edificación, S.C.

NORMEX. (2020). NMX-F-607-NORMEX-2020. Alimentos – Aceites y grasas – Determinación de acidez. Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y la Edificación, S.C.

RAMÍREZ-CRESPO, L. I. N. A., CORTÉS-RODRÍGUEZ, M. I. S. A. E. L., & MICANGUER-CARLOSAMA, A. D. R. I. A. N. A. (2022). El huevo de gallina y su procesamiento industrial: una revisión. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 20(1), 221-239. <https://doi.org/10.18684/bsaa.v20.n1.2022.1438>

Rodríguez, V., Humberto, J., Bravo, H., & Adolfo, G. (2019). Efecto de diferentes niveles de suministro de carbonato de calcio sobre el peso y grosor de la cascara del huevo. *Revista colombiana de ciencia animal recia*, 11(2), 11-18. <https://doi.org/10.24188/recia.v11.n2.2019.719>


Rubilar, M. A., Briones, M. A., Ulloa, M. A., Ríos, G., & Gómez, P. (2021). Comparación nutricional de huevos azules de gallina Araucana y una línea de gallina. *Archivos de zootecnia*, 70(272), 344-351. <https://doi.org/10.21071/az.v70i272.5573>

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (1979). NOM-F-345-S-1979. Huevo – Yema deshidratada en polvo. *Diario Oficial de la Federación*, México.

Secretaría de Economía. (2016). NMX-FF-127-SCFI-2016. Productos alimenticios – Huevo fresco de gallina (*Gallus gallus*)– Especificaciones y métodos de prueba. Dirección General de Normas, México.

Secretaría de Salud. (1994). NOM-116-SSA1-1994. Bienes y servicios – Huevo fresco – Especificaciones sanitarias. México: Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios.

Zdrojewicz, Z., Herman, M., & Starostecka, E. (2016). Hen's egg as a source of valuable biologically active substances. *Advances in Hygiene and Experimental Medicine*. DOI: 10.5604/17322693.1208892

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) .