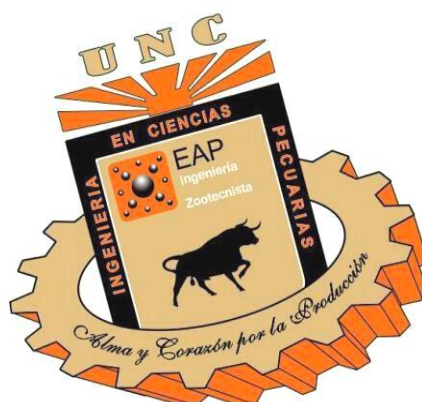


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN  
CIENCIAS PECUARIAS**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA ZOOTECNIA**



**TESIS**

**USO PREVENTIVO DE ANTIMICOTICOS Y SECUESTRANTES DE  
MICOTOXINAS EM ALIMENTACION DEL PATO CRIOLLO  
MEJORADO**

**Presentado por la Bachiller:**

**ASUNTA LEÓN SÁNCHEZ**

**Asesores:**

**Dr. JOSE ANTONIO MANTILLA GUERRA**

**Dr. MANUEL EBER PAREDES ARANA**

*Cajamarca, setiembre de 2018*

**USO PREVENTIVO DE ANTIMICOTICOS Y  
SECUESTRANTES DE MICOTOXINAS EN  
ALIMENTACIÓN DE PATO CRIOLLO MEJORADO**

# INDICE

CAPITULO I.....	4
INTRODUCCIÓN .....	4
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	6
1.1 Planteamiento del problema .....	6
1.2 Formulación del problema.....	6
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	6
OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	7
CAPITULO II.....	8
MARCO TEÓRICO .....	8
2.1. ANTECEDENTES.....	8
2.2. BASES TEÓRICAS .....	11
CAPITULO III.....	16
MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
3.2. HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS PLANTEADAS .....	16
3.3. VARIABLES ESTUDIADAS .....	17
3.4. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO ESTADÍSTICO.....	17
3.5. MATERIAL BIOLÓGICO .....	19
3.6. TRABAJO DE CAMPO.....	19
CAPITULO IV .....	26
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
4.1 PESOS PROMEDIOS INICIALES:.....	26
4.2 PESOS SEMANALES EN LA ETAPA DE INICIO .....	27
4.3 PESOS SEMANALES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO-ACABADO .....	29
4.4. GANANCIA MEDIA DIARIA DE LA PRIMERA A LA TERCERA SEMANA EN LA FASE DE INICIO (g) .....	31
4.5. GANANCIA MEDIA DIARIA EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ACABADO.....	32
4.6. CONSUMO DE ALIMENTO .....	37

4.7. CONVERSION ALIMENTICIA .....	39
4.8. MÉRITO ECONÓMICO.....	40
4.9. DE LOS COSTOS, UTILIDAD Y RENTABILIDAD PARA LAS DIFERENTES COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS .....	42
4.10. MORTALIDAD .....	43
CAPÍTULO V .....	44
CONCLUSIONES.....	44
CAPITULO VI .....	46
RECOMENDACIONES.....	46
BIBLIOGRAFIA CITADA .....	47
ANEXOS .....	50



**ASESORES:**

Dr. José Antonio Mantilla Guerra

Dr. Manuel Eber Paredes Arana

**MIEMBROS DEL JURADO:**

Dr. Luis Humberto Aceijas Pajares

Ing. Augusto Chavarri

Ing. Erasmo Cusma

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a los pilares de mi vida; Mis Padres: Pepe y Delia quienes estuvieron en cada caída dispuestos a levantarme siempre porque gracias a ellos sigo a delante, a mi hermano José Luis por darme su apoyo incondicional.

También va dedicado a mi compañero de vida y padre de mis hijos. A mis dos pequeños amores Camila y Luis Armando, los amo.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis asesores Dr. José Antonio Mantilla Guerra Y Dr. Manuel Eber Paredes Arana, por la paciencia brindada y su apoyo en el desarrollo de este trabajo de investigación.

AL Señor Chinito por prestarme los libros necesarios durante el desarrollo del trabajo.

A mi amiga Yoyó por estar siempre sacándome del hoyo y ayudándome a seguir a delante.

A mi familia querida, gracias por su paciencia y apoyo incondicional siempre...

