

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

### ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Tema: EVALUACIÓN DE LA GALLINAZA COMO  
REEMPLAZO A LA HARINA DE PESCADO EN  
LA ELABORACIÓN DE DIETAS  
AGLOMERADAS PARA CUYES (*Cavia porcellus*)

Autor:	Rafael de la Torre
Director de Tesis:	Dr. Luis Nájera
Asesores:	Dra. Lucía Toromoreno Dr. Amado Ayala Ing. Miguel Camacho
Año:	2008
Lugar de la investigación:	Lotización Chorlaví – Ibarra – Ecuador

APELLIDOS: DE LA TORRE OTAVALO

NOMBRES: RAFAEL

C. CIUDADANÍA: 1002136024

TELF: (06) 2946302

CEL: 096494165

E-MAIL: [rafaeldto@latinmail.com](mailto:rafaeldto@latinmail.com)  
[proddelatorre@yahoo.com](mailto:proddelatorre@yahoo.com)  
[rafagadto@hotmail.com](mailto:rafagadto@hotmail.com)

DIRECCIÓN:

IMBABURA-OTAVALO-ILUMÁN (Velasco Ibarra e  
Imbabura s/n – junto al estadio de Ilumán)

24 de enero de 2008

**EVALUACIÓN DE LA GALLINAZA COMO REEMPLAZO A LA  
HARINA DE PESCADO EN LA ELABORACIÓN DE DIETAS  
AGLOMERADAS PARA CUYES (*Cavia porcellus*)**

**AUTOR: RAFAEL DE LA TORRE**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. LUIS NÁJERA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**2008**

➤ **RESUMEN**

En esta investigación se elaboraron concentrados alimenticios para cuyes con proteína alternativa proveniente de excretas de aves de postura, para abaratar sus costos de producción y reemplazar a la harina de pescado.

Se contó con dos testigos: T1 con 0% de gallinaza y T6 con king grass (50%), alfalfa (25%) y pasto silvestre (25%). Se ejecutó en las instalaciones de la Asociación Artesanal de Productores de cuyes “La Chacrita” localizada en los 2193msnm con 18°C

Se elaboraron cinco diferentes balanceados de acuerdo a los tratamientos: T1 (sin reemplazo de gallinaza), T2 (25% de reemplazo a la harina de pescado), T3 (50% de gallinaza y 50% de harina de pescado), T4 (75% de gallinaza y 25% de harina de pescado), T5 (100% de gallinaza y 0% de harina de pescado), bajo un estricto control de calidad.

Se probó con cuyes de pesos aproximados de 350g. Tuvieron un rendimiento a la canal cerca al 70%. A las unidades experimentales que se alimentaron en base a concentrados se les suministró agua a voluntad para facilitar la digestión.

Las variables evaluadas en este trabajo fueron el Incremento de Peso Promedio Semanal, Consumo de Alimento en Peso Seco, Rendimiento a la Canal, Conversión alimenticia, Digestibilidad Aparente, Costos de producción de kg de carne de cuy y Evaluación de las características organolépticas.

➤ **SUMARY**

The job has been propound for to do the hamster food with protein comes from hen dung, for to make cheep the production costs and to can to replace the fish flour.

With this propose be fulfilled the investigation with two witness: T1 (0% dung) and T6 with king grass 50%, 25% alfalfa and 25% silvester grass.

Be made five different foods for treatments: T1 (only fish flour), T2 (25% hen dung substitutes to flour fish), T3 (50% hen dung substitutes to flour fish), T4 (75% hen dung substitutes to flour fish), T5 (100% hen dung substitutes to flour fish) with special quality control.

Be did in to the the Handcraft Hamsters Producers Asociation “La Chacrita”, income in Chorlaví of San Antonio-Ibarra on 2193 mos with 18°C. Be trated with hamsters of 350g proximat weight. The submission meet was 70%.

