

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA AGROPECUARIA

ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

TEMA:

“INCORPORACIÓN DE HARINA DE GUAYABA (*Psidium guajava*) AL BALANCEADO COMERCIAL DE GALLINAS PONEDORAS DE RAZA (*Sex Link*) PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LOS HUEVOS DE CONSUMO HUMANO EN EL CANTÓN IBARRA”

AUTORAS: LUCERO VISCAINO JANETH ALEXANDRA
YEPEZ CHAPI PATRICIA JACQUELINE

DIRECTOR: Dr. Amado Ayala

ASESORES: Dra. Lucía Yépez
Ing. Germán Terán
Ing. Galo Varela

AÑO: 2009

LUGAR DE LA INVESTIGACION: Ibarra

BENEFICIARIOS: Moradores de la Cueca del Río Mira
productores- recolectores de guayaba.



APELLIDOS: Lucero Viscaíno

NOMBRES: Janeth Alexandra

C. CIUDADANIA: 100285637-3

TELEFONO CONVENCIONAL: 2612 - 071

TELEFONO CELULAR: 080000405

E- mail: jalucerovis@yahoo.es

DIRECCION: Imbabura, Ibarra, El Sagrario, Aurelio Mosquera Narváez
3-68 y Rafael Troya

AÑO : 9 de diciembre 2009

DATOS DE LA EMPRESA DONDE TRABAJA: **INSTITUTO SUPERIOR**

TECNOLOGICO LICEO ADUANERO



APELLIDOS: Yépez Chapi

NOMBRES: Patricia Jacqueline

C. CIUDADANIA: 100269014-5

TELEFONO CONVENCIONAL: 2611870

TELEFONO CELULAR: 099661946

E- mail: patyepez_10@hotmail.es

DIRECCION: Imbabura, Ibarra, San Francisco, Colinas del Sur calle 18
de Octubre S/N 8 de Marzo.

AÑO: 9 de diciembre 2009

DATOS DE LA EMPRESA DONDE TRABAJA: Mercado Mayorista

RESUMEN EJECUTIVO

PROBLEMA

La producción de guayaba en la Provincia de Imbabura presenta una fuerte incidencia de larvas de la mosca de la fruta de género *Anastrepha* sp. que alcanza daños hasta del 100% del fruto lo cual, dificulta el manejo adecuado de la post-cosecha, imposibilita el uso de la fruta para el procesamiento agroindustrial y le resta significativamente el costo por caja, descendiendo hasta 0.50ctvs de dólar. El excesivo sobrante de la producción de guayaba infestada por la plaga de la mosca de la fruta que queda desperdigada por la zona de la cuenca del Río Mira, es utilizada de manera casera para la alimentación y cría de cerdos, vacas y aves de corral que encuentran en la guayaba aparentes ventajas en la producción de carne y huevos. Las gallinas que reciben guayaba en la alimentación que se les proporciona, ponen huevos con yemas visiblemente más amarilla, lo que puede ser dado por su elevado contenido de pigmentos.

JUSTIFICACION

Conociendo que la cuantiosa producción de guayaba en su gran mayoría es desperdiciada en la Cuenca del Río Mira incrementando los focos de infestación y la gran preferencia que tienen los consumidores por obtener huevos frescos con color de yema más intensa en su pigmentación pero sin productos artificiales, se adicionó a la alimentación de las gallinas ponedoras un producto natural rico en carotenos (pigmentos) y vitamina C; para su consecución se estableció un ensayo dentro del cual se agregó harina de guayaba a la alimentación de gallinas ponedoras (Sex link) a partir de la semana 16 hasta la semana 28.

OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo de investigación fue evaluar el efecto de la incorporación de la harina de guayaba en la dieta de gallinas ponedoras (Sex link) para mejorar la calidad nutritiva del huevo.

Específicamente se buscó: comprobar la dosis óptima de harina de guayaba de pulpa roja; determinar el incremento de peso, longitud y diámetro de los huevos comerciales; obtener índices superiores de pigmentos y Vitamina C. Establecer el costo de producción de un huevo del mejor tratamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

La investigación se realizó en la propiedad del señor Alonso Yépez en el barrio Pugacho Bajo, parroquia sagrario, cantón Ibarra, Provincia de Imbabura. Iniciando el 17 de Enero del 2009 y finalizando el 17 de abril cumplidos los tres meses del ensayo investigativo.

