

Tipo de artículo: Artículo original

## **Análisis estadístico sobre el desarrollo morfométrico al suministrar diferentes porcentajes de follaje de yuca (*Manihot esculenta*) en la dieta de pollos de engorde**

### ***Statistical analysis on morphometric development by supplying different percentages of cassava (*Manihot esculenta*) foliage in the diet of broilers***

Richard Antonio Cornejo Cornejo<sup>1\*</sup> , <https://orcid.org/0000-0001-5450-8609>

Wilfrido Del Valle Holguín<sup>2</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-1911-0790>

Ariana Lilibeth Franco Pico<sup>3</sup> , <https://orcid.org/0009-0007-1124-582X>

Raquel Vera Velázquez<sup>4</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-5071-7523>

<sup>1</sup> Mg.Sc. en producción animal, docente investigador de la Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura, km 1 ½ vía a Noboa, Campus los Ángeles de la Universidad Estatal del Sur de Manabí UNESUM, Jipijapa Manabí. Ecuador. Correo electrónico: [richard.cornejo@unesum.edu.ec](mailto:richard.cornejo@unesum.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Ecuador. Correo electrónico: [wilfrido.del.valle@unesum.edu.ec](mailto:wilfrido.del.valle@unesum.edu.ec)

<sup>3</sup> Ingeniera egresada de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. Carrera Agropecuaria. Correo electrónico: [franco.pico@unesum.edu.ec](mailto:franco.pico@unesum.edu.ec)

<sup>4</sup> Universidad Estatal del Sur de Manabí. Docente carrera de Ingeniería Agropecuaria, Jipijapa. Manabí. Ecuador. Correo electrónico: [raquelita2015vera@gmail.com](mailto:raquelita2015vera@gmail.com)

\* Autor para correspondencia: [richard.cornejo@unesum.edu.ec](mailto:richard.cornejo@unesum.edu.ec)

#### **Resumen**

La investigación se desarrolló en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, tuvo como objetivo realizar un análisis estadístico del desarrollo morfométrico de la canal y órganos comestibles al suministrar diferentes porcentajes de Harina Follaje de Yuca (HFY) en la dieta de pollos de engorde. La metodología fue de carácter experimental y se empleó el diseño de Bloques Completamente al azar (BCA), utilizando 4 tratamientos de 8%, 10%, 12% de HFY y el testigo sin HFY, con 4 repeticiones; se empleó 16 pollos de engorde para el sacrificio. Las variables analizadas fueron: Largo, diámetro y peso de molleja, hígado, corazón. El procesamiento estadístico se realizó en el software Info Stat para analizar la inferencia estadística. Los resultados determinaron que no hubo diferencia significativa, esto indica que se puede utilizar hasta el 12% la HFY, hubo un aumento ligero en ciertos pesos como la pechuga los cuales están dentro de los índices normales, no producen cambios, ni alteraciones ya que estos se mantuvieron en su peso normal. Cabe destacar que los mejores comportamientos lo tuvieron los tratamientos T2 10 % y el T3 12% de inclusión de HFY.

**Palabras clave:** software estadístico Info Stat; análisis estadístico; desarrollo morfométrico; variables.

#### **Abstract**

*The research was carried out at the State University of the South of Manabí, its objective was to carry out a statistical analysis of the morphometric development of the carcass and edible organs by supplying different percentages of Cassava Foliage Meal (HFY) in the diet of broilers. The methodology was of an experimental nature and the completely randomized Block design (BCA) was used, using 4 treatments of 8%, 10%, 12% of HFY and the control without HFY, with 4 repetitions; 16 broilers were used for*



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

*slaughter. The variables analyzed were: Length, diameter and weight of gizzard, liver, heart. Statistical processing was performed in the Info Stat software to analyze the statistical inference. The results determined that there was no significant difference, this indicates that up to 12% of the HFY can be used, there was a slight increase in certain weights such as the breast, which are within normal indices, do not produce changes or alterations since these They remained at their normal weight. It should be noted that the best behaviors had the treatments T2 10% and T3 12% inclusion of HFY.*

