

<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.495>

Comportamiento productivo y análisis sensorial de la carne de pollo alimentados con harina integral de zapallo (*Cucurbita moschata*) variedad macre

Productive behavior and sensory analysis of chicken meat fed with integral pumpkin flour (*Cucurbita moschata*) macre variety

Mauricio Alain Mendoza Delgado

mauriciolsh@hotmail.com

Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-8375-454X>

Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

famendoza@utm.edu.ec

Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1457-688X>

Recibido: 15 de mayo de 2019

Aprobado: 10 de junio de 2019

RESUMEN

El objetivo fue evaluar la incidencia de la sustitución de maíz en un 10%, 12% y 15% por harina integral de zapallo (cascara, pulpa, semillas) y una prueba testigo sobre las variables productivas de los pollos, además de su incidencia sobre las propiedades sensoriales de la carne cocida. Se utilizó una escala hedónica del 1 al 9 con un total de 50 panelistas no entrenados. El análisis de los resultados se lo realizó con la utilización del programa estadístico SAS. Los resultados evidencian que no existen diferencias significativas ($p>0,05$) entre las variables productivas, de igual manera la evaluación sensorial de la carne con las distintas dietas utilizadas no vario significativamente en cada uno de los tratamientos. El tratamiento T3 presenta mayor similitud en los resultados finales con el tratamiento T1, alcanzado una ganancia de peso final de 20,13g y 21,13g respectivamente en cada uno de los tratamientos.

Descriptores: Cobb 500; Consumo de alimento; Evaluación sensorial; Escala hedónica; Cucurbita moschata.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the incidence of the substitution of corn by 10%, 12% and 15% by integral pumpkin flour (shell, pulp, seeds) and a control test on the productive variables of the chickens, in addition to their incidence on the sensory properties of cooked meat. A hedonic scale from 1 to 9 was used with a total of 50 untrained panelists. The analysis of the results was carried out with the use of the SAS statistical program. The results show that there are no significant differences ($p > 0.05$) between the productive variables, in the same way the sensory evaluation of the meat with the different diets used did not vary significantly in each of the treatments. The T3 treatment presents greater similarity in the final results with the T1 treatment, reaching a final weight gain of 20.13g and 21.13g respectively in each of the treatments.

Descriptors: Cobb 500; Food consumption; Sensory evaluation; Hedonic scale; *Cucurbita moschata*

INTRODUCCIÓN

La producción de alimentos de origen animal es fundamental para la supervivencia de las personas debido a que son la fuente proteínica que el cuerpo humano necesita para su normal desarrollo (Lagunas, Cuevas y Delgado, 2012), sin embargo en muchos de los casos estos su contenido se ve afectado por factores externos que de una u otra manera influyen sobre la calidad de la misma. El término calidad de la carne se refiere a las propiedades deseables que posee un producto por los consumidores, de dichas características dependerá su aceptación por parte del consumidor (Bautista, et al. 2016).

La calidad de la carne de ave es un asunto particularmente complejo que puede ser evaluado desde varios puntos de vista; desde mercadeo, rendimientos en canal, clasificación adecuada de la canal, buena apariencia, parámetros nutricionales y sensoriales, son todos rasgos deseables a las perspectivas del consumidor (Attia, Al-Harthi, Korish, y Shiboob, 2016) y a los atributos sensoriales como la apariencia, capacidad de retención de agua, color y ternura (Owens, 2014), además se consideran aspectos como el sabor y olor.

La avicultura industrial, a nivel mundial, se ha caracterizado por una notoria modificación de los sistemas de crianza que pasaron de la producción de animales para múltiples propósitos destinados al suministro local de alimentos, a sistemas intensivos con un elevado nivel de integración en los que las aves se crían en condiciones de confinamiento y se destinan en parte a la exportación (Dottavio y Di Masso, 2011).

La alimentación de las aves se basa fundamentalmente en el uso de maíz o sorgo como principal fuente de energía y las pastas de semillas de oleaginosas como la soya (Itzá, Magaña y Sanginés. 2010). Sin embargo cada día se busca nuevas alternativas en la alimentación de forma más natural logrando la máxima expresión productiva (Gómez, Cuevas, Coello, y González. 2011), además de satisfacer la demanda de consumo de carne por parte de la humanidad (Medina, Rejón, y Valencia. 2012).

Estudios realizados por Carvajal, Martínez y Vivas (2017) evidencian la utilización de la harina de zapallo en la alimentación de la raza de pollo cobb 500, documentando los siguientes resultados: pigmentación: 103, conversión alimenticia en la etapa de iniciación 1,95 y al finalizar 3,06, consumo de alimento de alimento en la etapa final de 3970,40 g. Estudio similares presenta Ubaque, Orozco, Ortiz, Valdés y Vallejo (2015) donde utiliza la harina integral de zapallo en la alimentación de pollos de engorde, este autor documenta una conversión de alimento de 1,64 a 1,95, peso vivo final de 1640,68 g a 2388,67 g. no obstante la utilización de este tipo de vegetales como mejorador de las propiedades organolépticas no se encuentra documentado.

