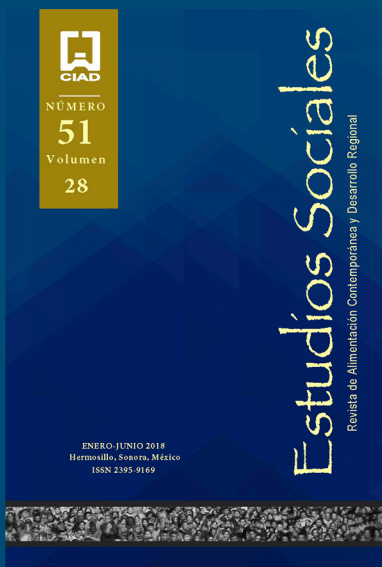


Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo regional

Número 51, volumen 28. Enero - Junio 2018

Revista electrónica. ISSN: 2395-9169



Granjas avícolas y autosuficiencia de maíz y soya:
caso Tungurahua-Ecuador

Poultry farms and self-sufficiency of corn and soy:
Case Tungurahua-Ecuador

DOI: <http://dx.doi.org/10.24836/es.v28i51.511>

Pablo Pomboza-Tamaquiza *

Ricardo Guerrero-López *

Deysi Guevara-Freire *

Verónica Rivera *

Fecha de recepción: 12 de agosto de 2017.

Fecha de envío a evaluación: 07 de septiembre de 2017.

Fecha de aceptación: 25 de septiembre de 2017.

* Autor para correspondencia: Pablo Pomboza- Tamaquiza.

Dirección: pp.pomboza@uta.edu.ec

Universidad Técnica de Ambato.

Facultad de Ciencias Agropecuarias

km 3, vía Quero, sector Querochaca, Ecuador

Tel. 0052- 22746151 Ext. 115

Resumen / Abstract

Objetivo: caracterizar las granjas avícolas y la autosuficiencia de maíz y soya, en Tungurahua-Ecuador. **Metodología:** se realizaron entrevistas a noventa avicultores seleccionados mediante muestreo no probabilístico; se utilizó estadísticas de producción y exportaciones reportadas por la Asociación de Fabricantes de Balanceados (AFABA) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), y se calcularon índices de Tasa Media de Variación Acumulada y autosuficiencia y dependencia alimentaria. **Resultados:** en Tungurahua el 78% de avicultores se dedican a la crianza de aves de postura y el 62% tienen instalaciones semiautomatizadas. El 100% de maíz y soya utilizado por la avicultura de Tungurahua, procede de otras provincias e importaciones internacionales. Entre el 2007 y 2016, el maíz registró un índice de autosuficiencia promedio anual de 0.9, mientras que la soya registró 0.08. **Limitaciones:** la información estadística de producción nacional e importaciones de granos se encontró dispersa. **Conclusiones:** los resultados indican la presencia de diversos tipos de sistemas de producción avícola. Éstos, según el nivel tecnológico, van desde los artesanales hasta los automatizados. Así mismo, la producción nacional alcanza a cubrir con dificultad la demanda nacional del sector avícola, no así la soya nacional que cubre una mínima parte. Con base en éstos resultados se sugiere mantener la política de sustitución de importaciones de maíz amarillo y ampliar a la soya.

Palabras clave: alimentación contemporánea; avicultura; balanceado; granjas; sistemas productivos; importaciones;

Objective: To characterize poultry farms and self-sufficiency of corn and soybeans, in Tungurahua-Ecuador. **Methodology:** Interviews were carried out with 90 selected poultry farmers through non-probabilistic sampling, production and export statistics reported by the Association of Balanced Manufacturers (AFABA) and the Ministry of Agriculture, Livestock, Aquaculture and Fisheries (MAGAP) were used, and Average Rates of Cumulative Variation and self-sufficiency and food dependence were calculated. **Results:** In Tungurahua, 78% of poultry farmers are engaged in raising poultry and 62% have semi-automated facilities. The 100% of corn and soybean used by the poultry of Tungurahua, comes from other provinces and international imports. Between 2007 and 2016, maize recorded an annual average self-sufficiency rate of 0.9, while soybean



yielded 0.08. Limitations: Statistical information on domestic production and imports of grains was scattered. Conclusions: the results indicate the presence of different types of poultry production systems. These, depending on the level of technology, range from crafts to automation. Likewise, the national production reaches to cover with difficulty the national demand of the poultry sector, not the national soy that covers a minimum part. Based on these results it is suggested to maintain the policy of import substitution of yellow maize and to expand soybeans

Key words: contemporary food; poultry; balanced; farms; production systems; imports;



Introducción

Con respecto al desarrollo avícola y las semillas utilizadas, a través del tiempo, la avicultura experimentó varios cambios. En sus inicios, la avicultura surgió como una actividad complementaria de los sistemas agrícolas (Pitakpongjaroen y Wiboonpongse, 2015), en los cuales las aves se criaban con semillas excedentarias de las cosechas y alimentos naturales tomados de su entorno (gusanos, lombrices, etc.). Mientras que, las enfermedades eran tratadas con base en conocimientos tradicionales (Syakalima, Simuunza y Zulu, 2017), al mismo tiempo, las aves contribuían a “reducir” algunas plagas de la granja, abonar los terrenos con estiércol y abastecían con carne y huevos para la alimentación familiar (Tovar-Paredes, Narváez-Solarte y Agudelo-Giraldo, 2015).

Con el crecimiento demográfico, y el incremento de las poblaciones urbanas, también aumentó la demanda de carnes, donde la avicultura encontró un gran espacio para su desarrollo. Ello fomentó la intensificación de la avicultura en sistemas cada vez más tecnificados que dieron origen a varios tipos de granjas avícolas (Dottavio y Di Masso, 2010). Desde el punto de vista económico adquirió gran importancia como una actividad industrial de alta rentabilidad. En el caso ecuatoriano el sector avícola en 2015 aportó al PIB un 27% y abasteció de alimentos básicos (huevos y carne) a una creciente demanda. Entre 2006 y 2015 el consumo de carne de pollo incrementó de 23 a 32 kg/persona/año (Cevallos y Cuadrado, 2010) (Gobierno de Ecuador, 2015). Eso refleja la relevancia del sector avícola en el sector alimentario del país. En naciones como México, el consumo per cápita de carne de pollo se estima en 25 kg/persona/año (Soto et al., 2014).

El desarrollo de la avicultura industrial, demandó grandes cantidades de semillas de maíz y soya (Chang, Verdesoto y Estrada, 2004) y otros productos del sector agroindustrial, si bien algunas granjas cultivaron sus propias semillas, la mayoría se vieron en la necesidad de comprarla para elaborar balanceados. En este contexto,



surge la interrogante de conocer cuáles son los principales tipos de granjas avícolas que se encuentran en Tungurahua y cómo se autoabastecen de maíz y soya a nivel de país y provincia. Al respecto, investigaciones preliminares señalan que la avicultura utiliza una serie de productos agrícolas y subproductos del sector agroindustrial.