**Keywords:** *statistical software Info Stat; statistic analysis; morphometric development; variable*

**Recibido:** 12/02/2023

**Aceptado:** 20/05/2023

**En línea:** 11/06/2023

## Introducción

La población mundial va en ascenso cada vez más rápido, por lo tanto, existe la necesidad de producir más alimento para así garantizar la seguridad alimentaria; las exigencias de calidad de los productos por parte de los consumidores son cada vez más altas y es responsabilidad de los productores cumplirlas, teniendo en cuenta que si la producción de alimentos es de origen animal se debe garantizar el bienestar de los mismo (García, 2018). El rendimiento de canal es uno de los parámetros más importantes a considerar en cuanto a la rentabilidad económica de las empresas productoras de carne de ave se refiere (Sanz, 2021).

La yuca (*Manihot esculenta crantz*), es la cuarta fuente de calorías para cerca de 500 millones de individuos, a partir del arroz, el sacarosa y el maíz, en lo en cuanto a proporción de calorías ejecutadas, se cultiva prácticamente en los trópicos y en terrenos considerados marginales, infértiles, ácidos y con largos períodos de sequía (Suárez & Mederos, 2011).

El trabajo se desarrolló en la zona Sur de Manabí en el cantón Jipijapa con la inclusión de harina de follaje de yuca (*Manihot esculenta*) evaluando la morfometría de la canal y órganos comestibles en pollos de engorde con niveles de inclusión de 8%,10% y 12 % y el testigo sin inclusión.

La investigación tiene como finalidad sustituir el consumo de alimentos en aves de engorde, ya que se busca como alternativa beneficiar a los avicultores, cubriendo los requerimientos nutricionales en pollos de engorde sin que el tipo de alimento pueda afectar la canal y los órganos comestibles.

Gracias a las propiedades nutritivas que contiene la yuca se empleó la inclusión de la harina de follaje de la yuca para la cual se analizó si afecta o causa alguna alteración en la morfometría a la canal de los pollos de engorde.

Los costos del mercado avícola tienen la posibilidad de fluctuar de manera significativa, influidos por la alteración estacional costos más elevados a lo largo de las festividades, los precios de producción y la competencia de otros productos. Se fundamentan en enorme medida en las propiedades del producto final la producción de carne de alta



calidad tarda más tiempo en producirse, lo cual involucra más grandes precios, así como en los costos de los piensos (principalmente cereales), las condiciones climáticas y las líneas genéticas usadas (FAO, 2022).

Por todo lo antes expuesto la investigación tiene como objetivo realizar un análisis estadístico del desarrollo morfométrico al suministrar diferentes porcentajes de follaje de yuca (*Manihot esculenta*) en la dieta de pollos de engorde.

## Materiales y métodos

La investigación se ejecutó en la Universidad Estatal del Sur de Manabí en la Carrera de Agropecuaria la cual cuenta con un galpón habilitado para realizar la crianza de los pollos situada en el cantón Jipijapa en km 1 ½ de vía Noboa.

El cantón Jipijapa está limitado al norte por los cantones Montecristi, Portoviejo y Santa Ana, al Sur la Provincia de Santa Elena y Puerto López, al Este: por los cantones Paján y 24 de Mayo, al Oeste; por el Océano Pacífico. La temperatura media anual es de 23.7° grados Celsius, con precipitaciones medias anuales de entre 537 mm.

Para el desarrollo de la investigación se dispone de: 16 pollos de engorde Broiler, harina de follaje de yuca, arrocillo, aceite de palma, Sal, Concentrado, Maíz molido, Balanceado comercial, Vitaminas, Vacunas Gumboro y Newcastle, Antibióticos, Termómetro ambiental, Balanza eléctrica (peso de raciones alimenticias), Balanza (pesaje de animales), Balanza analítica, Bombas de fumigar, Bebederos, Comederos, Focos, Malla, Cable de luz, Tijeras, Cuchillos, Piolas, Gas, Aserrín, Follaje de Yuca, Sacos, Tamo, Periódicos, Cinta métrica.