Las especies domesticadas del género *Cucurbita* probablemente son las plantas útiles más antiguas de América (Rodríguez, Valdés, y Ortiz. 2018). El cultivo de zapallo, *Cucurbita moschata*, hace parte de la alimentación básica en varias regiones de América, Asia y Europa; y es materia prima para la agroindustria de harinas almidones y concentrados para múltiples usos tanto en el consumo humano como animal e industrial (Tosse, Cabrera, y García, 2010). Esta hortaliza presenta un gran potencial como alternativa agrícola, debido a la gran versatilidad, siendo utilizada como fuente alimenticia, medicinal, agroindustrial y decorativo. A nivel nutricional el zapallo provee

carbohidratos, B-caroteno (provitamina A), ácido ascórbico (vitamina C), minerales (calcio, hierro, fósforo), aminoácidos como tiamina y niacina, extracto etéreo (E.E) (Tobar, Vallejo, y Baena, 2010). Son materias primas con atributos biológicos relevantes para la nutrición animal y humana (Ortiz, 2012; Ordoñez, Ortiz, y Vallejo, 2014). *Cucurbita moschata* se caracteriza por un bajo número de frutos, pero se destaca por su alto contenido de semillas por fruto y elevado contenido de EEPP (Extracto etéreo por planta) (Valdés, Ortiz, Vallejo, y Baena, 2010). La semilla de calabaza posee un alto contenido de grasa (Martínez, et al. 2010).

El objetivo de esta investigación consistió en conocer el efecto de la harina integral de zapallo en tres formulaciones sobre las variables productivas y propiedades organolépticas de la carne cocida de pollo de la línea Cobb-500.

METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó en la Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Zootécnicas, ubicada en la ciudad de Chone, Provincia de Manabí, situado en las siguientes coordenadas: 0° 41 18,55" Latitud Sur y 0° 13 26.67" Longitud Oeste, ubicado a 16 msnm, con una precipitación de 665 mm, una evaporación 1407 mm, y con temperatura promedio de 34° C máxima y 19.3° C mínima.

Los tratamientos fueron: T0 testigo con maíz y pigmento sintético, T1 sustitución parcial de maíz por 10% de harina integral de zapallo (HIZ), T2 sustitución parcial de maíz por 12% de HIZ, T3 sustitución parcial de maíz por 15% de HIZ y las repeticiones formadas por 15 pollos neonatos entre hembras y machos de la línea comercial Cobb 500, los mismos que fueron pesados en su llegada para la determinación del peso inicial (PI), el control de cada una de las variables se lo efectuó con una balanza digital (CÁPAC 60 kg).

Las variables de respuestas de los pollos en cada uno de los tratamientos fueron: consumo de alimento (CA), consumo de alimento acumulado (CAA), ganancia de peso

Mauricio Alain Mendoza Delgado; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

(GP), ganancia de peso acumulada (GPA), conversión de alimento (CA), todas evaluadas desde el inicio hasta los 42 días de finalización de la investigación.

Se desarrollaron raciones alimenticias en cada una de las fases de crecimiento de los pollos con la inclusión de los diferentes niveles de harina integral de zapallo (Tabla 1), y de acuerdo a los parámetros nutricionales requeridos. El alimento balanceado fue producido en la Universidad Técnica Manabí, facultad de ciencias zootécnicas para lo cual se utilizó una mezcladora tipo vertical eléctrica con capacidad de 11 QQ, un molino de martillo eléctrico capacidad 12 QQ hora.

Tabla 1
Valores nutricionales de las dietas utilizadas

Nutrientes	Uni.	T0/	TO/	T0/	T1/	T1/	T2/	T2/	T3/	T3/	T3/		
		Ini.	Crec.	Eng.	T1/Ini.	Crec.	Eng.	T2/Ini.	Crec.	Eng.	Ini.	Crec.	Eng.
Humedad	%	11,43	11,35	11,40	11,45	11,31	11,42	11,42	11,28	11,39	11,42	11,35	11,32
E. M. Aves	KCal/kg	3020	3150	3220	3020	3150	3220	3020	3150	3220	3020	3150	3220
Proteína	%	23,21	21,55	19,99	22	21	19	22	21	19	22	21	19
Grasa	%	4,437	6,36	7,01	4,74	7,01	7,35	4,96	7,24	7,57	5,30	7,58	7,91
Fibra	%	3,63	3,48	3,35	3,55	3,45	3,29	3,55	3,45	3,29	3,55	3,45	3,29
Cenizas	%	5,72	5,07	4,68	6,20	5,63	5,19	6,32	5,76	5,315	6,512	5,944	5,502
Calcio	%	0,94	0,82	0,76	0,94	0,82	0,76	0,94	0,82	0,76	0,94	0,82	0,76
Fosforo	%	0,47	0,41	0,38	0,47	0,41	0,38	0,47	0,41	0,38	0,47	0,41	0,38
Sodio	%	0,21	0,19	0,18	0,21	0,19	0,18	0,21	0,19	0,18	0,21	0,19	0,18
Car. T	mg/K		48	48 Gr	760	760	760	912	912	912	1140	1140	1140

Nota: Uni= unidad; Ini= etapa inicial; Crec= etapa crecimiento; Eng: etapa de engorde; Cart. T= carotenoides totales; KCal/KG= kilocalorías por kilogramo; E. M= energía metabolizable; V= Valor; mg/K= miligramos por kilo.

