

Efecto de *Portulaca oleracea* y *Lolium perenne* en la carne de gallina criolla*

Effect of *Portulaca oleracea* and *Lolium perenne* in native chicken meat

Imelda Adriana Ángeles-Coronado^{1§}, Martha Patricia Jerez-Salas¹, María Isabel Pérez-León¹ y Yuri Villegas-Aparicio¹

¹Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Ex-Hacienda Nazareno. 71230, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. (gcriolla@hotmail.com; misabelpl@yahoo.com.mx; yurivil38@prodigy.net.mx). [§]Autora para correspondencia: adri.angeles@live.com.mx.

Resumen

Se evaluó el efecto de la verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) y raygrass (*Lolium perenne*) sobre el rendimiento y las características químicas de la carne de gallina criolla. La investigación se llevó a cabo en el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca durante 2011 y 2012, determinando el peso vivo, mermas por componentes no cárnicos, peso de los principales cortes, así como el contenido de proteína, grasa, minerales y humedad para pechuga, pierna y muslo de gallinas criollas de 64 semanas de edad alimentadas con dieta alternativa (maíz 43%, cacahuete 39%, alfalfa 13.5%, carbonato de calcio 0.25%, ortofosfato de calcio 0.5%, minerales 0.5%, vitaminas 0.5% y sal 0.5%) más pastoreo en *Portulaca oleracea* L., (T1), dieta alternativa más pastoreo en *Lolium perenne* (T2) y alimento comercial para aves (testigo: T0). El mayor peso vivo y la canal más pesada, se obtuvo con animales alimentados con T1, en las mermas por componentes no cárnicos el T2 fue quien presentó el menor desempeño. En cuanto al peso porcentual por cortes entre T1 y T2 no hubo efecto ($p > 0.05$). En concentración de proteína, grasa, minerales y humedad el T1 tuvo en mejor desempeño revelando las mayores concentraciones proteína, grasa, minerales y menor concentración en el contenido de agua.

Palabras clave: *Portulaca oleracea* L., *Lolium perenne*, calidad, rendimiento.

Abstract

The effect of purslane (*Portulaca oleracea* L.) and ryegrass (*Lolium perenne*) on yield and chemical characteristics of native chicken meat was evaluated. The research was conducted at the Technological Institute of Oaxaca Valley during 2011 and 2012, determining the live weight, losses due to non-meat components, major cuts weight, protein content, fat, minerals and moisture for breast, legs and thigh from native chicken of 64 weeks old fed with alternative diet (43% corn, 39% peanut, 13.5% alfalfa, 0.25% calcium carbonate, 0.5% calcium phosphate, 0.5% minerals, 0.5% vitamins and 0.5% salt) plus grazing in *Portulaca oleracea* L., (T1), alternative diet plus grazing in *Lolium perenne* (T2) and commercial food for birds (control T0). The highest live weight and heavier carcass was obtained from animals fed with T1, in the losses for non-meat components T2 had the lowest yield. The percentage weight for cuts between T1 and T2 had no effect ($p > 0.05$). In concentration of protein, fat, minerals and moisture T1 had better yield revealing the higher concentrations of protein, fat, minerals and lesser concentration in water content.

Key words: *Portulaca oleracea* L., *Lolium perenne*, quality, yield.

* Recibido: noviembre de 2012
Aceptado: febrero de 2013

Introducción

El sistema alternativo de producción avícola se inserta mediante el proceso de generación de tecnologías para mejorar los sistemas de producción y adaptarlos a las condiciones de manejo locales y a las características específicas de los pequeños productores para lograr que sean más compatibles con el manejo sustentable de los recursos de la unidad de producción campesina. Esta práctica demuestra que con estos cambios en la producción, se mejora la situación alimenticia y se disminuye en forma sustantiva el deterioro de los recursos naturales, aquí se asocia estratégicamente la actividad agraria con la visión del desarrollo social por hombres y mujeres del campo, que es el actor y actriz del proceso productivo (Trujillo, 2003).

Así existe un desconocimiento en la población en cuanto al uso de ingredientes locales para la alimentación de las gallinas criollas. Según Simopoulos (1989) la verdolaga es la fuente vegetal terrestre, más rica en ácidos grasos, en especial el omega 3; y es la única planta terrestre que contiene ALA (alfa-linolenico) y EPA (ácido eicosapentanoico). Ésta planta, puede crecer, tanto en forma silvestre como cultivada; se puede encontrar una variación en los niveles de concentración de sus elementos, esto está en función de las condiciones en las que se encuentre el cultivo y de otros factores como el periodo de siembra, la calidad y fertilidad del suelo y de la edad de la misma planta.