### Alimentación con harina de follaje de yuca en los pollos de engorde

Los tratamientos que se utilizaron en el estudio son:

- T1: balanceado elaborado + 8 % de HFY
- T2: balanceado elaborado + 10% de HFY
- T3: balanceado elaborado + 12% de HFY
- T4: control (balanceado comercial)

Se utilizó un diseño bloques al azar (BCA), con 16 pollos boiler. Los cuáles serán divididos en cuatro grupos al azar de los que se tendrán 4 tratamientos con 4 repeticiones.

La investigación fue de carácter experimental con un diseño de bloques al azar utilizando 16 pollos de la línea Cobb 500 los cuales estuvieron distribuidos en 4 tratamientos con niveles de inclusión de 8%, 10% y 12% incluyendo el testigo y 4 repeticiones.

Se realizó el sacrificio a los 42 días, tomando 1 pollo por cada repetición, después de haberles suspendido el alimento por 3 horas. Se pesó y se midió con una cinta el largo y el diámetro con un calibrador luego se procedió a órganos comestibles se analizaron la molleja, corazón e hígado.



**Tabla 1:** Delineamiento experimental.

| Delineamiento Experimental     | Medidas |
|--------------------------------|---------|
| Unidades experimentales        | : 16    |
| Número de repeticiones         | : 4     |
| Número de tratamientos         | : 4     |
| Número de aves por tratamiento | : 4     |

De acuerdo al análisis estadístico expuesto en el diseño experimental, se aplicó el siguiente análisis de varianza:

**Tabla 2.** Modelo estadístico.

| Fuente de variación | Grados de libertad |
|---------------------|--------------------|
| Repeticiones        | r-1 = 3            |
| Tratamientos        | t- 1 = 3           |
| Error               | (t-1) (r-1) =9     |
| Total               | t*r-1=15           |

Se desarrolló un diseño de bloques al azar (BCA), el cual se estudió de acuerdo al modelo estadístico.

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

Donde:

$\mu$ = Media general

$T_i$ = Efecto de i-ésimo tratamiento

$B_j$ = Efecto de j-ésimo bloques

$E_{ij}$ = Error experimental en la unidad j del tratamiento i los efectos de tratamientos y bloques son aditivos.

El coeficiente de variación se utilizó tomando en consideración la siguiente formula:

$$C.V.\% = \sqrt{\frac{CME}{x}} \times 100$$

Para determinar la morfometría y peso de los órganos comestibles en pollos de engorde alimentados con el follaje de yuca (*Manihot Esculenta*).

- Peso, diámetro y largo de molleja
- Peso, diámetro y largo de corazón
- Peso, diámetro y largo hígado

## Resultados y discusión

En la investigación se utilizó el Software Estadístico Info Stat para realizar los análisis de varianza. En el análisis de normalidad asimetría ( $A < 1$ ) Kurtosis ( $K < 3$ ) se determinó que los valores están dentro de los rangos de normalidad por lo tanto podemos aplicar el ANOVA.

Determinar la morfometría y peso de los órganos comestibles en pollos de engorde alimentados con el follaje de yuca (*Manihot Esculenta*).



**Tabla 3.** Análisis de varianza sobre peso de la molleja.

| F.V.               | gl    | SC      | CM     | F    | p-valor  |
|--------------------|-------|---------|--------|------|----------|
| <b>Repetición</b>  | 3     | 436,25  | 145,42 | 1,77 | 0,2228   |
| <b>Tratamiento</b> | 3     | 93,65   | 31,22  | 0,38 | 0,7701ns |
| <b>Error</b>       | 9     | 739,85  | 82,21  |      |          |
| <b>Total</b>       | 15    | 1269,75 |        |      |          |
| <b>CV</b>          | 17,73 |         |        |      |          |

**Nota:** ns: no es significativo **Fuente:** Ariana Franco

En el análisis de varianza se determinó que no hay diferencias estadísticas entre tratamientos ya que el p-valor es mayor a 0,05 por lo tanto no es significativo, esto nos indica que el uso de harina de follaje de yuca no influye en el peso de la molleja y posee un coeficiente de variación de 17,73%.