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Para evaluar la calidad sensorial de la carne de pollo cocida con los diferentes

tratamientos se utilizó un total de 50 panelistas entre hombre y mujeres no entrenados entre 20 a 55 años. Se utilizó escala hedónica de 1 al 9, siendo 1 a 4 los rangos de calificación bajo, 5 como el rango de calificación medio y del 6 al 9 los de escala de mayor aceptabilidad. Los criterios de evaluación en la calidad fueron color, olor, sabor, textura y apariencia general. Previo a la evaluación sensorial la carne de pollo se sometió a un proceso de cocción con la utilización de una hornilla eléctrica. El análisis de estadístico de los resultados se la realizo con la utilización del programa SAS 2018, donde se aplicó análisis de varianza ANDEVA con un intervalo de confianza del 95% y en las variables que se encontraron diferencias significativas se aplicó la prueba de comparación de medias de Tukey ($P < 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo del análisis de varianza (Tabla 2) en las variables productivas de los pollos muestra que no existen diferencias significativas ($p > 0,05$) entre cada uno de los tratamientos aplicados, sin embargo al comparar la utilización de harina integral de zapallo el tratamiento con la inclusión del 15% con el tratamiento testigo presenta resultados similares en cada una de las variables estudiadas como se muestra en la tabla 2. La inclusión de los tres porcentajes de harina integral de zapallo (HIZ) (10%, 12%, 15%) presentó una tendencia de incremento en el resultado final con respecto a las variables consumo de alimento, consumo acumulado, ganancia de peso y peso acumulado al aumentar los porcentajes de HIZ en la dieta.

Tabla 2

Resultados del análisis de varianza de las variables productivas de los pollos (*Gallus* sp.)

Variables	Unidad	Tratamientos				Sig.	
		T0	T1	T2	T3		
C	Consumo	Kg	19,50 a	18,78 a	19,14 a	19,50	0,5896ns
C_AC	C_Acumul	kg	64,07 a	61,77 a	60,87 a	62,83 a	0,2645ns
GP	Gan_peso	kg	21,13 a	19,49 a	19,73 a	20,13 a	0,7165ns
P_AC	PESO_AC	kg	35,76 a	33,48 a	33,65 a	34,45 a	0,6209ns

Mauricio Alain Mendoza Delgado; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

CA	Conversión Alimenticia	Kg/kg	1,83 a	1,85a	1,83 a	1,86 a	0,9025ns
PI	Peso Inicial	g	47,16a	46,92a	46,33 a	46,41 a	0,8232 ns

Nota: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$). Sig. = significación.

Los resultados del consumo de alimento en el tratamiento que incluyo el 15% de la harina integral de zapallo muestran una media de 19,50 kg y para el consumo acumulado una media de 62,82 kg similares a los obtenidos por Carvajal et al. (2017) donde al utilizar harina de zapallo no presenta diferencias significativas entre cada uno de los tratamientos, sin afectar el consumo de alimento y consumo de alimento acumulado de los pollos durante su desarrollo. Por su parte Ubaque et al. (2015) al utilizar diferentes formulaciones de harinas de zapallo presenta diferencias significativas con respecto a las variables antes mencionada.

Las variables ganancia de peso y peso acumulado no presentan diferencias significativas entre los tratamientos aplicados pero sin embargo la inclusión de harina integral de zapallo con los diferentes porcentajes presenta una leve tendencia a aumentar el rendimiento en estas variables alcanzando un rendimiento de 20,13 kg para el tratamiento T3. Moreira et al. (2017) al utilizar tres niveles de mananos oligosacáridos obtuvo un rendimiento de 2,34 kg a 4,46 kg correspondiente al peso de un pollo.

Los resultado de conversión de alimento no presentaron diferencias significativas entre cada uno de los tratamientos en estudio, lo que hace favorable la utilización de este tipo de harinas en la alimentación de los pollos. Los resultados muestran una CA con medias de 1,83 kg/kg a 1,86 kg/kg, en tanto que Carvajal et al. (2017) al utilizar este mismo tipo de harina presenta promedios de 1,80 a 3 en la conversión de alimento durante la iniciación y finalización de los pollos, por su parte Brea, Ortiz, Elías, Herrera y Motta (2014) al utilizar otro tipo de harina en la alimentación de los pollos presento una conversión de 1,92 a 2,18 kg/kg.

Mauricio Alain Mendoza Delgado; Freddy Alain Mendoza Rivadeneira

Tabla 3

Resultados del análisis de varianza de las propiedades organolépticas de la carne de pollo (*Gallus* sp.)

Tratamientos	Variables				
	Color	Olor	Sabor	Textura	AP. General
T0	7,40 a	6,90 a	6,64 a	7,08 a	7,26 a
T1	6,68 a	6,92 a	6,80 a	7,40 a	7,08 a
T2	7,08 a	6,82 a	6,50 a	7,04 a	7,02 a
T3	7,10 a	7,08 a	7,26 a	7,50 a	7,42 a
E.E.	0,22 ±	0,24±	0,25±	0,22 ±	0,21 ±
Sig. Tukey	NS	NS	NS	NS	NS
C.V	21,80	24,55	26,02	21,16	20,84

Nota: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Los resultados obtenidos en el panel sensorial evidencia que la inclusión de los diferentes niveles de harina integral de zapallo no influyo significativamente ($p > 0,05$) en la calidad sensorial de a carne de pollo cocida.