Estas aves se crían al aire libre o en instalaciones rústicas, lo que reduce costos de inversión, se aprovecha la mano de obra familiar y representa un componente importante en la dieta de las personas además de tener características aceptables para todas las edades, lo cual favorece su consumo. La avicultura rustica o de traspatio fortalece la economía de las unidades de producción campesina de Oaxaca proporcionándoles alimento de alto valor nutritivo como carne y huevo para de autoconsumo (Jerez *et al.*, 1994). Las investigaciones que se realizan en la avicultura son relacionadas con los pollos de engorda criados en sistemas intensivos; dejando de lado a la práctica tradicional o traspatio que representa una posibilidad alimentaria para las familias en los medios rurales, por lo que resulta importante conocer el efecto que tiene la verdolaga y el raygrass en la alimentación de las aves.

El objetivo de la investigación fue evaluar el rendimiento y calidad de la canal de las gallinas criollas que fueron alimentadas con tres diferentes dietas que consistieron

Introduction

The alternative poultry production system is inserted through the generation process of technologies to improve production systems and adapt them to local management conditions and specific characteristics of small producers to make them more compatible with sustainable resource management of peasant production unit. This practice shows that these changes in production, improved nutritional status and substantively reduces the deterioration of natural resources, here is associated strategically farming with the vision of social development for men and women from the countryside, which is the actor and actress of the production process (Trujillo, 2003).

Thus there is a lack of knowledge in the population relating to the use of local ingredients to feed native chickens. According to Simopoulos (1989) purslane is the terrestrial plant source, richer in fatty acids, especially omega 3 and is the only terrestrial plant that contains ALA (alpha-linolenic acid) and EPA (eicosapentaenoic acid). This plant can grow in both wild and cultivated; it can be found a variation in the concentration levels of its elements, this is in function of the conditions under which it is growing, and other factors such as the seeding period, quality and soil fertility and the age of the same plant.

These birds are raised outdoors or in rustic facilities, reducing investment costs takes advantage of family labor and represents an important component in the diet of people in addition of having acceptable characteristics for all ages, which favors consumption. The rustic or backyard poultry strengthen the economy of peasant production units from Oaxaca providing highly nutritious food such as meat and eggs for subsistence (Jerez *et al.*, 1994). The research being conducted in poultry are related with broilers reared in intensive systems; bypassing the traditional practice or backyard that represents a feeding possibility for families in rural areas, so it is important to know the effect that purslane and ryegrass have in poultry feed.

The objective of the research was to evaluate the yield and carcass quality of native chicken that were fed with three different diets consisting in: commercial food, alternative diet plus grazing in purslane (*Portulaca oleracea* L.) and alternative diet plus grazing in ryegrass (*Lolium perenne*).

en: alimento comercial, dieta alternativa más pastoreo en verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) y dieta alternativa más pastoreo en raygrass (*Lolium perenne*).

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el Módulo de Agricultura Alternativa del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO) que se encuentra ubicado a 17° 00' de latitud norte y 96° 46' de longitud oeste, a una altura de 1 650 m sobre el nivel del mar msnm. Para alimentar a las aves se utilizó alimento comercial balanceado, dieta alternativa más pastoreo en *Portulaca oleracea* L. (verdolaga) y dietas alternativas más pastoreo en *Lolium perenne* (raygrass) (Cuadro 1). La población estuvo conformada por 30 gallinas criollas de 64 semanas de edad que terminaron su ciclo de postura.

Para el caso de la dieta alternativa más pastoreo en verdolaga y raygrass se establecieron parcelas con medidas de 7.5 m de largo x 7.5 m de ancho, delimitadas con cercas de madera y malla de gallinero. Las aves estuvieron alojadas en corrales de tela de gallinero, postes de madera y techo de lámina con una altura de 2.5 m x 3 m de largo, con piso de tierra, cada corral estuvo provisto de comederos, bebederos y nidos; los comederos utilizados fueron tolvas de plástico y metal con capacidad de 9 kg, los cuales se colgaron en el centro del corral para la disposición de alimento. Los bebederos fueron cazuelas de barro verde vidriado (barnizado) con capacidad de 6 L colocando una por corral, cambiando a diario el agua.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados de la investigación, se procedió a la preparación de las muestras. Antes de ser sacrificadas las aves estuvieron en ayuno durante 24 h, se tomaron al azar gallinas para ser pesadas y registrar el peso vivo, posteriormente se sacrificaron por degüello para que se desangraran, después se escaldaron sumergiéndolas en agua a 60 °C durante 45 segundos para poder desplumarlas de forma manual (Potter, 1999) se procedió al corte y separación de patas y cabeza, evisceración y lavado según lo marca la NOM-033-ZOO-1995 y obtener el peso de las vísceras, la piel se retiró de forma manual, de cada canal se separaron piernas, muslos, pechuga, y alas para determinar el rendimiento por cortes en relación al peso de la canal (Morón-Fuenmayor *et al.*, 2008).