## “USO PREVENTIVO DE ANTIMICOTICOS Y SECUESTRANTES DE MICOTOXINAS EN ALIMENTACIÓN DE PATO CRIOLLO MEJORADO”

**AUTOR** : Asunta León Sánchez <sup>(1)</sup>  
**ASESORES** : Dr. José Antonio Mantilla Guerra <sup>(2)</sup>  
Dr. Cs. Manuel Eber Paredes Arana <sup>(3)</sup>

### RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el galpón de aves, de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, de la Universidad Nacional de Cajamarca, ubicado en el distrito y provincia de Cajamarca; teniendo como objetivo Evaluar el uso preventivo de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en la alimentación del pato criollo mejorado y su efecto sobre el rendimiento productivo, utilizando una población de 100 patitos BB machos y hembras, con un peso promedio de 49.5g que inicialmente se distribuyeron en 2 grupos, uno para cada tratamiento, y luego en 4 grupos con hembras y machos por separado, todo bajo las mismas condiciones de sanidad, alimento y manejo. Se evaluó semanalmente ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de alimento, utilidad, rentabilidad y mortalidad para las diferentes combinaciones de tratamientos. Se empleó un diseño experimental completamente aleatorio con dos tratamientos y 25 repeticiones para la etapa de inicio y con un arreglo factorial 2 x 2 con 10 repeticiones para la etapa de crecimiento y acabado. La duración del experimento fue de 10 semanas. El alimento y el agua se suministraron ad libitum durante todo el periodo experimental, llegando a las siguientes conclusiones: En todas las semanas los promedios de pesos logrados de manera comparativa fueron similares concluyendo que no hubo diferencias significativas. Los pesos promedios logrados durante la fase de inicio fueron 139.6g, 292g y 634.42g respectivamente; los pesos logrados fueron similares entre si. Asimismo los pesos promedios para crecimiento y acabado de las aves, fueron los siguientes: 4,4; 2,7; 4,6; 2,6Kg, los machos obtuvieron un mayor incremento y peso final en relación a las hembras. Consumo de alimento 0.219, 0.165 y 0.226, 0.114Kg. Conversión alimenticia de 3.87, 4.37 y 4.14, 3.75. Mérito económico 78.08, 33.07, 85.37, 40.31%. Rentabilidad de 46.58, 4.97 y 52.75, 10.77%. En mortalidad se registró el 1%.

**Palabras Clave:** Pato Criollo, Antimicóticos, Secuestrantes de Micotoxina e Índices Productivos.

(1) Bachiller de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias – UNC

(2) Docente Principal del área de Reproducción Mejoramiento Genético – UNC

(3) Docente Asociado del Área de Nutrición y Alimentación Animal-UNC



## ABSTRACT

### "PREVENTIVE USE OF ANTIMICTICS AND SEQUESTERS OF MYCOTOXINS IN FOOD OF IMPROVED CRIOLLO DUCK"

AUTHOR : Asunta León Sánchez (1)  
ADVISORS : Dr. José Antonio Mantilla Guerra (2)  
Dr. Cs. Manuel Eber Paredes Arana (3)

The present research work was carried out in the poultry house, of the Faculty of Engineering in Animal Sciences, of the National University of Cajamarca, located in the district and province of Cajamarca; aiming to evaluate the preventive use of antifungals and mycotoxin sequestrants in the diet of the improved creole duck and its effect on the productive performance, using a population of 100 male and female BB ducklings, with an average weight of 49.5g that were initially distributed in 2 groups, one for each treatment, and then in 4 groups with females and males separately, all under the same conditions of health, feed and management. Weekly weight gain, feed conversion, feed intake, utility, profitability and mortality were evaluated for the different treatment combinations. A completely randomized experimental design was used with two treatments and 25 repetitions for the start stage and with a 2 x 2 factorial arrangement with 10 repetitions for the growth and finishing stage. The duration of the experiment was 10 weeks. Food and water were supplied ad libitum during the whole experimental period, reaching the following conclusions: In all the weeks the averages of weights achieved comparatively were similar concluding that there were no significant differences. The average weights achieved during the start phase were 139.6g, 292g and 634.42g respectively; the weights achieved were similar to each other. Likewise, the average weights for growth and finishing of the birds were the following: 4.4; 2,7; 4.6; 2.6Kg, the males obtained a greater increase and final weight in relation to the females. Food consumption 0.219, 0.165 and 0.226, 0.114Kg. Food conversion of 3.87, 4.37 and 4.14, 3.75. Economic Merit 78.08, 33.07, 85.37, 40.31%. Profitability of 46.58, 4.97 and 52.75, 10.77%. In mortality, 1% was recorded.