En el caso colombiano la industria avícola demanda materias primas como harinas de soya, de maíz, de pescado, de arroz, de carne y torta de soya, afrechos de cereales, azúcares, entre otros (Espinal, Martínez y Acevedo, 2005). En tanto que, en el Ecuador, el abastecimiento de maíz duro para aves en el 2014 utilizó 1 200 000 t de las cuales 1 099 124 t derivaron de la producción nacional y se importaron 100 876 t (Carrillo, 2015). En la preparación de balanceados para ponedoras el maíz duro participa con el 55%, la torta de soya con el 26%; afrecho de trigo con 2% y afrecho de arroz con 3% (Pazmiño, 2016). Los datos reflejan la importancia de la semilla de maíz y soya en la formulación de balanceados para aves.

Con relación a la soya, la producción nacional resulta insuficiente para satisfacer la demanda anual, por ello la mayoría de granjas avícolas usan torta de soya importada para la preparación de balanceados (en 2011 se importó 607 000 t) (Intriago, 2015). En la región costa algunas granjas (Puellaró, Balsas y Quevedo) producen sus propias semillas, a diferencia de las granjas de la provincia de Santo Domingo y de la sierra, que por las condiciones agroclimáticas desfavorables no cultivan maíz amarillo duro, ni soya. Por otra parte, la presencia de excesivo minifundio en la sierra limita el cultivo de otros granos que puedan reemplazar (Cevallos y Cuadrado, 2010).

En cuanto a los tipos de granjas avícolas, en un trabajo realizado en Colombia (Caldas) identificaron nueve componentes principales, identificaron seis sistemas de fincas, según el capital pecuario y el tamaño de la finca (Tovar-Paredes, Narváez-Solarte y Agudelo-Giraldo, 2015). También, en la competitividad de la industria avícola mundial, la producción de semillas nacionales constituye una gran ventaja como en el caso de Brasil (Nunes, 2006).

Con respecto a Tungurahua, el sector avícola tiene gran importancia socioeconómica, sin embargo, en los últimos años muestra cambios derivados de procesos económicos, liberalización y apertura de mercados (Carrillo, 2015). En este contexto, el objetivo del estudio fue caracterizar las granjas avícolas y la autosuficiencia de maíz y soya, a partir del análisis de la avicultura de la provincia de Tungurahua, bajo el supuesto que el maíz y la soya constituyen semillas básicas para la elaboración de balanceados.

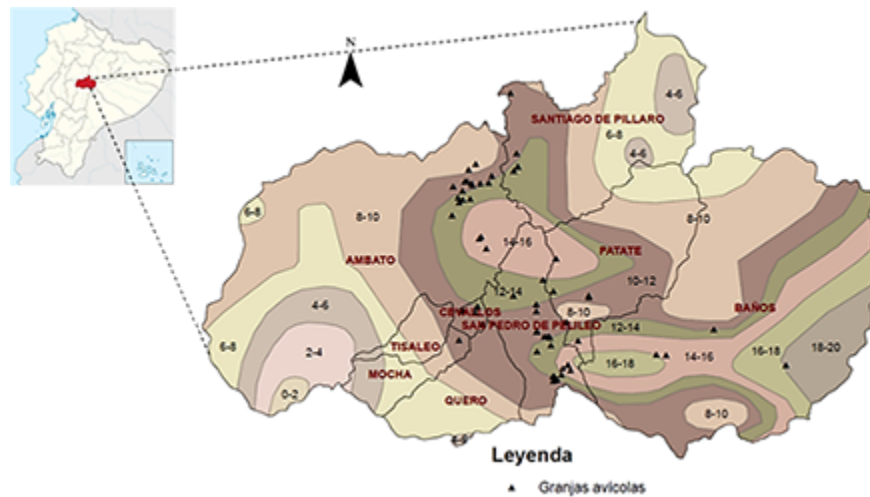


Metodología

Delimitación de la zona de estudio

La zona de estudio fue la provincia de Tungurahua, que se ubica en la región central del Ecuador entre los valles interandinos; tiene un territorio de 3 369.4 km²; presenta la densidad más alta de población del país (140.9 hab./km²); registra el 33.81% de Población Económicamente Activa (Gobierno Provincial de Tungurahua, 2012). En 2010 registró una población de 504 583 habitantes; fue el cantón Ambato el más poblado (329 856 hab.), seguido por San Pedro de Pelileo (56 573 hab.) y Santiago de Pillaro (38 357 hab.) (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010). En la Figura 1, se muestra la ubicación de las granjas analizadas en los diferentes cantones de la provincia de Tungurahua. Además, se indica las isotermas, destaca que el mayor número de granjas se ubican entre temperaturas medias de 12 y 14°C.

Figura 1 Ubicación de la provincia de Tungurahua y de las granjas estudiadas





Fuente: elaboración propia con datos de encuesta.

La provincia de Tungurahua, en el año 2013, presentó una temperatura máxima de 13.55°C y una temperatura mínima 8.94°C y temperatura media de 11.45°C, el porcentaje de humedad relativa media anual fue 81.95% (Dirección de Recursos Hídricos y Gestión Ambiental, 2013).

Para la identificación de informantes, se tomó como referencia la base de datos del Censo Avícola de 2006, que reporta 197 granjas avícolas en la provincia de Tungurahua distribuidas en los cantones de Ambato, Pelileo, Baños, Cevallos y Patate (Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, 2006). Se realizaron 90 entrevistas estructuradas a una muestra no probabilista, considerando como criterio que las granjas cuenten con más de 1 000 aves y que se encuentren en producción, las entrevistas se realizaron entre los meses junio y julio de 2016. Se realizó el muestro no probabilístico debido a la falta de una lista actualizada de avicultores.

Se calculó la Tasa de Variación Media Acumulada (TVMA) con datos de 2007 a 2016 de importaciones y producción nacional de maíz y soya, para ello se utilizó la fórmula modificada (Suárez y Martín, 2004); donde i es el periodo inicial, f es el periodo final, n es el número de periodos entre el año inicial y el final, y k es el valor de producción y/o importación a igual que P.

$$TVMA\% = \left[\left[\frac{P_f^k}{P_i^k} \right]^{1/n} - 1 \right] * 100$$

Cuadro 1 Tasa de variación media acumulada de maíz y soya

Año	Maíz		Soya	
	Producción nacional (t)	Importaciones (t)	Producción nacional (t)	Importaciones (t)
2007	605293	553160	22589	523785.08
2008	787129	327953	55363	470208.48
2009	765320	348681	63591	469788.47
2010	868027	471695	68160	523000.00
2011	830150	531394	70000	607221.00
2012	1215193	302830	68233	495183.47
2013	1468346	142973	70000	616953.45

2014	1600588	114043	30000	758177.00
2015	1300000	114043	28481	740000.00
2016	1300000	114043	41487	850000.00
TVMA %	8.86	-16.09	6.99	5.53

Fuente: elaboración propia con estadísticas de la AFABA y el MAGAP.