Los resultados del análisis de varianza en el color no presentan diferencias significativas entre cada uno de los tratamientos pero se evidencia una leve tendencia en la aceptación sensorial del tratamiento testigo con una media de calificación de 7,40 seguido del tratamiento T3 con una media de 7,10. En muchos de los casos la coloración de la carne y piel puede ser influida por el lavado que esta recibe, la misma que está directamente relacionada con el tiempo que se someta la carne de pollo a esta operación (Perlo, et al. 2003, citado por Rahman, et al. 2017). Por su parte Özünlü, Ergezer y Gökçe (2018) especifica que la utilización de extracto naturales no afecta significativamente las propiedades sensoriales (color, jugosidad, astringencia y aceptabilidad global), lo que concuerda con los resultados obtenidos en esta investigación donde cada uno de las formulaciones no afectaron de manera significativa el color de la carne.

Con respecto a los resultados del olor no se encontraron diferencias significativas entre las medias de calificación referente a cada tratamientos, en este caso el olor fue más agradable levemente más agradable en los tratamientos T3 y T1. Estudios similares donde se incluye harinas de orégano en la alimentación de los pollos no influyen significativamente en la calidad sensorial de la carne (Sánchez et al. 2016), sin embargo en muchos de los casos el uso de aceites esenciales incluidos en la dieta de los pollos puede presentar mínimas variaciones en las propiedades olor y sabor de la carne (Valenzuela y Pérez, 2016).

En relación al sabor no se encontraron diferencias estadísticas en la aceptación de la carne de pollo con la utilización de la harina integral de zapallo, sin embargo el tratamiento T3 con una media de 7,26 presenta una leve tendencia a mejorar la calificación otorgada por los panelista en comparación con el tratamiento T1 con una calificación promedio de 6,64. Una investigación realizada por Rumiche, Ramos y Colca, (2018) en donde utiliza orégano en la alimentación de los pollos evidencia que no existen diferencias significativas entre cada uno de los tratamientos aplicados, es decir que la alimentación con la inclusión de productos orgánicos no influye sobre el sabor de la carne de pollo. Autores mencionan que el sabor de la carne de pollos puede ser influenciado por el tipo de alimento que se suministre a la dieta o por el contenido de grasa disponible en la carne (Valenzuela, Carvallo, Morales, y Reyes, 2015; Selgas et al. (2005) Citado por Moreno y Maldonado, 2015).

La textura no presentó diferencias significativas entre cada uno de los tratamientos aplicados, en este caso al igual que la variable sabor se presenta una mejor aceptación en los tratamientos T1 y T3. Telles, Mora, Damián y Ángel (2016) especifica en su estudio que esta es una variable determinante en el consumo de las carnes, siendo la alimentación uno de los principales factores que influye sobre esta variable. Por su parte Peña, Villarreal, Moreno y Moreno (2018) reafirman que el consumo de las carnes se ve influenciado por la calidad de la textura, en muchos de los casos esta hace referencia a la frescura de las carnes como característica de interés por los

consumidores. Isuiza y Saavedra (2018) especifica que los principales aspectos considerados por los consumidores son la textura, dureza, cohesividad, granulosidad, adhesividad, elasticidad, masticabilidad y recubrimiento bucal de la carne. Un estudio realizado por Tamsen, Shekarchizadeh y Soltanizadeh (2018) en donde utiliza harina de amaranto específica que a una mayor concentración de este tipo de harinas puede influir en la textura de las carnes de pollos. Con respecto a la calificación otorgada apariencia general de la carne de pollo no se evidencia diferencias significativas entre los tratamientos. En esta variable nuevamente se presenta T3 con la mejor calificación de 7,42 seguido del tratamiento testigo con una media de 7,26.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La utilización de la harina integral de zapallo (HIZ) en sus tres formulaciones no presentó diferencias significativas en cada una de las variables productivas y sensoriales con las tres formulaciones aplicadas, sin embargo la sustitución del 15% del maíz por la harina integral de zapallo presentó una leve tendencia en la aceptación de las características sensoriales olor, sabor, textura y apariencia general, en tanto que en el color se presentó el tratamiento testigo con la mejor calificación.

Al sustituir el 15 % del maíz por harina integral de zapallo *Cucurbita moschata* presento similares resultados en las variables productivas en comparación con el tratamiento testigo.

Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que la utilización de la HIZ en la dieta de los pollos es una alternativa de alimentación orgánica lo que es de beneficio para el consumo Humano, para lo cual se recomienda continuar dichas investigaciones, contribuyendo a mejorar en forma permanente las características organolépticas de la carne de pollo, y su aporte nutricional a los consumidores humanos.