**Keywords:** Criollo duck, antifungal, mycotoxin sequestrants and production indices.

(1) Bachelor of the Faculty of Engineering in Animal Sciences - UNC

(2) Main Teacher of the Reproduction Genetic Improvement area - UNC

(3) Associate Professor of the Nutrition and Animal Feeding Area-UNC

**USO PREVENTIVO DE ANTIMICOTICOS Y  
SECUESTRANTES DE MICOTOXINAS EN  
ALIMENTACIÓN DE PATO CRIOLLO MEJORADO**

# CAPITULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

La crianza de patos en Cajamarca se desarrolla principalmente a nivel familiar. Esta crianza podría difundirse a nivel comercial, debido a sus buenas características: rusticidad, fácil manejo, prolificidad, buena ganancia de peso, adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas y poco exigente en instalaciones.

La explotación de patos para la comercialización de su carne es una alternativa que le permite al productor generar altas utilidades, siempre y cuando tenga un excelente manejo en la explotación. Para incrementar el consumo de carne de pato se debería implementar estrategias para generar cultura acerca de la carne, de sus características y beneficios con el fin de que las personas conozcan más del aspecto nutricional de este producto y tengan más fácil acceso a él.

Se estima que el consumo de la carne de pato, ha ido en aumento en nuestro medio, siendo cada vez más popular en los hogares y restaurantes no solo a nivel local, sino a nivel Nacional.

La importancia económica que puede revestir la difusión e implementación de esta actividad productiva no tradicional, justifican el estudio que se realizó hacia los mercados. Aunque no existen registros donde se pueda identificar a los productores de carne de pato, (se tiene como referencia de la existencia de granjas en Puente Piedra, Cieneguilla y Huachipa. A estas granjas se les estima una producción semanal de 1000 patos.

Se desarrolló un estudio de mercado en el cual se pudieron conocer las características que buscan los detallistas especializados para la compra de los patos. Estos datos, fueron obtenidos por medio de un censo a 17 restaurantes, a los cuales se les indago por medio de una encuesta para la investigación descriptiva concluyente con diseño longitudinal tradicional. Se calculó una demanda semanal de 29 patos, para un total de 1508 patos producidos y comercializados anualmente. Los pedidos son de 200 patos, como mínimo, por lo cual se elaboran 3 ciclos de

200 patos cada uno para lograr abastecer un 40% de la demanda. (Universidad Agraria La Molina)

La avicultura se caracteriza por una alta intensidad productiva que desencadena situaciones estresantes durante el crecimiento y desarrollo de las aves. Estas pueden potenciar mayor incidencia de enfermedades y disminución en los niveles de producción (Sandoval et al., 2005). La toxicidad durante el consumo del alimento contaminado por hongos es una de las causas de disminución de rendimiento. Las micotoxinas son sustancias tóxicas resultantes del metabolismo secundario de diversas cepas de hongos cuyo desarrollo es favorecido por las condiciones ambientales. Por lo que es importante adoptar prácticas de control y manejo; así cuando las micotoxinas ya están presentes en los alimentos, los esfuerzos deben encaminarse a minimizar los efectos de las toxinas. El uso de secuestrantes es un método de amplia utilización para disminuir la absorción de las micotoxinas en el tracto gastrointestinal de las aves, previo análisis costo/beneficio (Mallmann et al., 2004).

Las micotoxinas pueden causar efectos agudos y crónicos en una gran variedad de especies animales, pero en general las aves son más sensibles a las aflatoxinas que los mamíferos, siendo los patos más susceptibles a la micotoxicosis que pavos y pollos (Perusia y Rodríguez, 2001).

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### **1.1 Planteamiento del problema**

La presencia de micotoxinas en granos y alimento en general está sujeta a la influencia de factores ambientales como humedad del sustrato y temperatura ambiente, además de los métodos de procesamiento y almacenamiento. Al valle de Cajamarca el alimento concentrado para uso pecuario se transporta de la región costera, no precisamente en medios adecuados, lo que expone a los alimentos inclusive a humedecerse cuando el transportista no prevé lo necesario en caso de precipitaciones pluviales o desestima proteger la mercancía transportada cuando se trata de una ligera llovizna, lo cual puede afectar seriamente al alimento por crearse las condiciones adecuadas para la proliferación de hongos. Por lo que el presente estudio se desarrolló a partir de la siguiente interrogante:

### **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la respuesta productiva del pato criollo mejorado frente al uso preventivo de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en su alimentación? Para lo cual se tuvo la siguiente hipótesis de investigación:

“La utilización preventiva de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en la alimentación del pato criollo mejorado, reduce el impacto de las micotoxinas en el tracto digestivo reflejado en los indicadores productivos”.