Finalmente, con las estadísticas reportadas (maíz y soya 2007-2016) por la Asociación de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales (AFABA) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (Magap), se calcularon el Coeficiente de Autosuficiencia Alimentaria (CA), mediante la división entre la Producción Nacional y el Consumo Nacional Aparente (CNA) y el Coeficiente de Dependencia Alimentaria (CDA) mediante división entre Importaciones Totales y la Producción Nacional, siguiendo el procedimiento citado por (Martínez, 2016).

Cuadro 2 Coeficiente de autosuficiencia y dependencia de maíz

Año	Producción nacional (t)	Importaciones (t)	Demanda de consumo nacional (t)	Coeficiente de autosuficiencia alimentaria (CA)	Coeficiente de dependencia alimentaria (CDA)
2007	605293	553160	1100000	0.55	0.9
2008	787129	327953	1100000	0.72	0.4
2009	765320	348681	1100000	0.70	0.5
2010	868027	471695	1100000	0.79	0.5
2011	830150	531394	1150000	0.72	0.6
2012	1215193	302830	1200000	1.01	0.2
2013	1468346	142973	1250000	1.17	0.1
2014	1600588	114043	1300000	1.23	0.1
2015	1300000	114043	1300000	1.00	0.1
2016	1300000	114043	1300000	1.00	0.1
	Promedio			0.89	0.4

Fuente: elaboración propia con estadísticas de la AFABA y el MAGAP.



Cuadro 3 Coeficiente de autosuficiencia y dependencia de soya

Año	Producción nacional (t)	Importaciones (t)	Demanda nacional	Coeficiente de autosuficiencia alimentaria (CA)	Coeficiente de dependencia alimentaria (CDA)
2007	22589	523785,08	546374	0.04	23.2
2008	55363	470208,48	525571	0.11	8.5
2009	63591	469788,47	533379	0.12	7.4
2010	68160	523000,00	591160	0.12	7.7
2011	70000	607221,00	677221	0.10	8.7
2012	68233	495183,47	563416	0.12	7.3
2013	70000	616953,45	686953	0.10	8.8
2014	30000	758177,00	788177	0.04	25.3
2015	28481	740000,00	768481	0.04	26.0
2016	41487	850000,00	891487	0.05	20.5
	Promedio			0.08	14.3

Fuente: elaboración propia con estadísticas de la AFABA y el MAGAP.

Se realizaron análisis estadísticos descriptivos, conglomerados y reducción de dimensiones utilizando en programa estadístico SPSS 18.

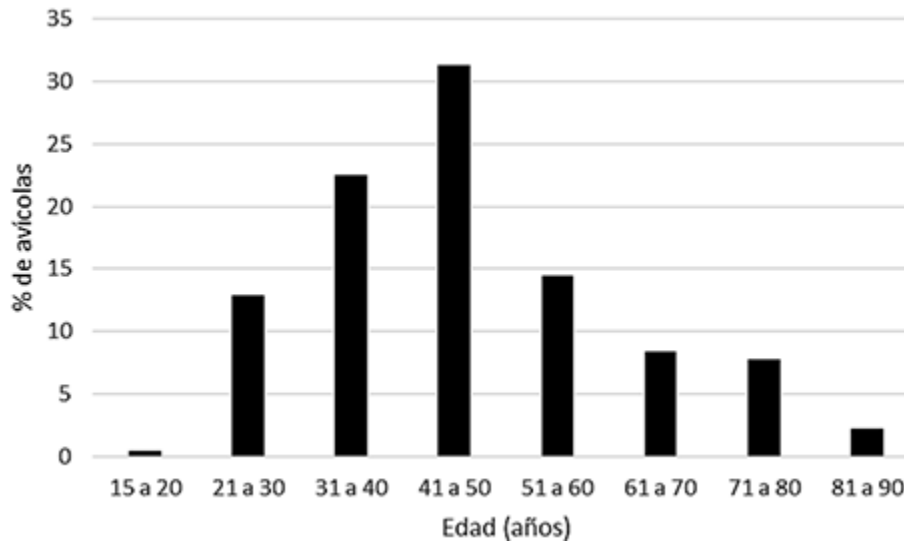
Resultados

Población estudiada

La población estudiada tuvo entre 19 y 84 años, con un promedio de edad de 47 años, el mayor porcentaje (31%) se encuentra entre 41 y 50 años de edad (Figura 2). El 69% fueron hombres y 31% mujeres. El 100% sabe leer y escribir, de ellos el 25% tiene educación primaria, el 33% secundaria y el 42% estudios universitarios.



Figura 2 Rangos de edad de los informantes según porcentaje de avícolas



Fuente: elaboración propia con datos de encuesta.

Caracterización de granjas avícolas

El mayor porcentaje de granjas avícolas (37%) se encontró en el cantón Pelileo, seguido de Ambato (25%), Baños (8%), Cevallos, Patate y Pillaro en menor proporción. En tanto, Tizaleo fue el cantón con menor número de granjas avícolas. En Tungurahua se registraron 174 planteles avícolas y utilizaban el 74% de la capacidad instalada. Las granjas avícolas se ubican en pisos isotérmicos que van entre 10 a 16°C de promedio de temperatura (Carrillo, 2015). En los cantones más fríos no se encontraron granjas avícolas.

En cuanto a la población avícola, el análisis de conglomerados reveló siete grupos de avicultores, de ellos el más numeroso crían entre 11 000 y 50 000 aves (52%); el segundo grupo entre 1 000 y 10 000 aves (29%) y un porcentaje muy bajo (1%) tiene entre 400 000 a 500 000 aves (Figura 3). También se observó que el mayor porcentaje (62%), tiene instalaciones semiautomatizadas, el 24%

instalaciones tradicionales y el 5% instalaciones automatizadas.