Materials and methods

The study was conducted in the Alternative Agriculture Module from the Technological Institute of Oaxaca Valley (ITVO) that is located at 17° 00' N and 96° 46' W, at an altitude of 1 650 masl. To feed the birds was used a balanced commercial feed, alternative diet plus grazing in *Portulaca oleracea* L. (Purslane) and alternative diet plus grazing in *Lolium perenne* (ryegrass) (Table 1). The population consisted of 30 native chickens of 64 weeks old that finished their laying cycle.

Cuadro 1. Dieta y cantidades suministradas.
Table 1. Diet and quantities supplied.

Tratamientos	Raciones
T0= alimento balanceado	100 g/ave/ día
T1= dieta alternativa + pastoreo en verdolaga	100 g/ave/ día + 5 h de pastoreo/día
T2= dieta alternativa + pastoreo en raygrass	100 g/ave/ día + 5 h de pastoreo/día

El T0 fue alimento balanceado PONEPABF-2 16%, T1 y T2 dieta alternativa (maíz 43%, cacahuete 39%, alfalfa 13.5%, carbonato de calcio 02.5%, ortofosfato de calcio 00.5%, minerales 00.5%, vitaminas 00.5% y sal 00.5% y químicamente con: humedad 29.23%, fibra cruda 98.53%, extracto etéreo 10.87% cenizas 7.66% y proteína 14.42%).

In the case of alternative diet plus grazing in purslane and ryegrass were established plots of 7.5 m long by 7.5 m wide, bounded with wooden fencing and chicken wire; the birds were housed in pens of chicken wire, wooden posts and a tin roof with a height of 2.5 m by 3 m long, with dirt floor, each pen was provided with feeders, drinkers and nests; feeders used were plastic and metal hoppers with capacity of 9 kg, which were hung in the center of the pen for the food provision. Drinkers were green glazed cassole (painted) with capacity of 6 L placing one per pen, changing the water daily.

To give compliance to the objectives of the research, it was preceded to the preparation of the samples. Before slaughtered, the birds were fasted for 24 h; chickens were randomly selected for weighing and recording the live weight, then sacrificed by bleed out slaughtering, afterwards were blanched by dipping them in water at 60 °C for 45 seconds to be able to pluck by hand (Potter, 1999) and proceeded to cut and separation of legs and

Las variables evaluadas fueron: merma de la canal por componentes no cárnicos y rendimiento de los principales cortes primarios al momento del sacrificio. Los análisis bromatológicos de proteína (micro Kjeldahl) lípidos (Soxhlet), minerales (método gravimétrico) y humedad (horno de convección), de la carne en los cortes de pechuga, pierna y muslo de las gallinas alimentadas con las tres dietas, fueron practicados en el Laboratorio de Diagnóstico Ambiental del ITVO. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), cada tratamiento con 10 repeticiones. Cada unidad experimental fue representada por un grupo de gallinas por corral. Los datos se analizaron con el programa estadístico Statistical Analysis System (SAS).

Resultados y discusión

Los resultados de la investigación se obtuvieron de gallinas criollas de 64 semanas de edad, las cuales se alimentaron con tres dietas.

Peso vivo

El mayor peso vivo de los tratamientos alternativos lo obtuvo el T1, con 1 605 g. superando por 439 g al T2, que obtuvo un peso vivo de 1 166 g. Sin embargo, el T0 supera al T1 y T2 el cual registró un peso vivo de 2 300 g. Éstos resultados pueden deberse a que las gallinas que conformaron el T0 estuvieron solamente confinadas en su corral y las de los T1 y T2, tenían mayor desgaste energético debido a que eran pastoreadas durante 5 h al día.

En cuanto a las mermas por componentes no cárnicos, el T2 obtuvo una merma mayor (43.22%) que el T1 (41.05%), aunque estadísticamente no tiene ningún efecto significativo el tipo de alimento utilizado, esto coincide con el resultado del peso vivo del T0 puesto que las mermas para este tratamiento fueron menores. Dichas mermas pueden estar influenciadas por la cantidad de grasa arañada presente en los animales que fueron alimentados con la dieta alternativa ya que contenía 39% de cacahuete (Cuadro 2).