REFERENCIAS CONSULTADAS

1. Attia, A., Al-Harhi, A., Korish, A., y Shiboob, M. (2016). Evaluación de la calidad de la carne de pollo en el mercado minorista: efectos del tipo y origen de las canales. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 7(3), 321-339. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v7n3/2448-6698-rmcp-7-03-00321.pdf>
2. Barrera, S., y Hernández, A. (2010). Análisis sensorial en carne. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 23(2), 227-239. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3237815>
3. Bautista, Y., Narciso, C., Pro, A., Hernández, A. S., Becerril, C. M., Sosa, E., y Velasco, J. (2016). Efecto del estrés por calor y tiempo de espera ante mortem en las características fisicoquímicas y la calidad de la carne de pollo. *Revistas Archivos médicos veterinarios*, 48(1), 89-97. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2016000100011>
4. Brea, O., Ortiz, A., Elías, A., Herrera, F., y Motta, W. (2014). Utilización de la harina de frutos del árbol del pan (*Artocarpus altilis*), fermentada en estado sólido, en dietas destinadas a cerdos en preceba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(4). Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/1930/193033033014/>
5. Carvajal, J., Martínez, C., y Vivas, N., (2017). Evaluación de parámetros productivos y pigmentación en pollos alimentados con harina zapallo (*Cucurbita moschata*). *Revista de Biología Agropecuaria*, 15(2), 93-100. doi: [http://dx.doi.org/10.18684/BSAA \(15\) 93-100](http://dx.doi.org/10.18684/BSAA (15) 93-100)
6. Dottavio, A., y Di Masso, R. (2011). Mejoramiento avícola para sistemas productivos semi-intensivos que preservan el bienestar animal. *Journal of Basic & Applied Genetics*, 21(12), 1-10. Recuperado de <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/bag/article/view/44/159>
7. Gómez, R., Cuevas, A., Coello, C., y González, Á. (2011). Evaluación de tres programas de alimentación para pollos de engorda con base en dietas sorgo-soya con distintos porcentajes de proteína. *Revista Veterinaria Mexicana*, 42(4), 299-309. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2011/vm114e.pdf>
8. Isuiza, P., y Saavedra, N. (2018). Determinación del perfil de textura sensorial de dos muestras experimentales de hot-dog de pollo (*Gallus gallus*) obtenidas por Ingeniería Kansei Tipo II. *In Anales Científicos*, 79(1), 210-217. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6490050>

9. Itzá, M., Magaña, M., y Sanginés, R. (2010). Evaluación de la harina de hoja de morera (*Morus alba*) en la alimentación de pollos de engorda. *Revista Zootecnia Tropical*, 28(4), 477-487. Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/pdf/zt/v28n4/art04.pdf>
10. Lagunas, E., Cuevas, J., y Delgado, R. (2012). Caracterización del consumidor de la carne de pollo en el área metropolitana de Monterrey. *Región y sociedad*, 54, 175-179. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/regsoc/v24n54/v24n54a6.pdf>
11. Martínez, Y., Córdova, J., Santana, A., Martínez, O., Valdivié, I., y Betancur, A.. (2010). Productividad y calidad del huevo de gallinas con niveles crecientes de harina de semilla de calabaza (*Cucurbita maxima*). *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 3(1), 65-75. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v3n1/v3n1a5.pdf>
12. Medina, C., Rejón, J., y Valencia, R. (2012). Análisis de rentabilidad de la producción y venta de pollo en canal en el municipio de Acanceh, Yucatán, México. *Revista Mexicana De Agronegocios*, 30. Recuperado de: <https://ageconsearch.umn.edu/record/120499/files/11.Articulo%20pollos%20UAD Y.pdf>
13. Monção, C., Sousa, B., Monte, L., Damaceno, N., Silva, F., Silva, J., y Nunes, L. (2013). Elaboración y evaluación sensorial de nuggets de subproductos de pollo. *Industria Cárnica Latam*, 185, 46-50. Recuperado de <http://www.publitec.com.ar/contenido/objetos/Elaboracinyevaluacinsensorial.pdf>
14. Moreira, R., Villalva, G., Álava, J., Álvarez, H., Gallardo, L. Q, Hurtado, W., y Cevallos, J. (2017). Evaluación de tres niveles de Mananos Oligosacáridos (*Sacharomices cerevisae*) en los parámetros productivos y salud intestinal en pollos de engorde en El Cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos, Ecuador. *European Scientific Journal, ESJ*, 13(12), 24-38. Recuperado de <http://eujournal.org/index.php/esj/article/view/9111>
15. Moreno, A., y Maldonado, P. (2015). Efecto de la sustitución de grasa dorsal de cerdo por aceite de aguacate en la calidad de salchichas de pollo tipo suiza. *Enfoque UTE*, 6(1), 55-70. Recuperado de <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/enfoqueute/v6n1/1390-6542-enfoqueute-6-01-00055.pdf>
16. Ordoñez, A., Ortiz, S., y Vallejo, A. (2014). Selección de introducciones de Cucurbita por contenido de aceite en semillas. *Acta Agronómica*, 63(2), 1-10. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/1699/169930904008/>