Figura 3 Conglomerados de las granjas avícolas

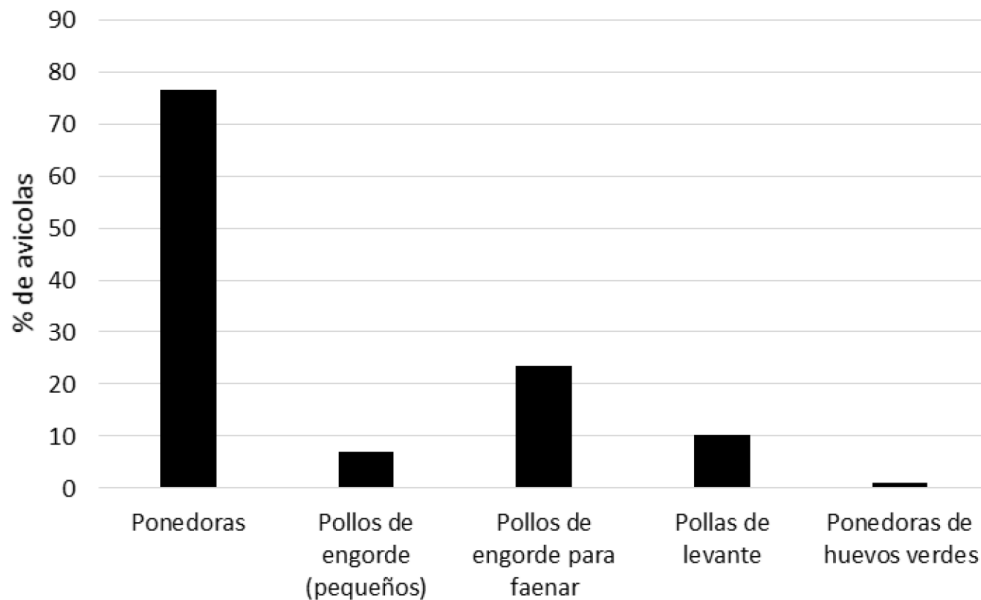


Fuente: elaboración propia con datos de encuesta.



En cuanto al tipo de producción, se encontró que el mayor porcentaje de avícolas (78%) se dedica a la crianza de ponedoras; el 30% se dedica a la crianza de pollos de engorde (cría y faenamiento) (Figura 4). La industria avícola aporta carne, huevos y además abonos orgánicos (Estrada, 2005).

Figura 4 Tipos de aves criadas

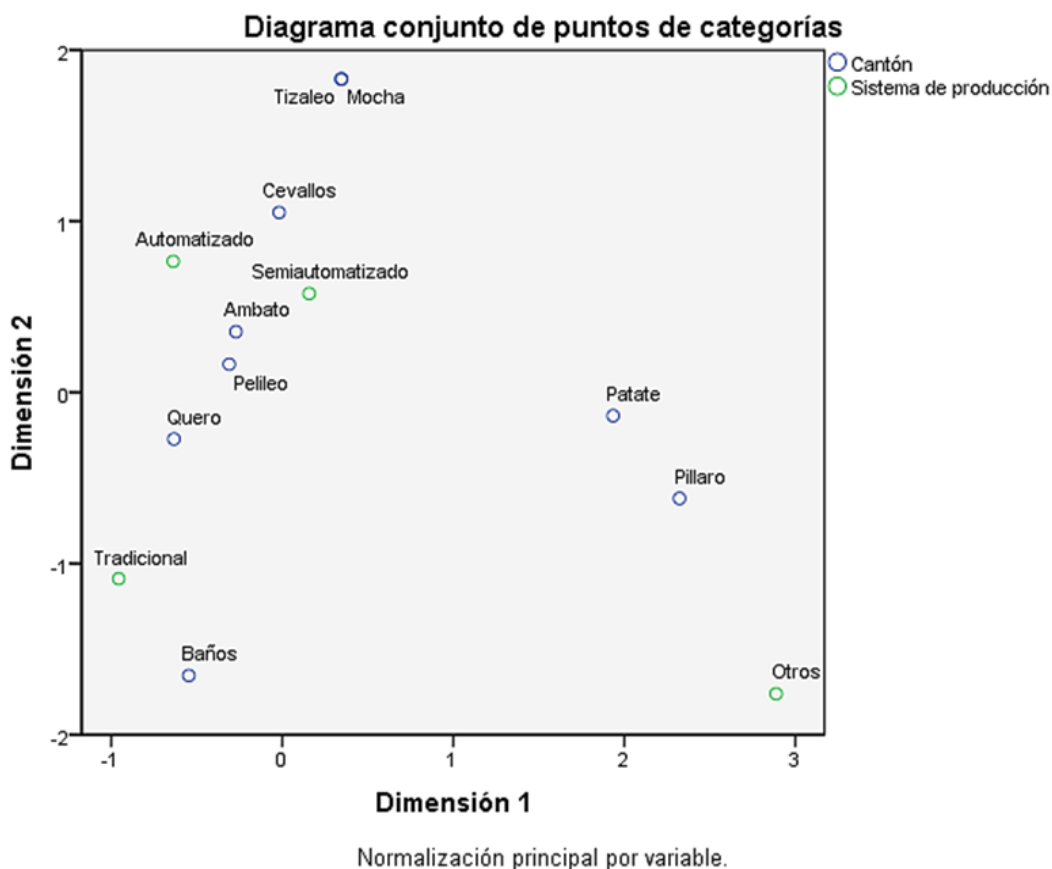


Fuente: elaboración propia con datos de encuesta.

El análisis de reducción de dimensiones reveló que existe una cercanía entre las variables cantón, población de aves y sistema de producción, así también se encontró cierta cercanía entre las variables de apreciación sobre los costos producción y tecnología utilizada, representado por los sistemas de manejo (Figura 5). De otra parte, el análisis entre las variables de cantón y sistemas de producción, muestra que las granjas avícolas de Ambato, Cevallos y Pelileo, tienen más sistemas automatizados y semiautomatizados.



Figura 5 Relación entre cantones y sistemas de producción



Fuente: elaboración propia con datos de encuesta.

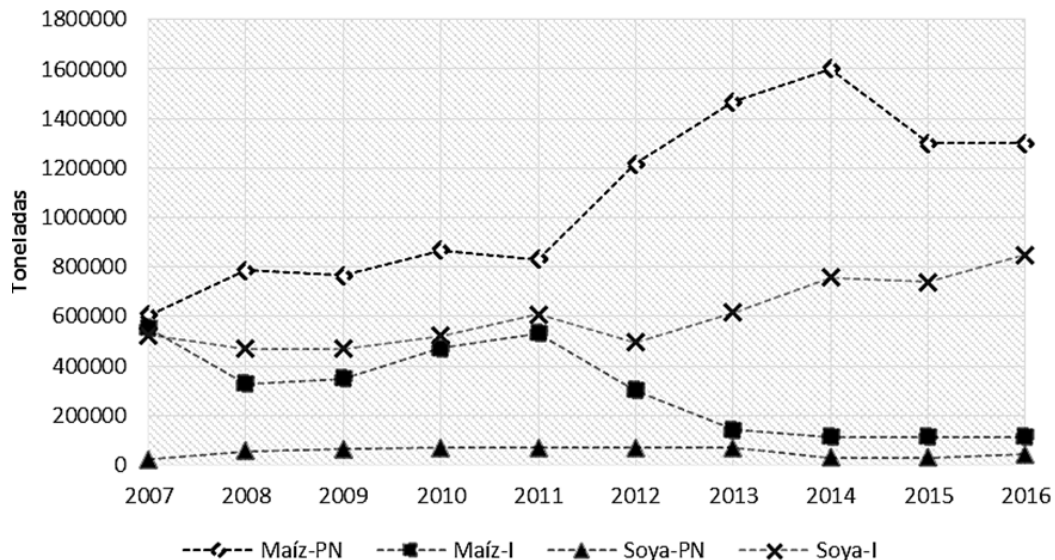
Abasto nacional de semillas de maíz y soya