### **1.3 Justificación e importancia**

El presente trabajo propone una investigación crítica a cerca del manejo y calidad del alimento que consumen todas las aves en cada trabajo de investigación. Por lo que tratamos de descubrir la existencia o no de micotoxinas en los alimentos traídos desde su lugar de origen. Por lo cual usaremos los antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas para comprobar si existen cambios o no en el incremento de peso de los patos, frente al incremento de peso de los que no están utilizando dicho antimicótico y secuestrante de micotoxina. Para así generar un mejor rendimiento en la producción y por ende un mejor beneficio económico.

Al finalizar la investigación permitirá conocer la calidad del alimento utilizado.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el uso preventivo de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en la alimentación del pato criollo mejorado y su efecto sobre el rendimiento productivo.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar la respuesta asociada del ácido propiónico como antimicótico y aluminosilicatos como secuestrantes de micotoxinas en el rendimiento productivo del pato criollo mejorado en crecimiento.
- Determinar el mérito económico del uso asociado de antimicótico y secuestrante de micotoxinas en la alimentación del pato criollo mejorado.
- Establecer costos de producción, utilidad y rentabilidad, basados en los tipos de alimentación.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES

Márquez y Tejada (1993), estudiaron la capacidad de adsorción de aflatoxina B1 en pollos de engorde, por los aluminosilicatos en tres concentraciones (0, 0.3 y 0.5 %); en una dieta con 50% de maíz contaminado con *Aspergillus parasiticus* a razón de 200 g de aflatoxina B1/ kg de alimento. Luego que las aves se alimentaron durante tres semanas con las dietas experimentales, observaron la menor ganancia en los animales que consumieron la dieta con aflatoxinas y sin la adición de silicatos. El consumo de alimento no mostró diferencias estadísticas, pero la conversión alimenticia en el grupo de aves alimentadas con dietas que contenían Aflatoxinas sin aluminosilicatos fue inferior. A la necropsia los mayores daños se observaron en las aves con una dieta contaminada y sin aluminosilicatos, así como en el tratamiento con 0.3 %. El estudio histopatológico del tejido hepático mostró las lesiones más severas en animales con dieta contaminada y sin aluminosilicatos, y también en las aves con dosis de aluminosilicatos de 0.3 %.

Valenta y Dänicke (2005) estudiaron la transmisión de desoxinivalenol (DON) y de su metabolito de-epoxy-DON en huevos de gallinas ponedoras que fueron alimentadas con una dieta a base de maíz con una concentración de DON de 11,9 mg/kg de materia seca. Los huevos se recogieron durante las semanas 2, 4, 8 y 16 del experimento, y DON y su metabolito de-epoxi-DON se analizaron en yema liofilizada y albúmina. Las toxinas fueron determinadas por cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC) con detección UV. Los límites de detección de ambas toxinas fueron 5 y 8 µg por kg en yema de huevo y albúmina liofilizada, respectivamente, correspondientes a aproximadamente 2,5 y 1 µg por kg en muestras frescas. La recuperación de DON y de-epoxy-DON en la yema fue de 80% y 78% respectivamente, y en albúmina 77 y 72%. Ni DON ni de-epoxi-DON o conjugados glucurónidos de ambas sustancias pudo ser detectado en cualquiera de las muestras. Estos resultados indican que los huevos no contribuyen significativamente a la ingesta dietética de DON de los seres humanos.

Sánchez Bautista A. (2012), tuvieron el objetivo de determinar si el hongo *Acremonium zeae* afecta el desarrollo de pollos de engorde, realizando un experimento con pollos recién nacidos alimentados durante tres semanas con cada una de las dietas, que contenían porcentajes de avena contaminada con *A. zeae* en sustitución del maíz. Los tratamientos fueron: T1, 0% avena contaminada - 100% de maíz; T2, 25% avena contaminada - 75% de maíz; T3, 50% avena contaminada - 50% de maíz; T4, 75% avena contaminada - 25% de maíz; y, T5, 100% avena contaminada - 0% de maíz. Encontraron que hubo efecto negativo en el peso de las aves a partir de la segunda semana de alimentación, con una composición de dieta elaborada con un mínimo de 50% de avena contaminada con el hongo.