When began the experimental time those that ate the balancing food, had problem to eat for the the alimentary stress, provoked for the change alimentation system but, be does the pretesting for one week.

The experimental units that ate the concentrated food, had a purified water for avoid the gastrointestinal problems.

The variables were testeds weekly as the weight increase average, consuption dry weight food, submission meeet, alimentary conversión, seeming digestibility and production cost for kg hamster meet for tratment

## ➤ MATERIALES Y MÉTODOS

### Materiales y equipos.

1. Cuyes destetados
2. Materiales de cocina
3. Materiales de indumentaria y seguridad: guantes, gafas de protección, máscara con filtro químico y mandiles
4. Materiales de laboratorio
5. Equipos: Báscula, balanza, molino, picadora y peletizadora
6. Materia Prima: maíz, morochillo, gallinaza, harina de pescado, bagazo de caña, alfarina, trigo, cebada, torta de soya y king grass
7. Insumos: fosfato dicálcico, sal, panela manteca vegetal, desinfectantes

### Métodos.

#### Tratamientos.

REEMPLAZOS DE LA GALLINAZA A LA HARINA DE PESCADO				
NOMENCLATURA	TRATAMIENTOS	% H. DE PESCADO	% GALLINAZA	TOTAL
CONTROL1	T1	100	0	100
S1	T2	75	25	100
S2	T3	50	50	100
S3	T4	25	75	100
S4	T5	0	100	100
CONTROL2	T6	SOLO FORRAJE		

**CONTROL1:** La dieta se elaboró con 0% de gallinaza

**CONTROL2:** los cuyes se alimentaron con 50% de king grass, 25% alfalfa y 25% pasto silvestre diariamente

### **Diseño experimental.**

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con 6 tratamientos, 5 repeticiones y en cada unidad experimental con cuatro cuyes destetados

### **Pruebas de significación.**

**Tratamientos:** Se hizo la prueba de Tukey al 5% cuando luego de realizar el ADEVA resultó ser significativa la diferencia estadística.

### **Variables evaluadas.**

#### **Variables cuantitativas.**

- Consumo de alimento en función de la materia seca
- Incremento de peso vivo promedio semanal
- Rendimiento a la canal
- Conversión alimenticia
- Digestibilidad aparente
- Costos de producción de kg de carne de cuy por tratamiento

### **Análisis organolépticos.**

Se analizaron color, olor, sabor, textura y grasa corporal

### **Manejo específico del experimento**

#### **Procesamiento de la gallinaza**

La gallinaza una vez extraída del plantel avícola se sometió a un secado por 14 días consecutivos bajo radiación solar intensa, luego de este período se procedió a realizar las pruebas microbiológicas respectivas para verificar ausencia de salmonella.

#### **Procesamiento de la harina de bagazo de caña (bagarina), y harina de king grass (king grassirina) como ingredientes adicionales.**

Se procedió a la elaboración de estas materias para abaratar los costos de producción del balanceado. El bagazo de caña se obtuvo de residuos de trapiches de caña, se seleccionó la parte del fondo del montón de bagazo, mientras que el king grass se obtuvo directamente del pastizal donde se realizó el corte.

Luego se procedió al secado de ambas materias por separado al igual que el molido.

#### **Proceso de elaboración de la dieta balanceada**

Previo a la formulación de la dieta balanceada se realizó el análisis bromatológico de la materia prima disponible. Posteriormente se realizó el cálculo de la materia prima necesaria, mediante el uso del cuadrado de friedman para obtener un balanceado con 17% de proteína.