METODOLOGIA

FACTOR EN ESTUDIO

Estuvo determinado por dosis pre establecidas (porcentajes) de harina de guayaba de pulpa roja que fue incorporada en la alimentación de gallinas ponedoras (sex link).

TRATAMIENTOS

El ensayo fue constituido por la incorporación de diferentes porcentajes de harina guayaba (Psidium Guajava) en la dieta de gallinas ponedoras de raza (sex link) para la producción de huevos comerciales.

Cuadro Nº 5 Tratamientos estudiados

| CÓDIGO | DOSIS (harina de guayaba) |
|---------|---------------------------|
| T1 | 2% |
| T2 | 4% |
| T3 | 6% |
| T4 | 8% |
| T5 | 10% |
| Testigo | 0% |

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con 6 tratamientos y 8 repeticiones, cada unidad experimental estará integrada por una gallina.

CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

El trabajo de campo se realizó dentro de la propiedad del Sr. Alonso Yépez. Al momento de la instalación el lugar se encontraba completamente desinfectado y listo para la recepción de las gallinas.

Las características del experimento fueron las siguientes:

Repeticiones: 8
Tratamientos: 6
Unidades Experimentales: 48

CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL

Cada unidad experimental estuvo constituida por una gallina ponedora.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de varianza que se empleó, está en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 6 Esquema del Análisis de Varianza

| F de V | gl |
|--------------|----|
| G. L | 47 |
| TRATAMIENTOS | 5 |
| ERROR | 42 |

ANÁLISIS FUNCIONAL

- Coeficiente de variación, CV (%).
- Prueba de Duncan al 5%.

MATERIALES Y EQUIPOS

Dentro del material experimental estuvo considerada la Harina de Guayaba (*Psidium guajava*), Gallinas ponedoras (*Sex link*), Huevos.

En los materiales de campo se utilizó los siguientes: 48 gallinas de 14 semanas, 2 jaulas de 24 cubículos c/u con sus accesorios, balanza gramera, alimento balanceado de postura

Los materiales de oficina que se manejaron en la investigación fueron: computador y sus accesorios, calculadora, formatos para toma de lecturas.

En cuanto a los materiales de laboratorio empleados en la investigación se mencionan los siguientes: horno deshidratador, balanza de precisión, papel aluminio, calibrador pie de rey, escala de color (colorímetro).

En la investigación fueron necesarios los siguientes farmacos, Gluconato de calcio, Mayvit E, Tylan (tilosina), Zynaprin, Vitalizador Life, Fosfato de calcio, Enrofloxacina, Oxitetraciclinas.

RESULTADOS

1. Con respecto a la variable peso del huevo, hasta los 30 días de la postura se presentó una diferencia significativa al 5%; el T5 (10%) con un peso de 65,8g quien se ubica en el primer rango "A" y en el último rango se ubica el T6 (testigo) con un peso de 57,55g. Lo que nos indica que la inclusión de harina de guayaba al alimento de las aves incidió positivamente durante la primera fase, cabe destacar que todas las condiciones fueron favorables durante la misma. Posteriormente en los registros de los 60 y 90 días no se detectó diferencias significativas debido a que las aves padecieron una fuerte enfermedad llamada corriza y fueron sometidas a tratamiento.
2. Con la adición de la harina de guayaba al alimento comercial no se registró diferencias significativas en cuanto a longitud y diámetro durante los tres periodos de la investigación.
3. Al analizar la pigmentación de los huevos en el laboratorio mediante el uso de la escala de color, hasta los 30 días es visible la diferencia, pues el T5 (10%) con 9,750 grados en la escala de color se ubica en el rango "A"; mientras que en el segundo rango esta T4, T2, T1 y T3, con parámetros entre 8 y 7 grados respectivamente, finalmente en tercer lugar aparece el T6 (testigo) con 6.375 en la escala de color. A los 80 días se registra una leve diferencia y a los 90 días si existe diferencia significativa, estableciéndose en el primer rango el T5 (10%) con 8,125 grados; en el rango "B" de ubicaron los tratamientos T3, T2 y T1 en ese orden y en el tercer rango o "C" está el T6 (testigo) con una medida de 6,250 grados en el colorímetro.
4. En lo referente a la variable de vitamina "C", mediante el respectivo análisis con la metodología AOAC967.21 (Association of Official and Analytical Chemists) que se mide en mg/100g, se reflejó que el mejor tratamiento fue el T5(10%) hasta los 30 días con una medida de 0.5050 en el segundo rango "B" se ubicaron T4, T3, T2, T1 y T6 (testigo) con mediciones entre 0.2213 y 0.1350; lo que significa que el Tratamiento 5 al que se les