**Tabla 4.** Análisis de varianza sobre ancho de la molleja.

| F.V.               | gl   | SC   | CM   | F    | p-valor  |
|--------------------|------|------|------|------|----------|
| <b>Repetición</b>  | 3    | 0,37 | 0,12 | 0,88 | 0,486    |
| <b>Tratamiento</b> | 3    | 0,85 | 0,28 | 2,07 | 0,1752ns |
| <b>Error</b>       | 9    | 1,24 | 0,14 |      |          |
| <b>Total</b>       | 15   | 2,46 |      |      |          |
| <b>CV</b>          | 9,17 |      |      |      |          |

**Fuente:** Ariana Franco

En el ancho de la molleja se determinó que p-valor es 0,1752 por lo tanto no es significativo a 0,05, no existe diferencias estadísticas entre tratamientos y se acepta la hipótesis nula teniendo en cuenta que el ancho de la molleja está dentro valores normales y se rechaza la alternativa, posee un coeficiente de variación de 9,17%.

**Tabla 5.** Análisis de varianza largo de la molleja.

| F.V.               | gl   | SC   | CM   | F    | p-valor  |
|--------------------|------|------|------|------|----------|
| <b>Repetición</b>  | 3    | 3,09 | 1,03 | 1,61 | 0,2537   |
| <b>Tratamiento</b> | 3    | 0,64 | 0,21 | 0,33 | 0,8027ns |
| <b>Error</b>       | 9    | 5,75 | 0,64 |      |          |
| <b>Total</b>       | 15   | 9,47 |      |      |          |
| <b>CV</b>          | 14,1 |      |      |      |          |

**Nota:** ns: no es significativo **Fuente:** Ariana Franco

En el largo de la molleja tomado en centímetros se determinó que no es significativo ya que el p-valor 0,8027 es mayor a 0,05 por lo tanto no existe diferencias estadísticamente entre tratamientos, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa, posee un coeficiente de variación de 14,1%.



**Tabla 6.** Análisis de varianza sobre peso del corazón.

| F.V.               | gl    | SC     | CM    | F    | p-valor  |
|--------------------|-------|--------|-------|------|----------|
| <b>Repetición</b>  | 3     | 109,25 | 36,42 | 2,01 | 0,1829   |
| <b>Tratamiento</b> | 3     | 25,59  | 8,53  | 0,47 | 0,7097ns |
| <b>Error</b>       | 9     | 162,91 | 18,1  |      |          |
| <b>Total</b>       | 15    | 297,75 |       |      |          |
| <b>CV</b>          | 24,14 |        |       |      |          |

**Nota:** ns: no es significativo **Fuente:** Ariana Franco

En el análisis de varianza se determinó que no hay diferencias estadísticas entre tratamientos ya que el p-valor es 0,7097 mayor a 0,05 siendo este no significativo, indicando que el uso de harina con follaje de yuca no causa cambios en el peso del corazón, posee un coeficiente de variación de 24,14%.

**Tabla 7.** Análisis de varianza sobre ancho del corazón.

| F.V.               | gl    | SC   | CM   | F    | p-valor  |
|--------------------|-------|------|------|------|----------|
| <b>Repetición</b>  | 3     | 0,18 | 0,06 | 0,49 | 0,7000ns |
| <b>Tratamiento</b> | 3     | 0,29 | 0,1  | 0,77 | 0,5379ns |
| <b>Error</b>       | 9     | 1,13 | 0,13 |      |          |
| <b>Total</b>       | 15    | 1,6  |      |      |          |
| <b>CV</b>          | 19,78 |      |      |      |          |

**Nota:** ns: no es significativo **Fuente:** Ariana Franco

En el ancho del corazón se determinó que p-valor es 0,5379 por lo tanto es mayor a 0,05 siendo este no significativo, por lo tanto, no existe diferencias significativas estadísticamente entre tratamientos y se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa, posee un coeficiente de variación de 19,78%.