17. Ortiz, S. (2012). Fruto y semilla de Cucurbita moschata fuente de carotenoides y aceite con valor agregado. UNAL - Universidad Nacional de Colombia-Facultad de Ciencias Agropecuarias. Carrera 32 N° 12-00. AA 237. Recuperado de: http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_6/PAL7.pdf
18. Owens, M. (2014). Tendencias de mercado y desafíos asociados al procesado y la calidad de productos de la carne de pollo. Procesos y calidad de la carne de pollo curso de especialización FEDNA. University of Arkansas.
19. Özünlü, R., Ergezer, H., y Gökçe, R., (2018). Improving physicochemical, antioxidative and sensory quality of raw chicken meat by using acorn extracts, *Revista LWT - Food Science and Technology*, 98, 477-484. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643818307394>
20. Peña, P., Villarreal, P., Moreno, M., & Moreno, A. (2018). Factores que influyen en la calidad y decisión de compra de carne res en Chiapas, México. *Nacameh*, 12(1), 1-14. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6455291>
21. Rahman, U. U., Sahar, A., Pasha, I., Rahman, S. U., Sohaib, M., Ishaq, A., y Zafar, H. (2017). Augmenting Quality and Microbial Safety of Broiler Meat at Refrigeration Storage by Applying Chemical Interventions. *Journal of Food Processing and Preservation*, 41(4), Parr 1-2. doi: <https://doi.org/10.1111/jfpp.13030>
22. Rodríguez, A., Valdés, P., y Ortiz, S. (2018). Características agronómicas y calidad nutricional de los frutos y semillas de zapallo *Cucurbita* sp. *Revista Colombiana Ciencia Animal*, 10(1), 86-97. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/recia/v10n1/2027-4297-recia-10-01-00086.pdf>
23. Rumiche, O., Ramos, C., y Colca, C. (2018). Suplementación alimenticia con orégano (*Origanum vulgare*) y complejo enzimático en pollos de carne: I. Indicadores Productivos. UCV-HACER: *Revista de Investigación y Cultura*, 7(1), 31-44. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6317321>
24. Sánchez, G., Hernández, S., Ramos, Á., Rodríguez, G., Montejo, U., Osorio, O., y Ríos, G. (2016). La suplementación con aceite de orégano no afecta la calidad sensorial de la carne de pollo. *Revista Nacameh*, 10(1), 1-16. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6015224>

25. Statistical Analysis System (SAS). (2018). SAS Institute Inc. SAS/STAT® 9.4. User's Guide Cary, NC: SAS Institute Inc. Cary, N.C., USA.
26. Tamsen, M., Shekarchizadeh, H., y Soltanizadeh, N. (2018). Evaluation of wheat flour substitution with amaranth flour on chicken nugget properties. *Rev. LWT - Food Science and Technology* 91, 580-587. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.02.001>
27. Tellez, R., Mora, S., Damián, M., y Ángel, M. (2016). Caracterización del consumidor de carne de pollo en la zona metropolitana del Valle de México. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 26(48), 191-209. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/estsoc/v26n48/0188-4557-estsoc-26-48-00191.pdf>
28. Tinoco, M., Rojas, C., Tripaldi, P., Criollo, M., y Huayasaca, L. (2011). Aplicación de funciones de decisión multicriterio y diseño Plackett-Burman para el estudio de la calidad sensorial de mortadelas. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 1(2), 142-157.
29. Tobar, E., Vallejo, A., y Baena, D. (2010). Evaluación de familias de zapallo (*Cucurbita moschata* Duch.) seleccionadas por mayor contenido de materia seca en el fruto y otras características agronómicas. *Acta Agronómica*, 59(1). Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/1699/169916223006/>
30. Tosse, T., Cabrera, V., y García, B. (2010). Evaluación de familias de zapallo (*Cucurbita moschata* Duch.) seleccionadas por mayor contenido de materia seca en el fruto y otras características agronómicas. *Acta Agronómica*, 59(1), 65-72. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1699/169916223006.pdf>
31. Ubaque, C., Orozco, V., Ortiz, S., Valdés, P., y Vallejo, A. (2015). Sustitución del maíz por harina integral de zapallo en la nutrición de pollos De Engorde. *Revista Udcaactual. Divulgación Científica*. 18(1). Recuperado de <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/462>
32. Valdés, P., Ortiz, S., Vallejo, A., y Baena, D. (2010). Variabilidad en frutos y semillas de *Cucurbita moschata* Duch. y *Cucurbita argyrosperma* subsp. *sororia* L.H. Bailey Merrick & D.M. Bates. *Revista Acta Agronomica*, 63(3), 1-18. Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/1699/169931322010/>
33. Valenzuela, C., Carvallo, F., Morales, M., y Reyes, P. (2015). Efecto del uso de ensilado seco de salmón en dietas de pollos broiler sobre parámetros productivos y calidad sensorial de la carne. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 47, 53-59. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/amv/v47n1/art10.pdf>

34. Valenzuela, C., y Pérez, P. (2016). Actualización en el uso de antioxidantes naturales derivados de frutas y verduras para prolongar la vida útil de la carne y productos cárneos. *Revista chilena de nutrición*, 43(2), 188-195. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182016000200012>