Rendimiento por cortes

El rendimiento de las principales cortes de la canal de gallina criolla, alimentadas con diferentes dietas alternativas se observa en el Cuadro 3. De igual forma que los resultados anteriores, de las dietas alternativas el T1 fue el que presentó

head, evisceration and washing according to NOM-033-ZOO-1995 and obtain the weight of the viscera, the skin is removed manually, of each carcass were separated legs, thighs, breasts, and wings to determine the yield by cuts in relation to carcass weight (Moron-Fuenmayor *et al.*, 2008).

The variables evaluated were: loss of carcass by non-meat components and yield of major primal cuts at slaughter. The chemical analyzes of protein (micro-Kjeldahl) lipids (Soxhlet), minerals (gravimetric method) and moisture (convection oven) of meat in cuts of breast, leg and thigh of chickens fed with three diets were practiced in the Environmental Diagnostic Laboratory from ITVO. It was used a completely randomized design (CRD) with 10 replications each treatment. Each experimental unit was represented by a group of chickens per pen. Data were analyzed with the Statistical Analysis Data Systems (SAS).

Results and discussion

The research results were obtained from native chickens of 64 weeks old, which were fed with three diets.

Live weight

The higher live weight of the alternative treatments was obtained by T1, with 1 605 g. exceeding by 439 g T2, which obtained a live weight of 1 166 g. However T0 exceeds T1 and T2 which recorded a live weight of 2 300 g. These results may be because the chickens that formed T0 were only confined in their pen, while T1 and T2 had higher energy cost because they were grazed for 5 hours a day.

As for the losses due to non-meat components, T2 obtained a higher reduction (43.22%) than T1 (41.05%), but statistically has no significant effect on the type of feed used, this agrees with the result of the live weight of T0 since the losses were lower for this treatment. Such losses can be influenced by the amount of kidney fat present in animals that were fed with alternative diet since it contained 39% of peanut (Table 2).

Yield by cuts

The yields of the main carcass cuts from native chicken, fed with different alternative diets are shown in Table 3. Similarly to the previous results of alternative diets T1 had

la canal más pesada (1 055.33 g), superando por 328.03 g al T2 (727.30 g); sin embargo, estadísticamente no existe efecto de las dietas sobre el rendimiento de los cortes, en ninguno de los tratamientos, nuevamente el grupo de gallinas alimentadas con alimento comercial obtuvo el mayor peso. En cuanto al peso porcentual por cortes entre los tratamientos T1 y T2 no tuvo efecto estadísticamente significativo por el tipo de dieta suministrada. Sucediendo lo mismo con los porcentajes del T0.

heavier carcass (1 055.33 g), exceeding by 328.03 g T2 (727.30 g); however statistically there is no effect of the diets on yields of cutting, in any of the treatments, again the group of chickens fed with commercial feed had the highest weight. Regarding the percentage weight by cuts between T1 and T2, the treatments had no statistically significant effect on the type of diet fed. Happening the same with the percentages of T0.

Cuadro 2. Mermas de componentes no cárnicos en canal de gallina criolla.

Table 2. Losses from non-meat components in carcass native chicken

Variable	Tratamientos					
	T Peso (g)	0 Canal (%)	T Peso (g)	1 Canal (%)	T Peso (g)	2 Canal (%)
Peso vivo	2300	100	1605	100	1166	100
Plumas	81.00	3.47b	54.00	3.28b	82.00	7.07a
Sangre	95.33	4.06a	76.00	4.93 ^a	45.33	3.83a
Vísceras	222.67	9.91a	216.67	13.84 ^a	148.67	12.78a
Cabeza	105.67	4.51ab	64.00	3.86b	62.00	5.31a
Cuello	83.33	3.55a	49.33	3.01 ^a	37.00	3.17a
Pata	102.00	4.38a	60.00	3.86 ^a	56.00	4.80a
Rabadilla	179.33	7.81a	137.00	8.52 ^a	73.00	6.26b
Peso de componentes no cárnicos	869.70	37.74b	657.30	41.05ab	504.00	43.22a

Medias con igual letra por fila no presentan diferencias (Tukey $p < 0.05$). Los porcentajes están en función del peso de la canal. T0= alimento comercial, T1= dieta alternativa + verdolaga, T2= dieta alternativa+ raygrass.

Cuadro 3. Rendimiento de los principales cortes de canal de gallina.