**Tabla 8.** Análisis de varianza sobre largo del corazón.

| F.V.               | gl    | SC   | CM   | F    | p-valor  |
|--------------------|-------|------|------|------|----------|
| <b>Repetición</b>  | 3     | 2,24 | 0,75 | 2,29 | 0,1468ns |
| <b>Tratamiento</b> | 3     | 1,5  | 0,5  | 1,54 | 0,2707ns |
| <b>Error</b>       | 9     | 2,93 | 0,33 |      |          |
| <b>Total</b>       | 15    | 6,66 |      |      |          |
| <b>CV</b>          | 13,11 |      |      |      |          |

**Nota:** ns: no es significativo **Fuente:** Ariana Franco

En el largo del corazón tomado en centímetros se determinó que no es significativo ya que el p-valor es mayor a 0,05 por lo tanto no existe diferencias estadísticas entre tratamientos y se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa, posee un coeficiente de variación de 13,11%.



**Tabla 9.** Análisis de varianza sobre peso del hígado.

| F.V.               | gl    | SC      | CM     | F    | p-valor  |
|--------------------|-------|---------|--------|------|----------|
| <b>Repetición</b>  | 3     | 478,69  | 159,56 | 0,68 | 0,5878ns |
| <b>Tratamiento</b> | 3     | 789,4   | 263,13 | 1,12 | 0,3926ns |
| <b>Error</b>       | 9     | 2121,85 | 235,76 |      |          |
| <b>Total</b>       | 15    | 3389,94 |        |      |          |
| <b>CV</b>          | 23,46 |         |        |      |          |

**Nota:** ns: no es significativo **Fuente:** Ariana Franco

En el peso del hígado no es significativo se determinó que p-valor es 0,3926 por lo tanto es mayor a 0,05, no existe diferencias estadísticas entre tratamientos y se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa, posee un coeficiente de variación de 23,46%.

**Tabla 10.** Análisis de varianza sobre el ancho de hígado.

| F.V.               | gl   | SC   | CM   | F    | p-valor  |
|--------------------|------|------|------|------|----------|
| <b>Repetición</b>  | 3    | 5,4  | 1,8  | 4,17 | 0,0416   |
| <b>Tratamiento</b> | 3    | 2,82 | 0,94 | 2,17 | 0,1610ns |
| <b>Error</b>       | 9    | 3,89 | 0,43 |      |          |
| <b>Total</b>       | 15   | 12,1 |      |      |          |
| <b>CV</b>          | 11,1 |      |      |      |          |

**Nota:** ns: no es significativo **Fuente:** Ariana Franco

En el ancho del hígado no es significativo se determinó que p-valor es 0,1610 por lo tanto es mayor a 0,05 por lo tanto no existe diferencias estadísticas entre tratamientos y se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa, posee un coeficiente de variación de 11,1%.

**Tabla 11.** Análisis de varianza sobre largo del hígado.

| F.V.               | gl    | SC    | CM   | F    | p-valor  |
|--------------------|-------|-------|------|------|----------|
| <b>Repetición</b>  | 3     | 0,34  | 0,11 | 0,06 | 0,979    |
| <b>Tratamiento</b> | 3     | 5,38  | 1,79 | 0,98 | 0,4456ns |
| <b>Error</b>       | 9     | 16,51 | 1,83 |      |          |
| <b>Total</b>       | 15    | 22,22 |      |      |          |
| <b>CV</b>          | 16,76 |       |      |      |          |

**Nota:** ns: no es significativo **Fuente:** Ariana Franco

En el largo del hígado se determinó que no es significativo ya que el p-valor es mayor a 0,05 por lo tanto se acepta la hipótesis nula de investigación indicando que no causa alternaciones en el hígado.



En la investigación se busca reducir el índice de la utilización de las materias primas en la producción de balanceado como el maíz, se utilizó la harina de follaje de yuca (*Manihot esculenta*) con niveles de 8%,10% ,12% y el testigo en 20 pollos de engorde de la línea Cobb 500 donde se determinó que la dieta suministrada no afecto al rendimiento productivo.