Posteriormente se sometieron a la mezcla de las materias primas e insumos necesarios, seguidamente se realizó el amasado con 40% de agua con respecto al peso de la mezcla. Éste producto pasa a la peletizadora con una matriz de 5mm y cuchilla con 0.25rev/s. Luego de este paso salieron pellets

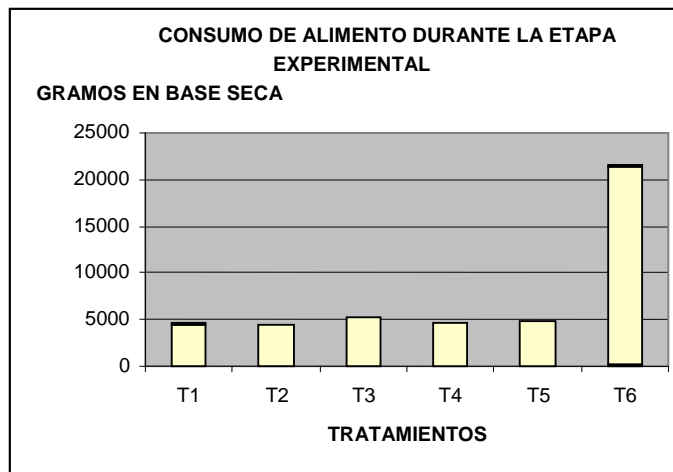
de 7mm de diámetro y de 2 a 3 cm de largo. Finalizando el proceso con el secado y control de calidad del producto.

## ➤ RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Consumo de alimento en base seca

Durante las tres primeras semanas el consumo de alimento fue heterogéneo con coeficientes de variación bastante altos, habiendo empezando las dos primeras semanas con CV 11 reduciéndose hasta 4,87 conforme avanzó el tiempo.

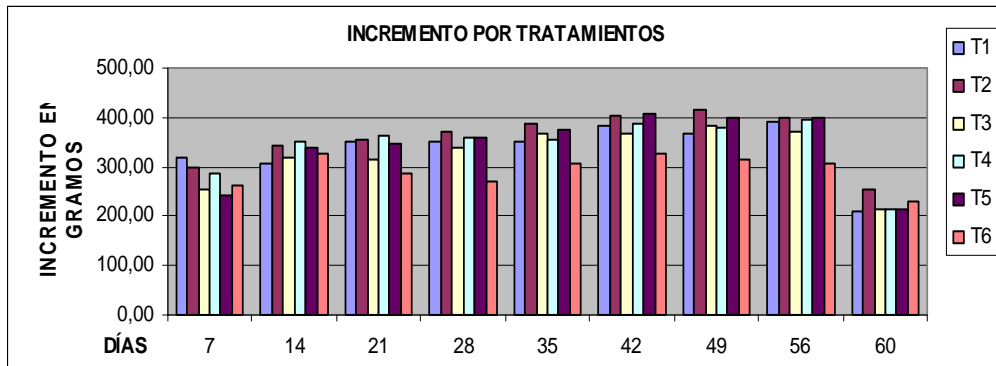
La diferencia entre tratamientos estadísticamente fue altamente significativa durante toda la etapa experimental, por lo que fue necesario realizar la prueba de tukey al 5% y se determinó que el tratamiento T6 o CONTROL2 era el que hacía la diferencia (consumo elevado), mientras entre los tratamientos con suministro de aglomerados concentrados no hubo diferencia significativa, los grados de consumo entre sí eran similares como se muestra en el gráfico:



### Incremento de peso promedio semanal

Durante las tres primeras semanas el incremento de peso promedio fue afectado severamente por el estrés alimentario causado por el cambio en el sistema de alimentación en los tratamientos con suministro de balanceados, por lo que su coeficiente de variación fue altísimo al empezar con CV de 16.72, y no mostraron diferencias significativas entre tratamientos, sino a partir de la cuarta semana cuando los promedios de los tratamientos suministrados con dietas aglomeradas superaron a los de T6 (50% king grass, 25% alfalfa y 25% de pasto silvestre). Entre 57 y 60 días también el incremento fue afectado por el estrés causado por la manipulación, resultando ser T5 como el mejor tratamiento por ser el más barato.

Pero contrastando entre tratamientos con aglomerados alimenticios no hubo diferencia significativa entre sí cuando se hizo la prueba de tukey al 5%.