Bringas (2015) llevó a cabo un trabajo de investigación en el galpón de aves, de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, en el distrito y provincia de Cajamarca, con el objetivo de evaluar el rendimiento productivo de tres tipos de pato criollo, de diferente procedencia. Trabajó con tres lotes de patos traídos de Chilete, Trujillo y Lima, con pesos iniciales del pato BB de 45.95, 52 y 50.5 g respectivamente. La duración del experimento fue de 84 días. El alimento y el agua se suministraron ad libitum durante todo el periodo experimental. Los pesos logrados por aves al final del experimento fueron de 3479; 2336; 4130; 2789; 4371.5; 2809 g. para los tratamientos: Chilete machos (CM), Chilete hembras (CH); Trujillo machos (TM), Trujillo hembras (TH); Lima machos (LM) y Lima hembras (LH) respectivamente. El consumo de alimento acumulado en todo el experimento fue de 9.444; 6.409; 11.388; 7.621; 14.808; 9.760 kg. Conversión alimenticia de 2.83; 2.70; 2.93; 2.54; 3.18; 3.15. Merito económico de 62.66; 52.50; 48.68; 37.78; 24.13; 11.82 %. Rendimiento de carcasa de 75.63; 73.07; 75.91; 75.45; 80.64; 76.82 %; respectivamente para los tratamientos CM, CH, TM, TH, LM y LH y en todos los indicadores mencionados.

Rojas (2014) realizó un trabajo de investigación en el galpón de aves, de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, en el distrito y provincia de Cajamarca, con el objetivo de evaluar el efecto de los componentes de levadura sobre los parámetros productivos del pato criollo en las etapas de inicio crecimiento y acabado, alimentados con raciones que contienen



APC, extractos de levadura y paredes celulares de levadura. Con pesos iniciales promedio del pato BB de 50.0 g respectivamente. La duración del experimento fue de 70 días. El alimento y el agua se suministraron ad libitum durante todo el periodo experimental. Los pesos obtenidos fueron de 4,58; 4,66; 4,78; 4,96 y 3,36; 3,37; 3,51; 3,72 Kg. Consumo de alimento total fue 9,044; 8,976; 8,990; 9,316 y 7,331; 7,325; 7,375; 7,207 kg. Conversión alimenticia de 2,85; 2,56; 2,15; 2,19; y 3,47; 3,20; 3,23; 2.26. Rentabilidad de 71,13; 79,14; 81,96; 81,41 y 42,71; 35,06; 43,05; 52,58%. Rendimiento de carcasa 78,93; 80,24; 79,28; 80,16 y 75,15; 78,89; 77,99; 79,31%. Para los tratamientos T0, T1, T2, T3 en machos y hembras respectivamente.

Huamán, Luz (2014) llevó a cabo un trabajo de investigación en el galpón de aves, de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, en el distrito y provincia de Cajamarca, con el objetivo de evaluar La Aplicación de un programa de Alimentación con Levaduras Hidrolizadas y prebióticos (LYPRE) y su Efecto en la Performance Productiva del Pato Criollo. Utilizo 100 patitos bb machos y hembras respectivamente. La duración del experimento fue de 84 días. El alimento y el agua se suministraron ad libitum durante todo el periodo experimental. Los pesos logrados por aves al final del experimento fueron los siguientes: 4.6, 2.9, 4.7, 2.8Kg; el mejor programa de alimentación constituyo APC con un peso final de 4.7Kg, mientras que en hembras se manifestó el programa LYPRE con un valor de 2.9Kg, no se encontró diferencias significativas para el efecto principal sexo, los machos obtuvieron un mayor incremento y peso final en relación a las hembras.

Patos del Norte. (2007), sobre el manejo del pato criollo Muscovy, sugiere considerar los siguientes requerimientos nutricionales:

## REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

NUTRIENTES	ALIMENTO INICIO	ALIMENTO CRECIMIENTO Y
	0-4 semanas	ACABADO 4-12 semanas
<b>Proteína %</b>	<b>20</b>	<b>18</b>
<b>E.M. K cal/Kg</b>	2950	3070
<b>Grasa %</b>	6.4	5.91
<b>Fibra %</b>	3.13	2.66
<b>Calcio %</b>	0.95	0.9
<b>Fosforo %</b>	0.74	0.67
<b>Lisina</b>	1	0.85
<b>Metionina</b>	0.44	0.37
<b>Metionina +cistina</b>	0.77	0.68
<b>Treonina</b>	0.73	0.64
<b>Triptófano</b>	0.23	0.2
<b>Selenio</b>	0.25	0.25