adicionó mayor cantidad de harina de guayaba fue el que mayor cantidad de vitamina "C" presentó. A los 60 días no se registra diferencia significativa posiblemente debido a la enfermedad de la Coriza. Y en el último período a los 90 días una vez recuperadas las aves existe diferencia significativa en el primer rango se ubicó el T5 (10%) con 0.4723 y por debajo de ésta en el segundo rango están T3, T4, T1, T2 y T6 con parámetros entre 0.3490 y 0.2320.

5. Haciendo un análisis de los costos de producción de la investigación podemos ver que la inversión realizada si tuvo beneficios económicos, pues la inversión total fue de \$1977.8, con la venta de los huevos se obtuvo una cantidad de \$1992 por año a lo que se suma la venta de las gallinas cuyo valor es de \$ 150. Realizando una comparación de todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos: la ganancia total es de \$564.20. El costo de producción de un huevo del mejor tratamiento es de 0.06 centavos de dólar, por lo tanto se pudo recuperar la inversión y se deduce que la investigación es rentable.

CONCLUSIONES

1. Hasta los 30 días de la postura; el T5 (10%) presentó el mayor peso con 65,8g en relación al T6 (testigo) con un peso de 57,55g. Posteriormente a los 60 y 90 días no se detectó diferencias significativas, considerando la presencia de la enfermedad llamada coriza y que fueron sometidas a tratamiento.
2. Con la adición de la harina de guayaba al alimento comercial no se registró diferencias significativas en cuanto a longitud y diámetro durante los tres períodos de la investigación.
3. Pigmentación de los huevos en el laboratorio, hasta los 30 días es visible la diferencia, pues el T5 (10%) con 9,750 grados en la escala de color mientras que el testigo registró 6.375grados. A los 60 días leve diferencia. En los 90 días el T5(10%) con 8.125 grados y el T6 (testigo) con una medida de 6.250 grados.
4. En lo referente a la variable de vitamina "C", se reflejó que el mejor tratamiento fue el T5(10%) hasta los 30 días con una medida de 0.5050 y T6 (testigo) una medida de 0.1350. A los 60 días no se registra diferencia significativa. Y a los 90 días se presenta el T5 (10%) con una medida de 0.4723 y por debajo el T6(testigo) con una medida 0,349 (mg/100).
5. La inversión total fue de \$1977.8, con la venta de los huevos se obtuvo una cantidad de \$1992 por año a lo que se suma la venta de las gallinas cuyo valor es de \$ 150. Realizando una comparación de todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos: la ganancia total es de \$564.20. El costo de producción de un huevo es de 0.06 centavos, por lo tanto se pudo recuperar la inversión y se deduce que la investigación es rentable. Se destaca que el costo de un huevo del mejor tratamiento es de 0.054centavos.