### Rendimiento a la canal

Para todos los tratamientos fue aproximadamente del 70%

### Conversión alimenticia y digestibilidad aparente.

En cuanto a conversión alimenticia y digestibilidad aparente los tratamientos suministrados con aglomerados alimenticios resultaron ser los mejores haciendo diferencia estadística significativa cuando se contrastó con T6 en la realización de la prueba de tukey al 5%.

Mientras tanto contrastando los tratamientos alimentados con dietas aglomeradas entre sí no hubo diferencia significativa.

### Costos de producción de kg de carne de cuy por tratamiento

En cuanto al CV fue de 11.83 esto debido a la heterogeneidad del consumo de alimento que se traduce en costos y el elevado costo de producción de T6. Las diferencias fueron altamente significativas por lo que se sometieron a la prueba de tukey al 5%, con la que se encontraron tres rangos como se muestra en el siguiente cuadro:

ORDENAMIENTOS		
TRAT.	PROMEDIOS	RANGOS
T6	2,34	a
T2	1,42	b
T1	1,27	bc
T3	1,25	bc
T4	1,18	c
T5	1,14	c

### Análisis organolépticos

No se encontró ninguna diferencia significativa, es decir los porcentajes de sustitución de la gallinaza a la harina de pescado no influyeron en las características organolépticas de la carne de cuy

## ➤ **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones.**

1. Se acepta la hipótesis propuesta para realizar esta investigación: “La utilización de la gallinaza como fuente alternativa de proteína en reemplazo a la harina de pescado influye significativamente en el incremento de peso”
2. La gallinaza como uno de los ingredientes en la elaboración de dietas aglomeradas para cuyes tiene un alto poder nutricional.
3. La gallinaza es inocua cuando es deshidratada y se la expone a radiación solar intensa por 14 días.
4. T5 (100% de gallinaza que reemplaza a la harina de pescado) es el mejor tratamiento desde el punto de vista económico, *por lo tanto es el ideal para invertir en la crianza de cuyes.*
5. T5 incrementó un peso total promedio de 615,00g para llegar a un peso final de 940g.
6. La inversión promedio en la alimentación del cuy durante la investigación (60 días) para el tratamiento T5 fue de USD 0.76
7. En los costos de producción de kg carne cuy; el más barato de los tratamientos es T5 (1.14USD/kg), esto se debe a que una de las materias primas es la gallinaza que reemplaza en 100% a la harina de pescado.
8. T5 consumió un total de 2588.70g desde el inicio de la investigación hasta finalizar.
9. La gallinaza no influye en las características organolépticas de la carne de cuy.
10. A pesar del estrés causado por la manipulación no influye en el consumo regular del alimento como tampoco en la digestibilidad aparente, pero sí en el Incremento de Peso Promedio porque según los resultados dificultó en su desarrollo al evaluar el Análisis de Varianza que resultó no significativo.
11. El tratamiento T6 o Control2 resultó ser el más caro de los tratamientos en los costos de producción de kg de carne de cuy con un costo de 2.46USD/kg.
12. Comparando los tratamientos con suministro de concentrados alimenticios no hay variación significativa en todas las variables evaluadas.
13. *Como conclusión final*, la gallinaza puede sustituir a la harina de pescado y no hay ningún problema al utilizarla como materia prima en la elaboración de aglomerados alimenticios para cuyes siempre y cuando esté deshidratada y esterilizada.

### **Recomendaciones**

1. Para lograr la adaptación a un nuevo sistema de alimentación se deberá ir introduciéndolo poco a poco y, se conseguirá no provocar cambios bruscos en su estado de ánimo ni salud. Para lograr esto se necesita mínimo de una a dos semanas de preensayo durante este tiempo no se toma en cuenta dato alguno.