Table 3. Yield of the major cuts in chicken carcass.

Variable	Tratamientos					
	T Peso (g)	0 Canal (%)	T Peso (g)	1 Canal (%)	T Peso (g)	2 Canal (%)
Pech. c/hueso	388.33a	23.75a	226.67b	21.68a	152.33b	21.02a
Pier c/hueso	239.33a	14.37a	144.33 ^a	13.50a	122.00a	16.64a
Mus c/ hueso	392.00a	27.70a	267.00a	15.50b	177.33a	15.30b
Alas	195.33a	11.89a	12400ab	11.82a	99.33b	13.76a
Canal	1648.00a	100.00	1055.33ab	100.00	727.30b	100.00

Medias con igual letra por fila no presentan diferencias (Tukey $p < 0.05$). Los porcentajes están en función del peso de la canal. T0= alimento comercial; T1= dieta alternativa + verdolaga; T2= dieta alternativa+ raygrass.

A pesar de que el tratamiento comercial fue el más pesado los T1 y T2 mostraron buen desempeño, lo cual confirma que con niveles de hasta 20% de la dieta, la presencia de forraje puede estimular el crecimiento de las aves, así como su

Although commercial treatment was heavier than T1 and T2 showed good performance, which confirms that with levels up to 20% of the diet, the presence of forage may stimulate the growth of poultry, as well as its performance, contributing

desempeño, contribuyendo a la producción de carne (Ponte *et al.*, 2008). Lo anterior puede deberse a la capacidad que tienen las aves de obtener energía y aminoácidos presentes en el forraje (Buchanan *et al.*, 2007).

Similares resultados reportan Dou *et al.* (2009) en pollos de lento crecimiento, las aves que tuvieron acceso a forraje durante el estudio, presentaron igual peso porcentual de canales evisceradas y en los cortes de pechuga que los tratamientos testigo. Igual que en guajolotes, tratados con alimento comercial para pavos fueron más pesados y porcentualmente, presentaron mayor ventaja los tratamientos que tuvieron acceso a forraje verde (Camacho *et al.*, 2011). Los bajos rendimientos productivos de la avicultura familiar pueden atribuirse al sistema de crianza, el cual se caracteriza por el uso de instalaciones rústicas, falta de control sanitario y alimentación deficiente, lo que resulta en una baja producción de carne y huevo.

Humedad

El porcentaje de humedad registrado para las muestras de carne sin piel que fueron evaluadas fue de 73.27% a 76.87% esto es debido a que la mayor parte de los músculos de los animales están conformados por agua (Cuadro 4). De los resultados obtenidos en la presente investigación de T1 y T2 en cuanto al contenido de humedad coinciden con el pollo de engorda, que va de 74.15 a 73.93% de humedad en la carne de pollo, utilizando una mezcla de carne de pechuga y muslo (Vargas, 2001). Pero se encuentran por encima de los que reportara Senses (1999) en gallinas para carne y para caldo con los siguientes contenidos de humedad en las partes comestibles de: 72.7% y 60% respectivamente.

Aunque las gallina criolla presente un rendimiento de carne bajo, en comparación con pollos sintéticos es de gran importancia señalar la preferencia que en las comunidades de Oaxaca tiene no solo como alimento, si no, de intercambio para solventar compromisos sociales y religiosos (Rivera 2010).

Proteína

En las variables químicas en cuanto al contenido de proteína cruda en lo cortes pechuga y muslo se encontró que el T0 mostró una mayor concentración de proteína a diferencia del T2 que fue el de menor concentración, sin embargo, numéricamente se puede observar que el corte de la pierna en los tres tratamientos su comportamiento fue igual, esto

to the production of meat (Ponte *et al.*, 2008). This may be due to the ability that birds have to obtain energy and amino acids present in forage (Buchanan *et al.*, 2007).

Similar results are reported by Dou *et al.* (2009) in slow-growing chickens, the birds that had access to forage during the study, showed the same percentage weight of eviscerated carcass and in cuts of breast cuts than control treatments. As in turkeys fed with commercial feed were the heaviest ones and porcentually had greater advantage the treatments that had access to forage (Camacho *et al.*, 2011). Low yields of family poultry production can be attributed to the poultry farming system, which is characterized by the use of rustic facilities, lack of food and poor sanitary control, resulting in a low production of meat and eggs.

Moisture

The moisture registered for skinless meat samples evaluated was 73.27% to 76.87%; this is because most of the muscles of the animals are comprised of water (Table 4). From the results obtained in this research of T1 and T2 in terms of moisture content match with broilers reared ranging from 74.15 to 73.93% of moisture in chicken meat, using a mixture of breast and thigh meat (Vargas, 2001). But are found above those reported by Senses (1999) in chickens for meat and broth with the following moisture contents in edible parts of: 72.7% and 60% respectively.