REFERENCES CONSULTED

1. Attia, A., Al-Harhi, A., Korish, A., and Shiboob, M. (2016). Evaluation of the quality of chicken meat in the retail market: effects of the type and origin of the carcasses. *Mexican journal of livestock sciences*, 7 (3), 321-339. Recovered from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v7n3/2448-6698-rmcp-7-03-00321.pdf>
2. Barrera, S., and Hernández, A. (2010). Sensory analysis in meat. *Colombian Journal of Animal Sciences*, 23 (2), 227-239. Recovered from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3237815>
3. Bautista, Y., Narciso, C., Pro, A., Hernández, A. S., Becerril, C. M., Sosa, E., and Velasco, J. (2016). Effect of heat stress and waiting time before mortem on the physicochemical characteristics and quality of chicken meat. *Magazines Veterinary Medical Records*, 48 (1), 89-97. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2016000100011>
4. Brea, O., Ortiz, A., Elías, A., Herrera, F., and Motta, W. (2014). Use of the flour from the breadfruit tree (*Artocarpus altilis*), fermented in a solid state, in diets destined for pigs in preceba. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 48 (4). Recovered from <https://www.redalyc.org/html/1930/193033033014/>
5. Carvajal, J., Martínez, C., and Vivas, N., (2017). Evaluation of productive parameters and pigmentation in chickens fed with pumpkin flour (*Cucurbita moschata*). *Journal of Agricultural Biology*, 15 (2), 93-100. doi: [http://dx.doi.org/10.18684/BSAA\(15\)93-100](http://dx.doi.org/10.18684/BSAA(15)93-100)
6. Dottavio, A., and Di Masso, R. (2011). Poultry breeding for semi-intensive productive systems that preserve animal welfare. *Journal of Basic & Applied Genetics*, 21 (12), 1-10. Retrieved from <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/bag/article/view/44/159>
7. Gómez, R., Cuevas, A., Coello, C., and González, Á. (2011). Evaluation of three feeding programs for broilers based on sorghum-soy diets with different protein

- percentages. *Mexican Veterinary Journal*, 42 (4), 299-309. Recovered from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2011/vm114e.pdf>
8. Isuiza, P., and Saavedra, N. (2018). Determination of the sensorial texture profile of two experimental samples of chicken hot dog (*Gallus gallus*) obtained by Kansei Engineering Type II. In *Scientific Annals*, 79 (1), 210-217. Recovered from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6490050>
 9. Itzá, M., Magaña, M., and Sanginés, R. (2010). Evaluation of mulberry leaf flour (*Morus alba*) in feeding broilers. *Tropical Zootechnics Magazine*, 28 (4), 477-487. Recovered from <http://www.scielo.org.ve/pdf/zt/v28n4/art04.pdf>
 10. Lagunas, E., Cuevas, J., and Delgado, R. (2012). Consumer characterization of chicken meat in the Monterrey metropolitan area. *Region and society*, 54, 175-179. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/regsoc/v24n54/v24n54a6.pdf>
 11. Martínez, Y., Córdova, J., Santana, A., Martínez, O., Valdivié, I., and Betancur, A .. (2010). Productivity and quality of the chicken egg with increasing levels of pumpkin seed meal (*Cucurbita maxima*). *Mexican Journal of Animal Husbandry*, 3 (1), 65-75. Recovered from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v3n1/v3n1a5.pdf>
 12. Medina, C., Rejón, J., and Valencia, R. (2012). Analysis of profitability of the production and sale of chicken in carcass in the municipality of Acanceh, Yucatán, Mexico. *Revista Mexicana De Agronegocios*, 30. Recovered from: <https://ageconsearch.umn.edu/record/120499/files/11.Articulo%20pollos%20UADY.pdf>
 13. Monção, C., Sousa, B., Monte, L., Damaceno, N., Silva, F., Silva, J., and Nunes, L. (2013). Development and sensory evaluation of chicken by-product nuggets. *Latam Meat Industry*, 185, 46-50. Recovered from <http://www.publitec.com.ar/contenido/objetos/Elaboracinyevaluacinsensorial.pdf>
 14. Moreira, R., Villalva, G., Álava, J., Álvarez, H., Gallardo, L. Q, Hurtado, W., and Cevallos, J. (2017). Evaluation of three levels of Mannose Oligosaccharides (*Sacharomices cerevisiae*) in productive parameters and intestinal health in broilers in El Cantón Babahoyo, province of Los Ríos, Ecuador. *European Scientific Journal*, ESJ, 13 (12), 24-38. Recovered from <http://eujournal.org/index.php/esj/article/view/9111>
 15. Moreno, A., and Maldonado, P. (2015). Effect of replacing pork back fat with avocado oil on the quality of Swiss-type chicken sausages. *UTE approach*, 6 (1). 55-70. Retrieved from <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/enfoqueute/v6n1/1390-6542-enfoqueute-6-01-00055.pdf>