Celis et al., (2019) en su investigación sobre el rendimiento productivo de pollos parrilleros alimentados con harina de yuca (*Manihot esculenta*) como reemplazo del maíz concluyo que la inclusión de harina de yuca no afectó el comportamiento productivo de las aves.

En este ensayo, se recomienda utilizar hasta el 12 % de inclusión de harina de follaje de yuca, este nivel no altera, ni causa problemas en el rendimiento a la canal, ni en los órganos comestibles analizados en los tratamientos utilizados no existen grandes diferencias estadísticas respecto al peso.

Para conocer el comportamiento productivo de pollos que consumieron hojas de yuca, variedad, incluida en la dieta, se utilizaron 96 aves sin censar, de 28 a 90 de edad. En un diseño de bloques al azar, se distribuyeron en tres tratamientos experimentales (6, 9 y 12 %) y un control (dieta base de maíz y soya), 24 aves por tratamiento, seis réplicas de cuatro aves cada una. Los tratamientos experimentales fueron similares entre ellos y diferentes al control ( $P<0.05$ ). Presentaron menor consumo sin afectar la conversión alimentaria. Las aves que consumieron 9 y 12 % de hojas de yuca tuvieron mayor rendimiento de canal (90 y 89.5 %), peso de muslos + encuentros (642 y 582 g), menos grasa (45 g) y mayor rentabilidad (27 y 26 %) Los resultados sugieren que con 9 y 12 % de hojas de yuca se mejora el comportamiento productivo y la rentabilidad Herrera et al, (2019).

Nos indica el presente ensayo que a mayor inclusión mejores resultados en la investigación de Carneiro et al., se puede observar que hubo una inclusión hasta de un 48 % y este no afecto los cortes comerciales, ala, pechuga, muslo, muslo, lomo, grasa abdominal y vísceras comestibles (hígado, corazón y molleja).

Carneiro et al., (2015) analizo el comportamiento productivo y las características de la canal de pollos alimentados con dietas que contenían harina de yuca a niveles crecientes de inclusión de 12, 24, 36 y 48%. Se utilizaron un total de 360 pollitos, machos, con ocho días de edad, distribuidos en un diseño completamente al azar, fueron alimentadas con dietas desde los 8 a 84 días. Los parámetros evaluados fueron consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia. Se sacrificaron dos aves por parcela con una desviación estándar de  $\pm 5\%$  del peso promedio de la parcela para evaluar el rendimiento de la canal y los cortes comerciales, ala, pechuga, muslo, muslo, lomo, grasa abdominal y vísceras comestibles (hígado, corazón y molleja) el mejor tratamiento fue con la inclusión del 48% en el alimento sin perjuicio de la actuación zootécnica.



En esta investigación se manejó los 20 pollos de engorde sacrificados fueron criados en un sistema intensivo desde el primer día luego de esto a los 15 días fueron divididos por tratamientos y repeticiones para suministrar la dieta con harina follaje de yuca, no se encontraron diferencias significativas en los tratamientos.

Daroz, (2021) en su investigación de inclusión de harina de follaje yuca en pollos en confinamiento y criados en libertad en cuanto a la conversión alimenticia, la harina de follaje yuca presentó un empeoramiento. Al evaluar la inclusión por periodo, por encima de los 21 días de edad, no hubo diferencia estadística para el comportamiento de las aves confinadas. En cuanto a los resultados de rendimiento para los pollos de engorde criados en libertad, la inclusión de subproductos de yuca, en general, incrementó el consumo de alimento y empeoró la conversión alimenticia, se recomienda hasta un 15% de harina de follaje yuca en la dieta de pollos de engorde confinados, mayores de 21 días de edad, sin afectar el rendimiento. Además, la importancia de realizar estudios de costo vs beneficio de usar subproductos de yuca.

No existió resultados significativos en ninguna de las variables analizadas sobre rendimiento a la canal como los órganos comestibles a diferencia de la investigación de Trómpiz et al. hubo un efectos significativos en los muslos, cabe destacar que la inclusión de 7,5% harina de follaje yuca mejora los indicadores productivos.