## 2.2. BASES TEÓRICAS

### 2.2.1. Hongos y micotoxinas presente en el alimento

La FAO (1991), define a las micotoxinas como metabolitos de hongos que provocan cambios patológicos tanto en seres humanos como animales, y la micotoxicosis son los síndromes de la toxicidad resultante de la absorción de micotoxinas. El término micotoxina deriva de las palabras griegas "mykes" (hongos) y "toksicons" (veneno). Estas pueden ser producidas antes o después de la cosecha, durante el almacenaje, [transporte](#), procesamiento o en el momento de ser utilizados en alimentación. Son metabolitos secundarios de hongos, producidos en la etapa final del crecimiento exponencial de una colonia fúngica y no tienen aparentemente una importancia en el crecimiento o metabolismo de estos organismos.

Después de ser cosechados, el [desarrollo](#) de hongos capaz de producir micotoxinas se ve favorecido por dos condiciones: la primera es una fuente de energía y nitrógeno, y la segunda no menos importante son: condiciones ambientales adecuadas, entendiéndose contenido de humedad.

Las micotoxinas tienen distintas causas, siendo las más comunes las toxinas producidas por hongos de almacenamiento como las aflatoxinas, las ocratoxinas, la zearalenona, las fumonisinas y los tricotecenos. Los hongos producen metabolitos secundarios tóxicos llamados micotoxinas. Se trata de pequeñas moléculas y suelen ser genótipicamente específicas para un grupo de especies del mismo género, aunque en algunos casos un mismo compuesto puede ser elaborado por hongos de géneros distintos. En general, cuanto más compleja es la ruta biosintética de una micotoxina, menor es el número de especies fúngicas capaces de elaborarla.

Los hongos no solo reducen el valor nutritivo de los granos por la degradación de proteínas, grasas, carbohidratos y vitaminas (Carvajal y De León 2010). Sino también la calidad sanitaria de los mismos al formar metabolitos secundarios conocidos como micotoxinas que dañan o matan a los animales (Duarte y Villamil 2006). Se estima que el 25% de la producción mundial de cereales se encuentra contaminada con micotoxinas (Duarte y Villamil 2006), entre las que se encuentran las aflatoxinas, los tricotecenos, la ocratoxina A, las fumonisinas y la zearalenona producidas por algunos géneros como *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. y *Fusarium* spp. (Cuca G. et al., 2009). Algunos de los efectos que pueden observarse en aves por la presencia de micotoxinas en el alimento son: a) reducción del consumo y peso de aves, b) alteración en el contenido de nutrientes del alimento, absorción y metabolismo de los nutrientes, c) efectos en los sistemas endocrinos y exocrinos, d) supresión de las funciones del sistema inmune y e) muerte celular (Whitlow y Hagler 2005).

Las micotoxinas son sustancias tóxicas resultantes del metabolismo secundario de diversas cepas de hongos. Su ocurrencia es universal, pero predominan en climas tropicales y subtropicales, donde el desarrollo de los hongos es favorecido por las condiciones ambientales. Para que sus efectos en el

organismo animal puedan ser minimizados, es importante adoptar prácticas de control y manejo. Por tanto, es importante que algunas actividades críticas sean observadas, como el proceso de toma de muestras correctamente, métodos de diagnósticos eficientes, herramientas de control de los resultados obtenidos y principalmente la toma de decisiones. Cuando las micotoxinas ya están presentes en los alimentos, los esfuerzos deben encaminarse a minimizar los efectos de las toxinas. La utilización de adsorbentes es un método de amplia utilización para disminuir la absorción de las micotoxinas en el tracto gastrointestinal de las aves. El nutricionista debe sentirse seguro para determinar la dieta de menor riesgo para las intoxicaciones de las aves, buscando la relación costo/beneficio ideal, permitiendo de esa forma la optimización de la productividad del lote (Mallmann *et al.*, 2004)

Los hongos se desarrollan bajo determinadas condiciones ambientales como alta humedad (superior al 80%) y temperatura (en general la temperatura mínima necesaria para desarrollarse y producir micotoxinas es de 10 a 12° C), aunque las condiciones idóneas para el desarrollo del hongo no son coincidentes con las que favorecen la síntesis de las micotoxinas. Los factores que coinciden en el establecimiento del hongo y las síntesis de toxinas son los daños mecánicos durante las cosechas y los provocados por insectos, pájaros y roedores silvestres, condiciones de almacenamiento y tratamientos de cultivos. El término "aflatoxinas" fue acuñado a comienzos del decenio de 1960, cuando miles de pavos, patos y otros animales domésticos murieron a causa de una enfermedad (conocida como "enfermedad X de los pavos") que se atribuyó a la presencia de toxinas de *A. flavus* en harina de maní importada de Sudamérica. Detectándose un metabolito altamente tóxico al que denominaron aflatoxina, que poco tiempo después produjo la muerte a 106 personas de 397 que se intoxicaron.