Con respecto al abasto de maíz, las cifras del Banco Central del Ecuador, de AFABA y el Magap, muestran una tendencia creciente de la producción de maíz duro amarillo (Figura 6). Su efecto se observa en la reducción de importaciones de las empresas que se dedican a la comercialización y venta de balanceados para animales. El cultivo de maíz amarillo duro, presenta dos épocas de siembra y



cosecha: 1) las siembras de octubre a marzo (invierno) que se cosechan entre abril y junio y 2) las siembras de abril y finales de junio (verano) que se cosechan entre agosto y noviembre (Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales, 2015b). Las provincias de mayor producción, son Manabí, Los Ríos, Guayas y Loja. En el 2016 el precio fue de 14.90 US para el bulto de 45.36 kg, de maíz nacional (Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales 2016d). El promedio nacional de rendimiento de maíz, fue de 5.5 t/ha y en soya varió de 1.9 a 2.04 t/ha (Monteros y Salvador, 2015). En el caso de Estados Unidos, se reportan rendimientos de 11.85 t/ha en maíz amarillo duro y en soya 3.2 t/ha (Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales, 2016a), ello refleja los bajos niveles tecnológicos del cultivo en estas especies. Acerca de la producción de soya, se observa un estancamiento de la producción nacional e incrementos significativos en los dos últimos años de las importaciones de torta de soya.

Figura 6 Producción nacional (PN) e importaciones (I) de torta de soya y maíz amarillo



Fuente: elaboración propia con datos estadísticos de la ABAP y Magap.



La Tasa de Variación Media Acumulativa (TVMA) de las importaciones para el caso de soya, fue 5.53%; en tanto que la TVMA en la producción nacional soya, fue 6.99%. Esto indica que la producción de soya es muy inestable, es decir, hay años (2015) donde baja mucho y años (2011 y 2013) donde sube. Además, en este periodo, se observa que la producción de soya, a pesar de que duplicó, su aporte fue muy bajo. En general, la baja producción de soya se explica por la ausencia de condiciones favorables para el desarrollo del cultivo en el país.

En relación al maíz, se encontró que la TVMA de las importaciones fue de -16,09% en el periodo analizado, lo que quiere decir que las importaciones redujeron. En tanto que la TVMA de la producción nacional de maíz amarillo duro, fue 8.86% ello sugiere que se incrementó la producción de maíz, de manera estable, y en consecuencia se redujeron las importaciones. Esto, muestra los efectos de una política de sustitución de importaciones orientado al maíz, con la aplicación de paquetes tecnológicos, que incluyeron uso de semillas mejoradas, asistencia técnica, mecanización, entre otros, lo que no ocurrió con la soya.

La demanda nacional de soya se estima en 800 mil toneladas. En el 2016, se importaron un total de 860 mil toneladas por un valor 328 millones CIF. En cuanto a la mejora genética, el INIAP, desde el 1977, generó 12 materiales mejorados (Chehab, 2016). Las variedades más cultivadas fueron INIAP 307 y P34 (31, 42). En cuanto a la sustitución de la soya resulta muy difícil por la calidad de la proteína que representa esta (Intriago, 2015).

En cuanto a las empresas importadoras de pasta de soya, se identifican tres grupos: un grupo conformado por Pronaca y AFABA que importaron entre 20 y 30% de todas las importaciones; un segundo grupo aparece GISIS S. A. con el 8%; un tercer grupo de empresas que varía entre 0.03% (Agroindustrial VV) y 4.53% (Agrupac). Es evidente la existencia de un monopolio de empresas importadoras que a su vez revenden productos a otras empresas pequeñas.

En relación al maíz, el Coeficiente de Autosuficiencia Alimentaria (CA) promedio calculado entre el año 2007 y el 2016 fue de 0.9 (cuando el valor es igual a uno o mayor se entiende que el país es altamente autosuficiente) en el presente caso el índice sugiere alta autosuficiencia de la producción de maíz; en tanto el Coeficiente de Dependencia Alimentaria (CDA) fue 0.4 (si el indicador es menor o cercano a cero es altamente autosuficiente) es decir que tiene baja dependencia. Mientras tanto que, en la soya el Coeficiente de Autosuficiencia Alimentaria (CA) promedio calculado en el mismo periodo, fue 0.08 que indica un bajo nivel de autosuficiencia de esta leguminosa y el Coeficiente de Dependencia Alimentaria (CDA) fue de 14.3, que sugiere la existencia de alta



dependencia.

Discusión

Unidades productivas avícolas

En cuanto a las unidades productivas avícolas estudiadas se caracterizaron con respecto a los avicultores y a los sistemas de producción. Los avicultores, presentaron un promedio de 47 años de edad. Este dato es similar a los reportados en los campesinos que se dedican a la agricultura (Pomboza-Tamaquiza et al., 2016). Con relación al nivel de formación, los avicultores de Tungurahua están conformados por un considerable número de profesionales (42%). En cambio, en las personas que se dedican a las actividades agrícolas el grado de participación de profesionales es mínimo o casi nulo. Esto indica que el sector avícola cuenta con talento humano mejor capacitado. En cuanto al género del grupo de profesionales destaca la presencia de hombres 77.3%, que, comparado con datos nacionales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) de personas con educación superior en áreas rurales (6.2% mujeres y 5.8% hombres), es muy superior (Ferreira-Salazar et al., 2013).

Por otro lado, los sistemas de producción avícola de Tungurahua, presentan gran variabilidad (siete grupos). El grupo más numeroso (52%), se caracteriza por desarrollar un sistema de producción semiintensivo, se trata de pequeños emprendimientos familiares, con limitada infraestructura, bajo nivel tecnológico, que aportan a nichos de mercados locales. El segundo grupo (29%), son pequeños productores avícolas, que combinan con otras actividades agrícolas, con limitado capital e infraestructura, son productores artesanales, su producción destinan también a mercados locales, o abastecer a expendedores de mercados rurales o periurbanos. Las granjas automatizadas y semiautomatizadas se encontraron en los cantones de Pelileo, Cevallos y Ambato. Mientras que en el resto de cantones predominan los artesanales.