Cuadro 4. Porcentaje de humedad en la carne de gallina criolla alimentada con dos dietas diferentes.

Table 4. Percentage of moisture in native chicken meat fed with two different diets.

Tratamiento	Cortes principales		
	Pechuga	Pierna	Muslo
Alimento comercial (T0)	75.23a	76.87 ^a	76.62 ^a
Alternativa + verdolaga (T1)	75.25a	73.27 ^a	73.83 ^a
Alternativa + Raygrass (T2)	75.20a	75.70 ^a	73.63 ^a

Medias con igual letra por columna no presentan diferencias (Tukey $p < 0.05$).

Although native chicken shows a meat yield low compared with synthetic chickens, is very important to note the preference in the communities of Oaxaca has not only as food, but as of exchange to solve social and religious commitments (Rivera, 2010).

se debe a que cuenta con una gran cantidad de tendones los cuales favorecen los resultados; a diferencia de la pechuga que es de una consistencia más fibrosa, es decir que es un tipo de corte más magro (Cuadro 5).

Cuadro 5. Porcentaje de proteína en la carne de gallina alimentada con dos dietas diferentes.

Table 5. Percentage of protein in chicken meat fed with two different diets.

Tratamiento	Cortes principales		
	Pechuga	Pierna	Muslo
Alimento comercial (T0)	19.15a	18.88a	17.38a
Alternativa + verdolaga (T1)	10.22c	19.76a	14.09b
Alternativa + Raygrass (T2)	13.06b	16.65a	11.89b

Medias con igual letra por columna no presentan diferencias (Tukey $p < 0.05$).

Los resultados encontrados en este estudio realizado con gallinas criollas de 64 semanas de edad se parecen a los encontrados con pollos Broiles, criados bajo condiciones de pastoreo en *Ischaemum ciliare* (Ratana) con un porcentaje de proteína de 22.51% y 17.57% en pechuga y muslo sin piel (Vargas 2001); y en guajolotes criollos de 64 semanas de edad alimentados con maíz y soya valores de 21.13% para la pechuga, 18.81% para pierna y 18.67 para el muslo (López *et al.*, 2009).

Grasa

En grasa estadísticamente no se encontró diferencia en el efecto de la dieta alternativa más pastoreo en verdolaga y de la dieta alternativa más pastoreo en raygrass sobre la concentración de grasa en cada uno de los cortes (Cuadro 6). Sin embargo, los valores más altos de grasa numéricamente se encontraron en la pierna de los tres tratamientos aunque entre ellos no existió diferencia.

Los resultados obtenidos por García (1993), en cuanto a la concentración de grasa en la carne de pollo utilizando una mezcla de carne de pechuga y muslo es 4.50 a 4.64% mientras que Potter y Hotchkiss (1999) mencionan que la composición de las partes comestibles del pollo depende de la pieza. La carne blanca azada y sin piel contiene alrededor de 3.5% de grasa y en las gallinas para caldo un contenido 5.6% (Senses, 1999). Esto coincide con los

Protein

In the chemical variables regarding the content of crude protein in cuts of breast and thigh, was found that T0 showed higher protein concentration unlike T2 which was the lowest concentration, however, it can be observed numerically that leg cut in all three treatments had similar behavior, this is because it has a large amount of tendons which favor the results; unlike the breast has fibrous consistency, i.e. a type of cut leaner (Table 5).

The results found in this study of native chickens of 64 weeks of age are similar to those found with Broiles chickens reared under grazing conditions in *Ischaemum ciliare* (smutgrass) with a protein percentage of 22.51% and 17.57% in breast and skinless thigh (Vargas, 2001); and in native turkeys of 64 weeks of age fed corn and soybean had values of 21.13% for the breast, 18.81 for legs and 18.67% for thigh (López *et al.*, 2009).

Fat

Statistically in fat there is no difference in the effect of alternative diet plus grazing in purslane and ryegrass on the concentration of fat in each of the cuts (Table 6). However, the highest values of fat were found in leg of the three treatments, although there was no difference between them.

Cuadro 6. Porcentaje de grasa en la carne de gallina alimentada con dos dietas diferentes.

Table 6. Percentage of fat in chicken meat fed with two different diets.