16. Ordoñez, A., Ortiz, S., and Vallejo, A. (2014). Selection of Cucurbita introductions by oil content in seeds. *Agronomic Act*, 63 (2), 1-10. Recovered from: <https://www.redalyc.org/html/1699/169930904008/>
17. Ortiz, S. (2012). Fruit and seed of Cucurbita moschata source of carotenoids and oil with added value. UNAL - National University of Colombia-Faculty of Agricultural Sciences. Carrera 32 N ° 12-00. AA 237. Retrieved from: http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_6/PAL7.pdf
18. Owens, M. (2014). Market trends and challenges associated with the processing and quality of chicken meat products. Processes and quality of chicken meat specialization course FEDNA. University of Arkansas.
19. Özünlü, R., Ergezer, H., and Gökçe, R., (2018). Improving physicochemical, antioxidative and sensory quality of raw chicken meat by using acorn extracts, *LWT Magazine - Food Science and Technology*, 98, 477-484. Recovered from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643818307394>
20. Peña, P., Villarreal, P., Moreno, M., & Moreno, A. (2018). Factors that influence the quality and decision to buy beef in Chiapas, Mexico. *Nacameh*, 12 (1), 1-14. Recovered from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6455291>
21. Rahman, U. U., Sahar, A., Pasha, I., Rahman, S. U., Sohaib, M., Ishaq, A., and Zafar, H. (2017). Augmenting Quality and Microbial Safety of Broiler Meat at Refrigeration Storage by Applying Chemical Interventions. *Journal of Food Processing and Preservation*, 41 (4), Parr 1-2. doi: <https://doi.org/10.1111/jfpp.13030>
22. Rodríguez, A., Valdés, P., and Ortiz, S. (2018). Agronomic characteristics and nutritional quality of the fruits and seeds of squash Cucurbita sp. *Colombian Journal of Animal Science*, 10 (1), 86-97. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/recia/v10n1/2027-4297-recia-10-01-00086.pdf>
23. Rumiche, O., Ramos, C., and Colca, C. (2018). Food supplementation with oregano (*Origanum vulgare*) and enzymatic complex in meat chickens: I. Productive Indicators. *UCV-DO: Journal of Research and Culture*, 7 (1), 31-44. Recovered from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6317321>
24. Sánchez, G., Hernández, S., Ramos, Á., Rodríguez, G., Montejo, U., Osorio, O., and Ríos, G. (2016). Supplementation with oregano oil does not affect the

- sensory quality of chicken meat. *Nacameh Magazine*, 10 (1), 1-16. Recovered from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6015224>
25. Statistical Analysis System (SAS). (2018). SAS Institute Inc. SAS / STAT® 9.4. User's Guide Cary, NC: SAS Institute Inc. Cary, N.C., USA.
26. Tamsen, M., Shekarchizadeh, H., and Soltanizadeh, N. (2018). Evaluation of wheat flour substitution with amaranth flour on chicken nugget properties. *Rev. LWT - Food Science and Technology* 91, 580-587. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.02.001>
27. Tellez, R., Mora, S., Damián, M., and Ángel, M. (2016). Characterization of the consumer of chicken meat in the metropolitan area of the Valley of Mexico. *Social studies (Hermosillo, Son.)*, 26 (48), 191-209. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/estsoc/v26n48/0188-4557-estsoc-26-48-00191.pdf>
28. Tinoco, M., Rojas, C., Tripaldi, P., Criollo, M., and Huayasaca, L. (2011). Application of multicriteria decision functions and Plackett-Burman design for the study of the sensory quality of mortadelas. *Venezuelan Journal of Food Science and Technology*, 1 (2), 142-157.
29. Tobar, E., Vallejo, A., and Baena, D. (2010). Evaluation of pumpkin families (*Cucurbita moschata* Duch.) Selected for higher dry matter content in the fruit and other agronomic characteristics. *Agronomic Act*, 59 (1). Recovered from <https://www.redalyc.org/html/1699/169916223006/>
30. Tosse, T., Cabrera, V., and García, B. (2010), Evaluation of pumpkin families (*Cucurbita moschata* Duch.) Selected for higher dry matter content in the fruit and other agronomic characteristics. *Agronomic Act*, 59 (1), 65-72. Recovered from <https://www.redalyc.org/pdf/1699/169916223006.pdf>
31. Ubaque, C., Orozco, V., Ortiz, S., Valdés, P., and Vallejo, A. (2015). Replacing corn with whole pumpkin flour in the nutrition of broilers. *Udcaactual magazine. Scientific Disclosure*. 18 (1). Recovered from <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/462>
32. Valdés, P., Ortiz, S., Vallejo, A., and Baena, D. (2010). Variability in fruits and seeds of *Cucurbita moschata* Duch. and *Cucurbita argyrosperma* subsp. *sororia* L.H. Bailey Merrick & D.M. Bates *Acta Agronomica Magazine*, 63 (3), 1-18. Recovered from <https://www.redalyc.org/html/1699/169931322010/>

33. Valenzuela, C., Carvallo, F., Morales, M., and Reyes, P. (2015). Effect of the use of dried salmon silage in broiler chicken diets on productive parameters and sensory quality of meat. *Archives of Veterinary Medicine*, 47, 53-59. Recovered from <https://scielo.conicyt.cl/pdf/amv/v47n1/art10.pdf>
34. Valenzuela, C., and Pérez, P. (2016). Update on the use of natural antioxidants derived from fruits and vegetables to prolong the shelf life of meat and meat products. *Chilean Nutrition Magazine*, 43 (2), 188-195. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182016000200012>