RECOMENDACIONES

1. Realizar investigaciones similares con ponedoras a campo abierto en la zona guayabera de la Cuenca del Río Mira, especialmente con la raza Sex Link, pues son aves rústicas y muy resistentes a las adversidades climáticas y enfermedades.
2. Trabajar con otras razas de aves con los mismos porcentajes de harina de guayaba.
3. Investigar la inclusión de la harina de guayaba en la alimentación para las gallinas ponedoras por lo menos con un mes de anticipación al período de postura, es decir en la semana 16 y así obtener la coloración deseada en la yema de los huevos.
4. Adicionar harina de guayaba en la alimentación de pollos broiler, para mejorar coloración en la carne.
5. Se recomienda realizar una segunda fase de la investigación en posteriores períodos a partir del cuarto mes hasta finalizar el tiempo de postura.
6. Se sugiere criar a las aves desde la fase inicial para suministrar todas las vitaminas y vacunas de esta manera evitar posteriores enfermedades que degeneren los parámetros de productividad de las gallinas dentro de las explotaciones comerciales.
7. Investigar suministrando con harina de flores de temporada que presenten elevadas cantidades de pigmentos o carotenos como el merigol o el girasol.
8. Realizar posteriores estudios investigativos empleando la harina de guayaba en la alimentación de otras especies animales como pollos, cerdos, o semovientes.
9. El mecanismo para obtener la harina de guayaba es sumamente costoso mediante secadores eléctricos, por lo cuál se recomienda buscar una alternativa para reducir costos.

BIBLIOGRAFIA

1. **AGRIBUSINESS CÍA Ltda.** "Manual técnico del Cultivo de la Guayaba".
2. **ARANGO, T., F.** (2002) Cultivo y aprovechamiento de la guayaba. Tesis LA. Univ. Mal Colombia Facultad de Agronomía, Bogotá. 58 p.
3. **AVILA L, TRIANA M.** (1999) "Evaluación de una operación de Secado para la Obtención de Harina de guayaba(Psidium guajava L) para el Consumo Humano." Ibarra-Ecuador.
4. **BARRIONUEVO,L** (1999), Deshidratación de Chirimoya. Tesis Ing. Químico, Universidad Central del Ecuador. Quito
5. **CASTELLO, J.A y SOLE, V** (1986) Manual Práctico de Avicultura. Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. Arenys de Mar.
6. **CORPOICA. 2004.** "Guía Técnica para el mejoramiento de la producción de Guayaba en Santander". Estación Experimental CIMPA
7. **DESROSIER, N.** Conservación de los Alimentos. 7ma. Impresión. Compañía Editorial Continental S.A, México.
8. **DE BLAS, C y GG. MATEOS.** (1991). Nutrición y Alimentación de Gallinas Ponedoras; MAG. Ed. Mundi Prensa. Madrid España
9. **DURAN Y COL.** (1982), 71 Congreso de Asociación de Avicultura de Estados Unidos.
10. **ECUADOR.CENTRO AGRÍCOLA DE QUITO."** (1992)Manual Técnico de Cultivo de la Guayaba". Realizado por: Asistencia Agroempresarial Agribusiness Cía Ltda. Quito – Ecuador, Pp. 1- 25
11. **FLETCHER,D.** (1985). Avicultura Profesional Madrid – España.
12. **GREIFFENSTEIN, A.** (1988). Secado y Manejo de Cereales y Granos. Manual de Capacitación en Manejo y Control de Granos Almacenados. Quito–Ecuador,
13. **INFOAGRO:** Frutas Tropicales. Disponible en Kw infoagro.htm.com/Infoagro.com.htm
14. **INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES Y PROMOCIÓN AGROPECUARIA (INIPA),** Servicio Nacional de Protección Integrada de cultivos. Perú-Argentina.
15. **INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION .** Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos 1999
16. **MARUSICH, W** (1981) Carotenoides y Colorantes y vitaminas en la alimentación de Aves.
17. **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD.** (1999). La Composición Química de los Alimentos Peruanos. Lima – Perú,.pp. 20- 21
18. **SUBPROCESO DE INFORMACIÓNAGROPECUARIA SIMAGRO-MAG** (2000)
19. **SUMMERS,** (1989) Alimentación de Pollitas antes y después de la madurez sexual. USA
20. **TAMARO, D.** (1991). Tratado de Fruticultura. Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona – España, pp 906 -906
21. http://.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/vivir_sano/doc/nutrición/doc/huevo.htm Comisión nacional del huevo,2003.
22. <http://www.alimentaciónsana.com.ar/informaciones/Chef/Huevos.htm> deposito de documentos de la FAO (S/F)
23. <http://www.fao.org/Docrep/006/W0073S/w0073s0f.htm>
24. www.consumer.es/web/es/alimentación/guía-alimentos/carnes-huevos-y-derivados/20.
25. [www. exofrut.com](http://www.exofrut.com) Ing. Fernando Valdano Gerente General