Las aflatoxinas son potentes agentes cancerígenos y están distribuidos ampliamente en la naturaleza. Dentro de las especies de hongos que producen aflatoxinas se encuentran: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*, *Penicillium puberalis* y *Aspergillus oryzae*. En 1967 fueron reportadas las especies *Aspergillus niger*, *Aspergillus gruber*, *Aspergillus wentii*, *Penicillium frequentans*, *Penicillium variable* y *Penicillium citrinum* como productores de aflatoxinas por Nulik y Holiday.

Las aflatoxinas son un grupo de metabolitos tóxicos producidos por *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* y *Penicillium puberulum*, que contaminan granos de cereales especialmente maíz, sorgo, trigo, cebada y subproductos almacenados en áreas húmedas por largos periodos de tiempo. La ingesta de alimentos afectados por este patógeno, produce aflatoxicosis, que alteran el metabolismo de lípidos y proteínas y una sintomatología inespecífica.

Las aflatoxinas son inmunosupresoras ya que inhiben la fagocitosis y la síntesis proteica (los anticuerpos son proteínas) interrumpiendo la formación de ADN, ARN y proteínas en el ribosoma. La absorción de los aminoácidos se ve alterada y la retención hepática de estos aumenta. Las aflatoxinas afectan a todos los animales domésticos, pero los grupos más susceptibles son las aves de corral, cuyes, conejos y cerdos. Los equinos, bovinos y ovinos son menos susceptibles.

Se ha demostrado que la cantidad de aflatoxinas producidas por *A. flavus* y *A. parasiticus* disminuye por la acción del resto de los microorganismos presentes en los granos. Algunos de los efectos que pueden observarse en aves por la presencia de micotoxinas en el alimento son: a) reducción del consumo y peso de aves, b) alteración en el contenido de nutrientes del alimento, absorción y metabolismo de los nutrientes, c) efectos en los sistemas endocrinos y exocrinos, d) supresión de las funciones del sistema inmune y e) muerte celular (Whitlow y Hagler. 2005)

### **Rol de los secuestrantes o adsorbentes de micotoxinas**

Los adsorbentes son sustancias del alto peso molecular que se unen con las micotoxinas del alimento evitando su disociación, en el tracto digestivo del animal y de esta manera el complejo toxina-adsorbente pasa a través del animal y es eliminado en las heces. La manera en que las micotoxinas se pueden adherir a estos compuestos es por medio de una adsorción física (interacciones débiles de van der Waals y enlaces de hidrógeno, este proceso es fácilmente reversible) y adsorción química o quimiosorción (interacciones fuertes mediante enlace iónico o covalente, es un proceso irreversible ocasionado por un cambio químico en la sustancia original). De manera general, los agentes adsorbentes se clasifican como

adsorbentes minerales (arcillas, carbón activado, tierra de diatomeas) y adsorbentes orgánicos (fibras de plantas, extractos de paredes celulares de levadura y bacterias) (Tapia-Salazar et al., 2010)

## **CAPITULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el galpón experimental de producción avícola de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, de la Universidad Nacional de Cajamarca, ubicado en el distrito y provincia de Cajamarca, cuyos datos meteorológicos son los siguientes:

- Altitud de 2720 m.s.n.m
- Latitud sur 4°33'7"
- Latitud oeste 78°42' 27"
- Temperaturas promedio de 13 a 20 °C
- Humedad Relativa de 68 %
- Clima frío y seco, la temporada de lluvias es de diciembre a marzo.