Las dietas con inclusión de harina de follaje de yuca (*Manihot esculenta*) mostraron efectos significativos sobre el porcentaje de la cabeza y el rendimiento de muslos. Sin embargo, la evaluación del desempeño de los pollos de engorde bajo la estrategia de inclusión de HFY hasta 7,5% luce promisorio, ya que mantiene o mejora los indicadores productivos y no produce efecto negativo en las características en canal, rendimiento en canal y en cortes Trómpiz et al., (2010). Al igual que en la investigación de Lira et. al., no existió diferencias significativas en los tratamientos durante la etapa de crecimiento, los datos para el experimento fueron tomados el día 42 después del sacrificio.

Lira et al., (2012) en su investigación sobre harina de yuca en dietas para pollos de engorde se utilizó un diseño experimental de bloques al azar (CBD) con cinco niveles (0; 5; 10; 15 y 20 %) de inclusión de harina de yuca, con 8 repeticiones y 20 aves por unidad experimental. Los resultados del primer experimento (1 a 21 días de edad) mostraron un efecto lineal negativo de la inclusión de harina de yuca sobre el consumo de alimento. No se encontraron diferencias significativas para la conversión alimenticia. En el segundo experimento (22 a 40 días de edad), no se observó diferencia significativa entre los tratamientos con inclusión de harina de yuca, el cual pudo ser aprovechado hasta el nivel del 20% de inclusión.

En base a las investigaciones podemos indicar que es favorable incluir harina con follaje de yuca en la dieta de los pollos de engorde ya que esta no afecta a los órganos ni al rendimiento en la canal.



## Conclusiones

Se determinó que las variables analizadas sobre la morfometría a la canal de los pollos de engordes alimentados con harina follaje de yuca (HFY), no fueron significativas, esto indica que se puede utilizar hasta el 12%, hubo un aumento ligero en ciertos pesos como ala, pierna y pechuga los cuales están dentro de los índices normales, no producen cambios, ni alteraciones. Cabe destacar que los mejores tratamientos fueron T2 con el 10 % y el T 3 con el 12 % de inclusión.

Mediante la toma de datos sobre el peso, ancho y largo se analizó que ninguno de los órganos comestibles como hígado, corazón, molleja de los pollos de engorde alimentados con HFY fueron significativos, por lo tanto, no hubo cambios morfométricos ya que estos se mantuvieron en el rango de su peso normal.

## Conflictos de intereses

Los autores no poseen conflictos de intereses.

## Contribución de los autores

1. Conceptualización: Richard Antonio Cornejo Cornejo, Wilfrido Del Valle Holguín, Ariana Lilibeth Franco Pico, Raquel Vera Velázquez.
2. Curación de datos: Richard Antonio Cornejo Cornejo, Wilfrido Del Valle Holguín.
3. Análisis formal: Richard Antonio Cornejo Cornejo, Wilfrido Del Valle Holguín.
4. Investigación: Richard Antonio Cornejo Cornejo, Wilfrido Del Valle Holguín.
5. Metodología: Richard Antonio Cornejo Cornejo, Wilfrido Del Valle Holguín.
6. Software: Ariana Lilibeth Franco Pico, Raquel Vera Velázquez.
7. Supervisión: Ariana Lilibeth Franco Pico, Raquel Vera Velázquez.
8. Validación: Ariana Lilibeth Franco Pico, Raquel Vera Velázquez.
9. Visualización: Ariana Lilibeth Franco Pico, Raquel Vera Velázquez.
10. Redacción – borrador original: Richard Antonio Cornejo Cornejo, Wilfrido Del Valle Holguín, Ariana Lilibeth Franco Pico, Raquel Vera Velázquez.
11. Redacción – revisión y edición: Richard Antonio Cornejo Cornejo, Wilfrido Del Valle Holguín, Ariana Lilibeth Franco Pico, Raquel Vera Velázquez.