2. Caso de no disponer de un área exclusiva se los alimentarán en la mañana entre las 7:00 y 8:am para aprovechar la sensación de hambre con la que amanecen, y no interrumpa su consumo cuando llegue la hora de alimentar con pasto a los cuyes de otras jaulas. Además se los deberá suministrar también pasto fresco de un peso máximo de 30 a 100g. (para cuatro cuyes), de acuerdo a las edades para saciar las ganas de llegar al alimento fresco. Se hará luego de haberlos alimentado al resto (se hizo en la etapa de preensayo de una semana para cuestiones de adaptación).
3. Disponer de abundante agua de calidad, para evitar en los cuyes problemas gastrointestinales, esto se hará cuando se los alimente con balanceados secos.
4. La inclusión de la bagarina (harina de bagazo de caña) y king grasirina (harina de king grass) en la formulación solo empobrece la calidad nutricional del producto no se recomienda sus uso en la formulación.
5. Los balanceados deben tener un diámetro de 5mm y 5mm de longitud porque: 1) cuando el pelet es largo lo llevan fuera del comedero, lo sueltan y eso provoca desperdicio al caer al suelo; 2) cuando es polvo, se embarra en el hocico e inmediatamente van hacia el bebedero y ensucian el agua, que luego ya no la beben y se interrumpe el consumo del alimento, además al limpiarse el hocico desperdicia más el alimento.
6. Evitar que en la mezcla pase alguna impureza en forma de bagazo, porque obstruye el paso del aglomerado por la matriz, esto significa pérdida de tiempo y energía, por lo tanto mayor costo de producción.
7. Hacer investigaciones de esterilización de la gallinaza a escala industrial con diferentes métodos como la ozonificación, radiación y otros, para no depender de la radiación solar, y evitar problemas de invierno y contaminación ambiental con gases provenientes de la misma como el amoniaco, todo esto porque mediante esta investigación se ha demostrado que la utilización de la gallinaza es viable como se concluyó con el tratamiento T5.
8. Probar porcentajes mayores de inclusión de gallinaza en dietas formuladas para cuyes, para conocer límites porcentuales permisibles de inclusión en las mismas porque en esta investigación la inclusión porcentual máxima fue de 11.76% de gallinaza que corresponde a T5 (100% de gallinaza que reemplaza a la harina de pescado).
9. Probar diferentes temperaturas de suministro de vapor en el proceso de peletizado con los mejores tratamientos: T2 y T5 y realizar pruebas de CONVERSIÓN ALIMENTICIA Y DIGESTIBILIDAD APARENTE