Tratamiento	Cortes principales		
	Pechuga	Pierna	Muslo
Alimento comercial (T0)	3.15 ^a	17.85 ^a	9.27 ^a
Alternativa + verdolaga (T1)	4.34 ^a	17.69 ^a	6.71 ^a
Alternativa + Raygrass (T2)	3.11 ^a	18.96 ^a	7.03 ^a

Medias con igual letra por columna no presentan diferencias (Tukey $p < 0.05$).

The results obtained by García (1993), regarding the concentration of fat in chicken meat using a mixture of chicken breast meat and thigh is 4.50 to 4.64%; while Potter and Hotchkiss (1999) mention that the composition of the edible parts from the chicken depends of the piece. Hoe white meat and without skin contains about 3.5% fat and in chickens for broth contain 5.6% (Senses, 1999).

resultados encontrados solo para la carne de la pechuga, de los diferentes tratamientos de esta investigación no así en la pierna y el muslo. Es importante destacar, que éstos datos sirven como referencia a esta investigación, pues hasta el momento se tiene poco o nulo conocimiento acerca de la composición química de la carne de gallinas criadas en los traspatios de las comunidades rurales del estado de Oaxaca.

Minerales

En el contenido de minerales (Cuadro 7) no se encontró diferencia significativa, tanto en las dos dietas alternativas como en el T0. Sin embargo, en T1 fue el que obtuvo la mayor concentración por encima de T0 y T2, no obstante, en pollos Broiles criados bajo condiciones de pastoreo en *Ischaemum ciliare* (Ratana) se reporta un porcentaje ceniza de 1.32% y 0.98% (Vargas, 2001). Y en guajolotes criollos de 64 semanas de edad alimentados con maíz y soya valores son de 0.58 para pechuga, de 0.54 para pierna y de 0.59 para el muslo (López *et al.*, 2009). Lo revelado en este estudio en cuanto a minerales es alto de acuerdo a los que la literatura reporta; sin embargo, Lloyd *et al.* (1982) reportan que el contenido de ceniza para un animal adulto es 4%.

Como se ha mencionado en los resultados anteriores, existe un vacío de información acerca de las gallinas criollas, es por ello que se hace referencia a los resultados obtenidos en investigaciones en pollos con características genéticamente mejoradas, dejando de lado las aves que se encuentran en los traspatios de las comunidades y que son una fuente importante de carne y huevo para el autoconsumo de los integrantes de la familia.

Conclusiones

Las gallinas criollas de 64 semanas de edad alimentadas con dieta alternativa más pastoreo en verdolaga mostró un buen desempeño en las variables peso vivo, menor peso en componentes no cárnicos y mayor rendimiento en los principales cortes de la canal, a diferencia de la dieta alternativa más pastoreo en raygrass, así como en la calidad de la canal reveló las mayores concentraciones proteína, grasa, minerales y menor concentración en el contenido de agua.

This coincides with the results found only for breast meat, of different treatments of this research not similar for leg and thigh. Importantly, these data serve as a reference to this research, as so far there is little or no knowledge about the chemical composition of meat from chickens raised in backyards of rural communities in the state of Oaxaca.

Minerals

In the mineral content (Table 7) no significant difference was found between treatments. However, T1 was the one that had the higher concentration exceeding T0 and T2, however, Broiles chickens reared under grazing conditions in *Ischaemum ciliare* (smutgrass) reported a percentage of 1.32% ash and 0.98% (Vargas, 2001). And in native turkeys of 64 weeks of age fed with corn and soybean values are 0.58 for breast, 0.54 for leg and 0.59 for thigh (López *et al.*, 2009). The revealed in this study in terms of minerals, is high according to that reported in literature, however, Lloyd *et al.* (1982) report that the ash content for an adult animal is 4%.

Cuadro 7. Porcentaje de minerales en la carne de gallina alimentada con dos dietas diferentes.

Table 7. Percentage of minerals in chicken meat fed with two different diets.

Tratamiento	Cortes	Principales	
	Pechuga	Pierna	Muslo
Alimento comercial (T0)	3.75a	3.50a	2.25a
Alternativa + verdolaga (T1)	4.00a	5.25a	3.00a
Alternativa + Raygrass (T2)	4.00a	4.25a	2.50a

Medias con igual letra por columna NO presentan diferencias (Tukey $p < 0.05$).

As mentioned in previous results, there is a lack of information about native chicken, therefore referred to the results obtained in researches in chickens with genetically improved features, aside birds found in the backyards of communities and are an important source of meat and eggs for consumption on the family members.