## Financiamiento

La investigación no requirió fuente de financiamiento.

## Referencias

- Carneiro de H. M; Ribeiro M.C; Brauer R.V.;Moreira W ; L.F, Teixeira. (2015).Alimentação de frangos de corte sobre o desempenho. Tesis en Portugués , Universidade Brasil, Produção Animal .Brasileira de Saúde e Produção Animal,, 16(1), 106-117. doi:
- Celis P ;Marco Mathios F;Jorge Cáceres C.; José Aguilar V. (2019). Rendimiento productivo de pollos parrilleros alimentados con harina de yuca (Manihot esculenta) como reemplazo del maíz. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 30(2),1-5.Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172019000200016&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172019000200016&script=sci_arttext)
- Daroz, W. M. (2021). Meta-análise dos efeitos da inclusão de fontes de mandioca na del manejo pre sacrificio. Avicultura. Obtenido de <https://www.avicultura.mx/destacado/Rendimiento-de-la-canal-de-pollos-de-engorde-luego-del-manejo-pre-sacrificio>
- Desempenho de frangos caipiras alimentados com farelo integral de mandioca. . Revista en cortes de pollos de engorde. Rev. cient. (Maracaibo).esculenta Crantz). Tendencias actuales. Cultivos Tropicales, 32(3).
- FAO. (2022). Mercados y comercio. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. Obtenido de <https://www.fao.org/poultry-production-products/socio-economic-aspects/markets-trade/es/>
- García, G. L. (05 de marzo de 2018). Rendimiento de la canal de pollos de engorde luego del manejo pre sacrificio. Avicultura. Obtenido de <https://www.avicultura.mx/destacado/Rendimiento-de-la-canal-de-pollos-de-engorde-luego-del-manejo-pre-sacrificio>
- Gary Oswaldo Oliver Changaray; Kendra Bruno Hassan; Jilary Céspedes Cayo; Yoana Molina Chipunavi; Dennis García Jiménez; Abraham Monroy Molina (Universitarios); y Dr. Oswaldo Velasco. (1 de octubre de 2021). Anatomía del Pollo. El productor.
- Herrera, M; T, Solís; B, Godoy; M, Benitez. (2019). Harina de hojas de yuca (Manihot esculenta crantz) en dieta para pollos cuello desnudo (Gen Nana). Cuban Journal of Agricultural Science, 53(1).<https://doi.org/10.1590/S1519-99402015000100012>
- Lira de SousaKênia Joana Patrícia ; Ferreira Rodrigues Luiz Fernando Teixeira ;Albino Ernestina Ribeiro dos Santos Neta;Roberta Gomes Marçal Vieira VazIberê Pereira Parente;Gerson Fausto da Silva;Aline Ferreira Amorim. (2012). Bagaço de mandioca em dietas de frangos de corte. Nutrição Animal • Rev. bras. saúde prod. anim. ,



13 (4). Obtenido.<https://www.scielo.br/j/rbspa/a/PhV3tBLkGFzm4mLhrTybQkC/abstract/?lang=ptproductivo> en pollos de engorde. *Revista Científica*, 17(2).

Sanz, M. (2021). Rendimiento de Canal en pollos broilers, algunas consideraciones. *Revista aviNews España*. Obtenido de <https://avinews.com/rendimiento-de-canal-en-pollos-broilers-algunas-consideraciones/>

Suárez Lorenzo & Víctor Mederos. (2011). Apuntes sobre el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). *Tendencias actuales. Cultivos Tropicales*, 32(3). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362011000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362011000300004)

Trómpiz J; Villamide M, Ferrer A , Arenas L, Jerez N ; Sandoval L. (2010). Dietas con follaje de yuca y su efecto sobre las características al sacrificio y rendimiento en canal y en cortes de pollos de engorde. *Rev. cient. (Maracaibo)*.

Trompiz J ; Ángel Gómez ; Hirwin Rincón ; Max Ventura ; Neira Bohórquez 4 y Andreína García. (2007). Efecto de raciones con harina de follaje de yuca sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde. *Revista Científica*, 17(2).