No obstante, un grupo minoritario de avicultores (1%), tiene instalaciones industriales, se dedican a la producción de huevos, con sistemas automatizados. Éstas son empresas con personal contratado, cuentan con asistencia técnica privada y una estructura administrativa. Su producción destina a mercados en las grandes ciudades del país (Quito, Guayaquil, Cuenca). Además, tienen mayor



capacidad de inversión que les permite contar con centros de preparación de balanceados, así como también importar directamente materias primas para su uso. Por otro lado, en Tungurahua casi todos los campesinos crían aves en traspatio como parte de su estrategia alimentaria y generación de pequeños ingresos económicos (Cisneros, 2002) (George y Cruz, 2013) (Bautista et al., 2007). Sin embargo, en el presente estudio no se incluyó el análisis de este tipo de avicultura.

Asimismo, el 78% de los planteles avícolas se dedican a la crianza de ponedoras; estas granjas se caracterizan por elaborar su propio balanceado, ello explica por qué entre el 73% y 78% de avícolas mencionaron adecuar su paquete tecnológico según sus necesidades y el 27% indicó usar paquetes tecnológicos cerrados que son comunes en pollos de engorde. En granjas avícolas de Colombia una pollita levantada a los 120 días, inicia la producción por 52 semanas y pone 305 huevos con un promedio de seis huevos por semana (Espinal, Martínez y Acevedo, 2005). Mientras que, en el caso de Tungurahua se reporta que, entre las 18 semanas, las pollitas empiezan la producción de huevos que dura aproximadamente 67 semanas, en este tiempo ponen como 307 huevos.

Las granjas avícolas manejan sistemas de crianza en varias edades, ello representa riesgos sanitarios (Cevallos y Cuadrado, 2010). Los sistemas tradicionales se definen también como semiintensivos. Para fortalecer este tipo de granjas se necesita mejorar la genética de razas locales adaptadas a condiciones locales, ello aportaría la conservación de la biodiversidad genética y la seguridad alimentaria (Dottavio y Di Masso, 2010). El costo de producción de huevos, según los avicultores de Tungurahua, varía entre 2.20 y 2.50 USD la cubeta de 30 huevos, en tanto que el precio de venta se estima en 2.77 USD (Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales, 2016c).

De acuerdo con la Secretaría Nacional de Planificación del Ecuador, las granjas que tienen entre 2 000 a 50 000 aves, se definen como sistemas de producción de alta inversión, combinado o semiempresariales (Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, 2012). En comparación con la avicultura de México, las granjas de Tungurahua, son pequeñas el tamaño de granjas ponedoras, tienen como mínimo cien mil aves y se estima que el 80% de la producción nacional mexicana se produce en granjas de más de 700 mil aves (Soto et al., 2014).

En cuanto a otros factores que favorecen la avicultura, la mayoría de avícolas de Tungurahua se ubican en zonas con temperaturas adecuadas (12-14°C) y con una humedad ambiental relativa óptima (81.95%). Estos, factores climáticos son



determinantes para el establecimiento de granjas avícolas (Santos et al., 2014). Los pollitos en la primera semana de vida requieren un promedio de 30 C y en edad adulta un promedio de 24 C al interior de los galpones. En climas fríos y templados los gastos de calefacción pueden ser más altos, lo cual explica la ubicación de las granjas en estos rangos climáticos. Las altas temperaturas afectan al consumo de alimentos, ganancia de peso y a la eficiencia productiva (Tolentino et al., 2008).

El sector avícola de Tungurahua, también se ve favorecido por el establecimiento de infraestructura que forma parte de la cadena productiva (molinos, fábricas de balanceados, bodegas, etc.); el desarrollo comercial; y el sistema vial que conecta al norte y al sur con las provincias de Cotopaxi y Chimborazo. También, las vías transversales (este-oeste) hacia Pastaza, Guaranda y Guayaquil, favorecen la comercialización con el resto del país (Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, 2015). Las granjas avícolas se ubican en zonas periurbanas alejadas de las reservas naturales, como recomienda Agrocalidad (Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro, 2013).

Acerca del, aporte del sector avícola de Tungurahua a la producción nacional, la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (2008), indica que Tungurahua produce el 49% del total nacional de huevos; sigue, en volumen, Manabí con 22%. Según estos reportes, Tungurahua es líder nacional en la producción de huevos. Al mismo tiempo, el sector avícola aporta al desarrollo socioeconómico provincial en poblaciones como Huambalo (Cantón Pelileo) la avicultura capta el 5% de mano de obra y constituye una alternativa a más de la agricultura para los campesinos (Veloz, 2015). Además, en todas las fases de la cadena productiva (abasto de insumos, materiales y equipos; producción; generación de valor agregado y la comercialización), genera fuentes de trabajo y dinamiza la economía provincial y nacional.

El desarrollo tecnológico en el Ecuador y Tungurahua fue promovido por las empresas avícolas y de balanceados (Pronaca, Avimentos entre otras) que desarrollaron el concepto de avicultura integrada que incluyen, planta de aves reproductoras, incubadoras, fábricas de alimentos, laboratorios de patología aviar, plantas de procesamiento y medios de transporte (Meyer y Arriaga, 2010). En el caso de México el liderazgo de Purina fortaleció el desarrollo tecnológico, con el enfoque de sistemas de producción integrados.



Tasa de variación media acumulada, autosuficiencia y dependencia de maíz y soya

La Tasa de Variación Media Acumulada (TVMA) en la producción nacional de maíz amarillo (8.86%) en comparación con la TVMA de producción de soya (6.99%) fue mayor. Ello sugiere que el incremento de cultivos de maíz fue más regular y responde al fortalecimiento del cultivo, como parte de la política de sustitución de importaciones. Lo anterior, en contraste con la soya, que reportó un incremento muy irregular. Por otro lado, la TVMA de las importaciones de maíz tuvo un índice negativo (-16.09%), que revela el decrecimiento progresivo de las importaciones, como resultado de la oferta nacional. Mientras, que en la soya la TVMA fue positiva (5.53%) y con incrementos regulares en cada periodo (tabla 2 y 3). Estos, índices reflejan que la soya no fue parte de la política de sustitución de importaciones. Además, que el cultivo tiene una serie limitaciones para incrementar las superficies de siembra y aportar mayor volumen al mercado.

En cuanto al coeficiente de autosuficiencia alimentaria (CA) en promedio entre los años 2007-2016 fue 0.89, cuando el índice es más cercano a uno, es más óptimo. Por el contrario, el Coeficiente de Dependencia Alimentaria (CDA) fue 0.4, cuando más cercano a cero es ideal. En el caso de la Soya, el CA fue 0.08, que está muy alejado del uno, indica por lo tanto una elevadísima dependencia alimentaria (14.3). Estos, indicadores visibilizan grandes diferencias entre el maíz y la soya. La producción nacional de soya cubre una mínima parte de la demanda nacional. De ahí que, el sector avícola se ve obligado a cubrir sus necesidades con importaciones, esto hace sensible la actividad avícola a las fluctuaciones del mercado internacional.