## BIBLIOGRAFÍA.

1. ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE PUERTO RICO, 1990, Contaminantes de Aire. (en línea). Consultado el 12 dic 2007. San Juan-Puerto Rico. Disponible en la página:  
[http://www.dtrh.gobierno.pr/Descargas/PROSHA/2%20Otras%20Publicaciones/Air%20Contaminants%20\(55.247.pdf](http://www.dtrh.gobierno.pr/Descargas/PROSHA/2%20Otras%20Publicaciones/Air%20Contaminants%20(55.247.pdf) .
2. ALAOUI, A. y otros, (1980). Ecología microbiana de los alimentos. Volmen 1. Editorial Acribia. Zaragoza-España. 332pp
3. ASFAHL, C. Ray, (2000), Seguridad industrial y salud. 4ª ed. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. Estado de México. 472pp
4. BASTIDAS, W., MOSQUERA, R. (1998). Evaluación de cuatro niveles de porquinaza (25, 50, 75, 100) en la alimentación de cuyes mejorados (C. porcellus). Tesis de Ing. Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Ibarra-Ecuador. 89pp
5. CASTRO, Héver. 2002, Formulación de dietas balanceadas en base a granos de desecho de maíz, trigo y cebada para cuyes (C. porcellus), Tesis de Ing. Agroindustrial, Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador. 108pp
6. Club de la mar, 2003, Fishing fan World #1. (en línea). Consultado el 01 jul 2005. Disponible en la página:  
<http://www.clubdelamar.org/harina.htm>.
7. CMV, Colegio de Médicos Veterinarios (2001), Reglamento sobre el Manejo y Control de Gallinaza y Pollinaza. (en línea). Consultado 04 ene 2008. Costa Rica. Disponible en la página:  
<http://www.programamckee.or.cr/decretos/pyg.htm>.
8. Cuadernos agropecuarios. 2000, Cuyes crianza casera y comercial. Cadena editores, Quito-Ecuador.
9. CHUQUÍN, Guadalupe; MARTÍNEZ DE LA VEGA, Mercedes. (1997). Utilización de cinco niveles de silaje de avena y vicia en la alimentación de cuyes. Tesis de Ing. Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Ibarra-Ecuador. 128pp
10. DE LA POZA, José. (1990), Seguridad e higiene profesional. Editorial de la Poza Lleida. Madrid-España.
11. Disponible en la página: [elucas42@hotmail.com](mailto:elucas42@hotmail.com) (2005-mayo-10).
12. El COMERCIO, (2007-nov-08). La cría de cuyes se tecnificó en Cayambe, Quito-Ecuador.
13. ENGORMIX, (sf), Foros. (en línea). Consultado 28 abr 2005. Disponible en la página: <http://www.engormix.com/foros2.asp?valor=6407>
14. FAO, Departamento de Pesca, (sf), Depósito de documentos de la FAO, Nutrición y alimentación de peces y camarones cultivados. Manual de capacitación. (en línea). Consultado 04 ene 2008. Disponible en la página:  
<http://www.fao.org/docrep/field/003/AB492S/AB492S13.htm>
15. GOOGLE.COM, (sf) Harina de pescado. (en línea). Consultado 01 jul 2005 Disponible en la página:  
<http://64.233.187.104/search?q=cache:ZJgSiTvLs6YJ:www.iffu.org.uk/pdflib/FM-An-Sp.pdf+HARINA+DE+PESCADO&hl=es> (2005-jul-01).

16. GOOGLE.COM, (sf), [Documento en línea]. Consultado 12 abr 2005. Disponible en la página: <http://www.versar.com/pprp/eci/economic.htm>.
17. INVENIA, Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones (sf), Efectos del estrés crónico y de la actividad glucocorticoide sobre el crecimiento: modificaciones en el esqueleto craneal de la rata. (en línea). Consultado 05 dic 2007. Madrid-España Disponible en la página: <http://www.invenia.es/oai:www.ucm.es:3497>.
18. JÁCOME, Ramiro y SALAZAR, Santiago (1999), Influencia de probióticos (Lacto-Sacc y Acid Pac-4-Way) en la alimentación de cuyes (*C. porcelluys*) hasta los 90 días de edad. Tesis de grado de Ing. Agroindustrial, Universidad Técnica del Norte. Ibarra-Ecuador. 207pp
19. LUCAS, Emilio, (sf), Monografías .com, El cuy, su cría y explotación. Actividades productivas. (en línea). Consultado 18 abr 2005. Santa Anita Perú. Disponible en la página: <http://www.monografias.com/trabajos12/cuy/cuy.shtml>.
20. MARICULTURA/ACUÍCOLA, Publicaciones, (sf), Avances en Nutrición Acuícola III .IIIVTECNOLOGÍA, Puntos de control en la fabricación de alimentos balanceados para acuicultura. (en línea). Consultado 04 ene 2008. España. Disponible en: [http://72.14.205.104/search?q=cache:oarRttsdHjEJ:www.educacion.unl.mx/publicaciones/maricultura/acuicolaIII/pdfs/8.pdf+procesos+de+peletizado&hl=es&ct=clnk&cd=9&gl=ec&lr=lang\\_es](http://72.14.205.104/search?q=cache:oarRttsdHjEJ:www.educacion.unl.mx/publicaciones/maricultura/acuicolaIII/pdfs/8.pdf+procesos+de+peletizado&hl=es&ct=clnk&cd=9&gl=ec&lr=lang_es).
21. MEINO South África, (2004), Sitio Argentino de Producción Animal. (en línea). Consultado 05 dic 2007. Disponible en la página: [http://produccionbovina.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina/30-estres\\_alimenticio\\_lana.pdf](http://produccionbovina.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/30-estres_alimenticio_lana.pdf).
22. MGAP, Molino San José Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, (sf), Elaboración de una Ración (Proceso Industrial) (en línea). Consultado 02 ene 2008. San José-Costa Rica. Disponible en la página: <http://www.molinosanjose.com/msj/Raciones.htm>.
23. MOREIRA y otros, (sf), Panorama Acuícola, Optimización de Aglutinantes. (en línea). Consultado 02 ene 2008. España. Disponible en: [http://64.233.167.104/search?q=cache:M0YKLCWdRQgJ:www.panoramaacuicola.net/noticia.php%3Fart\\_clave%3D29+procedimientos+de+peletizado&hl=es&ct=clnk&cd=25&gl=ec&lr=lang\\_es](http://64.233.167.104/search?q=cache:M0YKLCWdRQgJ:www.panoramaacuicola.net/noticia.php%3Fart_clave%3D29+procedimientos+de+peletizado&hl=es&ct=clnk&cd=25&gl=ec&lr=lang_es).
24. NEIRA, R.; VINUEZA, H. (1993). Crianza de cuyes en nuestra comunidad. Segunda Edición, Perú. 112pp.
25. PALOMINO R. (2002), Crianza y comercialización de cuyes. Ediciones Ripalme, Granja y negocios, Lima – Perú
26. PEDAUYÉ, Julio y otros. 2000. Alimentos transgénicos, la nueva revolución verde. Ediciones Mc Graw Hill, Madrid-España. 155pp
27. PONCE, O. 1998, determinación de parámetros técnicos en la alimentación de cuyes en base de forrajes, Tesis de Ing. Agroindustrial, Universidad Técnica del Norte. Ibarra-Ecuador. 127pp