Conclusions

The native chicken of 64 weeks old fed with alternative diet plus grazing in purslane showed a good performance in the live weight variables, less weight in non-meat components

Literatura citada

- Buchanan, N. P.; Hott, J. M.; Kimbler, L. B. and Moritz, J. S. 2007. Nutrient composition and digestibility of organic broiler diets and pasture forages. *J. Appl. Poult. Res.* 16:13-21.
- Camacho, E. M. A.; Pérez, L. E.; García, L. J. C. y Ávila, S. N. 2011. Rendimiento de canal en guajolotes bronceados nativos de lento crecimiento alimentados con diferentes dietas tradicionales. Primera reunión de la investigación agropecuaria. San Cristóbal de Casas Chiapas. 24-35 pp.
- Dou, T. C.; Shi, S. R.; Sun, H. J. and Wang, K. H. 2009. Growth rate, carcass traits and meat quality of slow-growing chicken grown according to three raising systems. *Animal Sci. Papers Reports.* 27(4):361-369.
- García, J. P. 1993. Comparación química, microbiológica y sensorial de la carne de iguana verde (*Iguana iguana*) con la carne de pollo industrial. Proyecto de graduación para optar por el título de Licenciado en Tecnología de Alimentos. Universidad de Costa Rica. 321 p.
- Hernández, R. J. 2009. Producción de huevo de gallinas Rhode Island rojas bajo un sistema alternativo Guixé, Miahuatlán, Oaxaca. Tesis de Licenciatura Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Nazareno (ITVO), Xoxocotlán, Oaxaca. 87 p.
- Jerez, S. M.; Herrera, H. J. y Vásquez, D. M. 1994. La gallina criolla en los Valles Centrales de Oaxaca. Reportes de Investigación 1. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca (ITAO). Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios (CIGA). 89 p.
- López, P. E.; López, P. F.; Uriostegui, R. E.; Pró, M. A.; Carrillo, D. S.; López, E. B.; Hernández, M. O. y López, O. S. 2009. Calidad nutricional de la carne de guajolote autóctono. Resultados de investigación. Programa Universitario de Investigación en Sistemas de producción de no rumiantes y especies menores. Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Texcoco, Estado de México. 436 pp
- Lloyd, L. E.; McDonald, B. E. and Crampton, E. W. 1982. Fundamentos de Nutrición. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 36-40 pp.
- and higher yield in the main carcass cuts, unlike alternative diet plus grazing in ryegrass, thus in carcass quality revealed the higher concentrations of protein, fat, minerals and lesser concentration in the water content.

End of the English version



- Morón-Fuenmayor, O. E.; Díaz, D. S.; Pietrosemoli, R.; Barrera, N.; Gallardo, R. Peña, F. y Leal, M. 2008. Efecto de la inclusión de harina de lombriz sobre el rendimiento en canal, en cortes y calidad físico-química de la carne de codorniz (*coturnix coturnix japonica*). *Rev. de la Facultad de Agronomía LUZ.* 25:674-685.
- Potter, N. N. y Hotchkiss, H. J. 1999. Ciencia de los alimentos. (Ed.). Acribia, S. A. Zaragoza, España. 65 p.
- Ponte, P. L. P.; Rosado, C. M. C.; Crespo, J. P.; Crespo, D. G.; Mourão, J. L.; Chaveiro, M. A.; Brás, J. L. A.; Mendes, L.; Gama, L. T.; Prates, J. A. M.; Ferreira, L. M. A. and Fontes, C. M. G. A. 2008. Pasture intake improves the performance and meat sensory attributes of free-range broilers. *Poultry Sci.* (87):71-79.
- Rivera, V. M. R. 2010. La avicultura de traspatio en Santiago Tenango, Etlá, Oaxaca: un caso de investigación acción participativa con perspectiva de género. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. 143 p.
- Senses, F. y Scherz, H. 1999. Tablas de composición de alimentos. El pequeño "Souci- Fachmann- Kraut". Edición del Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Garching bei München. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 153-172 pp.
- Simopoulos, A. P. 1989. W-3 fatty acids in eggs from range-feed greek chickens. *New England J. Med.* 321:1412.
- Trujillo, G. E. 2003. La producción avícola Cubana. Logros y desafíos. Instituto de Investigaciones Avícolas. XVII Congreso Centroamericano y del Caribe de Avicultura. *Rev. Cubana de Ciencia Avícola.* Cuba. 27:103-114.
- Vargas, R. R. 2001. Producción de pollo de engorde bajo un sistema de pastoreo en el Trópico Húmedo de Costa Rica. Tesis de Licenciatura. Universidad de EARTH. Guácimo, Costa Rica.