RESUMEN

“INCORPORACION DE HARINA DE GUAYABA (*Psidium guajava*) AL BALANCEADO COMERCIAL DE GALLINAS PONEDORAS DE RAZA (Sex Link) PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LOS HUEVOS DE CONSUMO HUMANO EN EL CANTON IBARRA”

La presente investigación, se fundamenta en el hecho de que en la actualidad existe una tendencia mundial hacia la eliminación de el uso de pigmentos artificiales tanto para la producción de carne como de huevos usados como promotores del aumento de la coloración, Por ello es importante buscar nuevas tecnologías orgánicas para incluir en la elaboración de los alimentos balanceados como es el caso de la Harina de Guayaba que en su concentración se presentan como los máximos componentes Carotenos (Pigmentos) y Vitamina C.

Esta investigación se realizó en una sola fase de (1 a 90 días), las aves que se utilizaron pertenecían a la raza Sex Link con una edad de 16 semanas, adicionando al alimento las respectivas concentraciones del (2, 4, 6, 8 y 10%) de harina de guayaba expresadas en porcentajes para cada tratamiento.

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (D.C.A.) con 6 tratamientos y 8 repeticiones, se efectuó el análisis de varianza y la prueba de significación Tukey al 5%. Se utilizaron 48 unidades experimentales (gallinas ponedoras) en jaulas individuales.

Las variables evaluadas fueron: peso, tamaño, pigmentación en la yema contenido de Vitamina “C”, y costo de producción .

Con los resultados analizados y discutidos, podemos determinar que existen diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a pigmentación y Vitamina C, sin embargo en las variables de tamaño y peso del huevo no se registró variación alguna.

SUMMARY

“INCORPORATION OF GUAYABA FLOUR IN COMMERCIAL FEED OF LAYING HENS OF Sex Link BREED TO IMPROVE THE QUALITY OF EGGS FOR HUMAN CONSUMPTION IN THE DISTRICT OF IBARRA”

This research is based on the fact that now there is a worldwide trend towards eliminating of use of artificial pigments in the production of meat and eggs, used as growth promoters in coloration. Depending on the risks to human health associated with the use of artificial pigment, with the consequent presence of residues in the meat and eggs of birds, which are an integral and essential to the human food chain.

Therefore is important to search for new organic technology to include in the formulation of animal feed such as guayaba flour that has a concentration of components such as carotenes and vitamin C.

This research was done in only one phase from 1 to 90 days. The hens used belonged to the breed “Sex Link”, with a median age of 16 weeks. We added the respective concentrations of 2,4,6,8 and 10% of guayaba flour to the feed, expressed in percents for each treatment.

A completely randomized design (D.C.A) was used with 6 treatments and 8 repetitions, and did the study with a variance analysis that resulted on a Tukey significance of 5%.

We tested was carried out with 48 experimental hens in single cages.

The variables evaluated were: weight and size of the egg, Vitamin C concentration, and yolk coloration, detailed on conclusion.

From the analyzed data in the study we can say that the t5 (10%) presented higher concentrations of pigments and vitamin C than other treatments.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**INCORPORACIÓN DE HARINA DE GUAYABA (*Psidium guajava*)
AL BALANCEADO COMERCIAL DE GALLINAS PONEDORAS
DE RAZA (*Sex Link*) PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LOS
HUEVOS DE CONSUMO HUMANO EN EL CANTÓN IBARRA.**

Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniera Agropecuaria

AUTORAS

**LUCERO VISCAINO JANETH ALEXANDRA
YEPEZ CHAPI PATRICIA JACQUELINE**

DIRECTOR

Dr. Amado Ayala

Ibarra – Ecuador

2009