28. REYES, Nelson. 2006, Médico Veterinario de IMCARI. Ibarra-Ecuador, Entrevista.
29. RIÓS, Leyla y otros, (2005), Uso de excretas de aves en la alimentación de porcinos. (en línea). Consultado 02 ene 2008. Disponible en la página: [http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/ZootecniaTropical/z\\_t2302/arti/rios\\_1.htm](http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/ZootecniaTropical/z_t2302/arti/rios_1.htm)
30. RODRIGUEZ, Maria. (2003), Factores que afectan a la fermentación microbiana, y al perfil y flujo de aminoácidos de las bacterias asociadas con las fracciones líquida y sólida en un sistema de cultivo continuo. Bellaterra, 237 p.
31. ROMÁN de Carlos, Ana, (2003), Selecciones Veterinarias, UNAM. 7. (en línea). Consultado 02 ene 2008. México. Disponible en: <http://132.248.62.51/sv/sv/2007/febrero/ave200702a1.html>
32. Seminario de comercialización nacional del cuy. (02, 2005, Quito). 2005 en Esquema del proyecto de cuyes. Fundación Ecuatoriana de Investigación y Desarrollo. Quito-Ecuador
33. VARGAS, Darío. (sf), FAO, Uso Potencial de Subproductos Animales en la Alimentación Animal en la República Dominicana, Cap 9. (en línea). Consultado 28 abr 2005. Santiago-República Dominicana. Disponible en la página: <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/APH134/cap9.htm>
34. YACELGA, D., HEREDIA, R. 1998. Evaluación de incremento de peso, digestibilidad y conversión alimenticia en conejos. Tesis de grado de Ing. Agroindustrial. UTN. Ibarra-Ecuador. 107pp
35. ZOOTECCNO CAMPO (sf) Tecnocampo, Foro cuyes. (en línea). Consultado 22 abr 2005. Disponible en la página: <http://www.zoetecnocampo.com/foro/Forum21/HTML/000281.html>