La avicultura de Tungurahua registró alta dependencia de las importaciones de torta de soya y compras de maíz amarillo duro de otras provincias, ello sugiere la necesidad de organizar las explotaciones avícolas para protegerse y abaratar costos (Chang, Verdesoto y Estrada, 2004) . La alta dependencia de insumos, medicamentos, semillas hacen que el sistema sea poco eficiente como reportan los sistemas avícolas semiintensivos de China (Hu, Zhang y Wang, 2012), en cambio en la avicultura de Brasil la disponibilidad de mano de obra y materias primas locales (soya y maíz), otorgan una ventaja competitiva importante respecto a otros países (Nunes, 2006).

A nivel mundial, Estados Unidos lidera las exportaciones de soya seguido por



Brasil, Argentina y China; es evidente que la demanda mundial de soya se incrementó en la Unión Europea, Sureste Asiático y Sudamérica (Luna, 2016). Por otro lado, las empresas Archer Daniels Midland (ADM), Bunge, Cargill y Louis Dreyfus, controlan la mayor parte del comercio internacional de cereales y granos y ejercen gran influencia en la determinación de los precios internacionales (Gómez y Granados, 2016).

En el Ecuador las mayores importaciones de torta de soya fueron de Argentina, Estados Unidos y Brasil (Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales, 2015a). En el año 2015 y 2016 los aranceles para la importación de soya, se redujeron a 0 % con el fin de fortalecer el sector avícola del país. Las reducciones de la producción de soya, se atribuyen al aumento de la producción de maíz y arroz, puesto que el cultivo de soya compite con estos otros cultivos. En el 2016 solo la AFABA importó 262 418 t de torta de soya (agosto 2015- julio 2016), en tanto que compró 145 550 t de soya nacional (Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales, 2016f), a 30 USD/45 kg (Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales, 2016e).

Se debe agregar que, a más de las limitaciones citadas, la industria avícola de Tungurahua tiene problemas de mercado, crédito, liquidez y manejo; de ellos el mercado representa el mayor riesgo, puesto que eleva los precios de insumos para la preparación de balanceados (Chico, 2015). Además, de otros problemas como el contrabando de productos avícolas (huevos y carne); la devaluación de las monedas externas como el peso colombiano (Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales, 2016b). Por otra parte, el gobierno de Ecuador a través del registro oficial 449 promovió la sustitución de importaciones mediante el incremento de la producción de maíz y la articulación de los productores de maíz y soya, con el sector avícola (Gobierno de Ecuador, 2015).

Conclusiones

Los sistemas avícolas de Tungurahua son muy diversos. Según, el nivel tecnológico va desde los artesanales hasta los automatizados. El mayor número de avícolas (52%) tienen entre 11 000 y 50 000 aves y el 1% entre 400 000 a 500 000 aves. Un alto porcentaje de granjas se dedican a la producción de huevos (78%). La avicultura del Ecuador, presenta un alto índice de autosuficiencia de



maíz amarillo (0.9) y un bajo índice de autosuficiencia en soya (0.08). En el caso de la provincia de Tungurahua el sector avícola depende en un 100% de maíz y de soya importados ya sea de otras provincias o del exterior. Ello impacta en los costos de producción de huevos y carnes, la actividad avícola de esta región se vuelve muy vulnerable a los precios del mercado internacional. En el caso del maíz, el Ecuador tiene mayor potencial para lograr la autosuficiencia, en tanto que en la soya se evidencian serias limitaciones, debido a las condiciones geográficas y a la competencia con otros cultivos. Los resultados sugieren la necesidad de fortalecer la política de sustitución de importaciones de semillas que se pueden producir en el país. Además, revela la relación sistémica que existe entre los agricultores de la costa (productores de maíz duro) y los avicultores de Tungurahua, y ofrece la posibilidad de establecer acuerdos para compras directas con el fin de reducir la cadena de intermediarios.

Agradecimientos

A los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, a los avicultores de Tungurahua y al decano de la Facultad por el apoyo logístico.

Bibliografía

- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro. Guía de buenas prácticas avícolas. Ecuador, Pub. L. No. 17 (2013).
- Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales (2015a) Estadísticas soya. 7.
- Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales (2015b) Visión y Actualidad. Boletín. Octubre, 8.
- Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales (2016a) Visión y Actualidad. Boletín. Octubre, 18.
- Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales (2016b) Visión y Actualidad. Boletín. Enero, 6.
- Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales (2016c) Visión y Actualidad. Boletín. Febrero, 6.
- Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales (2016d)



- Visión y Actualidad. Boletín Mayo, 8.
- Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales (2016e) Visión y Actualidad. Boletín Agosto, 14.
- Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales (2016f) Visión y Actualidad. Boletín. Septiembre, 14.
- Bautista, C. et al. (2007) “Producción avícola familiar en una comunidad del municipio de Ixtacamaxitlán” en Técnica Pecuaria, Vol. 45(1), 41-60.
- Carrillo, D. (2015) Determinación de costos de producción y la fijación del precio de venta en el sector avícola del cantón Píllaro. Universidad Técnica de Ambato.
- Cevallos, M. y C. Cuadrado (2010) “Estudio y caracterización de las prácticas de manejo sanitario y bioseguridad en granjas avícolas de pequeños y medianos productores de cuatro zonas de alta producción en el Ecuador”. Universidad San Francisco de Quito. En: <<http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/689>> [Consultado el 6 de enero de 2017]
- Chang, S., Verdesoto, A. y L. Estrada (2004) “Análisis de la avicultura ecuatoriana” Quito. En: <<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/743/1/1392.pdf>> [Consultado el 10 de enero de 2017]
- Chehab, C. (2016) “Baja producción de soya requiere mantener importaciones” en Revista Técnica Maíz y Soya. Noviembre, núm. 78. En: <https://issuu.com/maizsoya/docs/m_s_noviembre_2016_baja_> [Consultado el 4 de febrero de 2017]
- Chico, M. (2015) El uso de derivados financieros como mecanismo para reducir los riesgos financieros en la industria avícola del Ecuador. Quito, Universidad San Francisco de Quito.
- Cisneros, T. (2002) Aves de traspatio modernas en el Ecuador. Avicultura familiar. Ecuador, FAO
- Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (2008) Noticias Conave. Boletín noviembre Núm. 8.
- Dirección de Recursos Hídricos y Gestión Ambiental (2013) Anuario meteorológico 2013. Ambato.
- Dottavio, A. M. y R. J. Di Masso (2010) “Mejoramiento avícola para sistemas productivos semi-intensivos que preservan el bienestar animal” en Journal of Basic and Applied Genetics. Vol. 21 núm. 2.
- Espinal, C., Martínez, H. y X. Acevedo (2005) “La cadena de cereales, alimentos, balanceados para animales, avicultura y porcicultura en Colombia” en Min. Agricultura y Desarrollo Rural, Obs. Agrocadenas Colombia. Bogotá. En: <http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/2005112145659_caracterizacion_cacao.pdf> [Consultado el 3 de enero de 2017]
- Estrada, M. (2005) “Manejo y procesamiento de la gallinaza” en Revista Lasallista de Investigación. Vol. 2, núm. 1, pp. 43-48. En:

- <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201511/MODULO_MANEJO_DE_CARNESES.pdf> [Consultado el 18 de diciembre de 2016]
- Ferreira-Salazar, C. (2013) *Mujeres y hombres del Ecuador en Cifras III serie información estratégica (Primera)*. Quito, INEC.
- George, F. y G. Cruz (2013) “Avicultura familiar como alternativa de desenvolvimiento sustentável em comunidades ribeirinhas do Amazonas” en *Interacciones*. Vol. 14, núm. 2, pp. 197-202.
- Gobierno de Ecuador (2015) Registro oficial. Pub. L. No. 449, Quito, Ecuador, Registro Oficial.
- Gobierno Provincial de Tungurahua (2012) *Avances 2007-2011 Proyección 2012-2017*. Ambato, Gobierno Provincial de Tungurahua.
- Gómez, L. y R. Granados (2016) “Las cuatro grandes empresas comercializadoras y los precios internacionales de los alimentos” en *Economía Informa*. Vol. 17. En: <<http://doi.org/10.1016/j.ecin.2016.09.003>> [Consultado el 6 de enero de 2017]
- Hu, Q. H., Zhang, L. X. y C. B. Wang (2012) “Emergy-based analysis of two chicken farming systems: A perception of organic production model in China” en *Procedia Environmental Sciences*. Vol. 13 (2011), pp. 445-454. En: <<http://doi.org/10.1016/j.proenv.2012.01.038>> [Consultado el 15 de diciembre de 2016]
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010) “Fascículo provincial Tungurahua”. Quito. En: <http://www.inec.gob.ec/cpv/descargables/fasciculos_provinciales/tungurahua.pdf> [Consultado el 15 de diciembre de 2016]
- Intriago, M. (2015) *Políticas de importación de soya y su impacto en la producción avícola en la provincia de Manabí*. Ecuador, Universidad de Guayaquil.
- Luna, G. (2016) *Oferta y demanda: Soy for a Growing World*. Perú. USSEC-Las Américas. En: <<https://ussec.org>> [Consultado el 5 de enero de 2017]
- Martínez, L. (2016) “Seguridad alimentaria, autosuficiencia y disponibilidad del amaranto en México. Problemas del Desarrollo” en *Revista Latinoamericana de Economía*. Vol. 47, núm. 186, pp. 107-132.
- Meyer, F. y A. Arriaga (2001) *La ciencia y el arte de la conservación del patrimonio histórico*. Querétaro, Universidad Autónoma de Querétaro.
- Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca (2006) *Censo avícola*. Quito.
- Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca (2012) *Proyecto: generación de geo información para la gestión procedimiento metodológico para la gestión del territorio a nivel nacional*. Quito.
- Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca (2015) *Boletines Zonales Integrales y Temáticos -Zona 3*. Boletín, 20.
- Monteros, A. y S. Salvador (2015) *Panorama agroeconómico del Ecuador. Una visión del 2015*. Quito, Sinagap.



- Nunes, F. G. (2006) “¿Por qué es tan competitiva la avicultura brasileña? (II)” en *Mundo Ganadero*. Vol. 17, núm. 187, pp. 24-31. En: <http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/MG_2006_187_24_31.pdf> [Consultado el 6 de enero de 2017]
- Pazmiño, J. (2016) *Competitividad del sector producción avícola. Caso empresas pioneras en generación de ovoproductos*. Ecuador, Universidad Andina Simón Bolívar.
- Pitakpongjaroen, T. y A. Wiboonpongse (2015) “Optimal production systems in highland communities in Chiang Mai Province” en *Italian Oral Surgery*. Vol. 5, pp. 22-29. En: <<http://doi.org/10.1016/j.aaspro.2015.08.004>> [Consultado el 8 de enero de 2017]
- Pomboza-Tamaquiza, P. et al. (2016) “Prácticas ancestrales en cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) de dos comunidades rurales en la provincia de Tungurahua, Ecuador” en *Acta Agronómica*. Vol. 62, núm. 2, pp. 157-163.
- Salvador, S. y B. Moreno (2015) “Rendimientos y características de soya en el Ecuador verano 2015” Vol. julio-octubre. Quito. En: <http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/rendimiento_soya.pdf> [Consultado el 5 de febrero de 2017]
- Santos, G. de B. et al. (2014) “Estudo bioclimático das regiões litorânea, agreste e semiárida do estado de Sergipe para a avicultura de corte e postura” en *Ciência Rural*. Vol. 44, núm. 1, pp. 123-128. En: <<http://doi.org/10.1590/S0103-84782013005000148>> [Consultado el 9 de enero de 2017]
- Soto, F. P. et al. (2014) *La avicultura en México: retos y perspectiva en Aportaciones en Ciencias Sociales: economía y humanidades*. Texcoco, Universidad Autónoma Chapingo.
- Suárez, L. y C. Martín (2004) *Economía aplicada*. Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas.
- Syakalima, M., Simuunza, M., y V. Zulu (2017) “Chicken diseases and their ethno-botanical treatments among the rural poor in southern Zambia, Africa” en *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 29, núm. 1. En: <<http://www.lrrd.org/lrrd29/1/syak29013.htm>> [Consultado el 9 de enero de 2017]
- Tolentino, C. (2008) “Influencia de la temperatura y humedad ambiental del verano e invierno sobre parámetros productivos de pollos de carne criados en la ciudad de Lima” en *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*. Vol. 19, núm. 1, pp. 9-14. En: <<http://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v19i1.1169>> [Consultado el 11 de enero de 2017]
- Tovar-Paredes, J. L., Narváez-Solarte, W. y L. Agudelo-Giraldo (2015) “Tipificación de la gallina criolla en los agroecosistemas campesinos de producción en la zona de influencia de la selva de Florencia (Caldas)” en *Luna Azul*. 41(41), 57-72.



<<http://doi.org/10.17151/luaz.2015.41.4>> [Consultado el 9 de enero de 2017]
Veloz, J. (2015) Dinámicas de desarrollo rural e inclusión social en la parroquia Huambaló en Tungurahua. Ecuador, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Ecuador. En: <<http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>> [Consultado el 10 de noviembre de 2016]