#### **3.2. HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS PLANTEADAS**

##### **Hipótesis Nula (Ho)**

Los promedios de los rendimientos productivos del pato criollo mejorado alimentado con antimicóticos y sequestrantes de micotoxinas son similares a los promedios de los rendimientos productivos del pato criollo mejorado alimentado sin antimicóticos y sequestrantes de micotoxinas.

$$\mu_1 = \mu_2$$

##### **Hipótesis alternante (Ha)**

Los promedios de los rendimientos productivos del pato criollo mejorado alimentado con antimicóticos son diferentes a los promedios de los rendimientos productivos del pato criollo mejorado alimentado sin antimicóticos y sequestrantes de micotoxinas.

$$\mu_1 \neq \mu_2$$

### **3.3. VARIABLES ESTUDIADAS**

#### **3.3.1. Variables independientes:**

##### **Programas de alimentación:**

Sin antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas (Testigo).

Con antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas.

##### **Sexo:**

Macho

Hembra

#### **3.3.2. Variable dependiente: Rendimiento productivo**

Ganancia media diaria

Consumo de alimento

Conversión alimenticia

Mérito económico

Costos de producción y Rentabilidad y Utilidad

Mortalidad

### **3.4. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO ESTADÍSTICO**

#### **3.4.1. TIPO DE ESTUDIO**

Estudio experimental aleatorio.

#### **3.4.2. DISEÑO ESTADÍSTICO**

Luego de la revisión y ordenamiento de los datos se procedió a la tabulación electrónica para lo cual se creó una base de datos en el formato del Programa Excel XP, de acuerdo a los parámetros o indicadores en estudio. Se empleó un diseño experimental completamente aleatorio (DCA) con dos tratamientos y 25 repeticiones para la etapa de inicio (0 hasta la semana 3); y el DCA con un arreglo factorial 2 x 2 con 10 repeticiones para la etapa de crecimiento y acabado (desde la semana 4 hasta la semana 10).

Los tratamientos y combinaciones de tratamientos de acuerdo al diseño experimental fueron los siguientes:

#### **ETAPA DE INICIO (0 - 3 SEMANAS):**

#### **Análisis de los datos crecimiento y eficiencia alimenticia.**

DCA: con 2 tratamientos y 25 repeticiones por tratamiento.



### Tratamiento de Estudio:

- **Tratamiento 1:** patos alimentados con antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas.
- **Tratamiento 2:** patos alimentados sin antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas.

### ETAPA DE CRECIMIENTO Y ACABADO (4 - 10 SEMANAS):

#### Modelo Estadístico:

$$\hat{Y} = \mu + \alpha A + \beta B + \alpha\beta AB + \epsilon$$

- **FACTOR A: PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN**

Niveles de factor A: A1= con antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas.

A2= sin antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas.

- **FACTOR B: SEXO**

Niveles del factor B: B1= Macho

B2= Hembra

#### Combinaciones de los tratamientos:

**A1B1** = con antimicóticos - Macho

**A1B2** = con antimicóticos - Hembra

**A2B1** = sin antimicóticos - Macho

**A2B2** = sin antimicóticos - Hembra

### **3.5. MATERIAL BIOLÓGICO**

Estuvo conformado por 100 patitos BB, los cuales fueron trasladados desde la ciudad de Lima, de la planta incubadora Patos del Norte.

### **3.6. TRABAJO DE CAMPO**

#### **3.6.1. Etapa Pre Experimental:**

- Se realizó la limpieza del galpón, luego se procedió a fumigar con una solución de Proadine. Se realizó la desinfección de los comederos, bebederos, mantas, mangueras, la campana criadora, etc. lavándolos con detergente y lejía.
- Se procedió a colocar las mantas de polietileno para luego ingresar los implementos ya desinfectados y secos, y se mantuvo cerrado por un periodo de diez días para lograr mayor eficiencia del vacío sanitario.
- Un día antes de la recepción de los patitos se colocó el cerco de cría y la campana criadora con la luz respectivamente prendida. Posteriormente se fumigó con una solución de Proadine para asegurarnos de una adecuada desinfección total del galpón evitando así el ingreso de contaminantes. También se colocó cal en la puerta de entrada.

#### **3.6.2. Etapa experimental:**

##### **A). Manejo de los animales**

###### **✓ Recepción de los patitos BB:**

- Los patitos BB fueron traídos en cajas de cartón el día 06 de enero del 2016 a las 8.30 aprox. A la llegada al galpón se los dejó descansar durante un periodo de 20 minutos para luego realizar el pesado inicial, colocándolos luego dentro del cerco de cría.
- Se verificó la temperatura la cual estuvo entre los 34°C y 35°C aproximadamente.

- Se los colocó dentro del cerco de cría, por separado según tratamiento.
- En su agua de bebida se colocó un anti estresante Vitachick, (a razón de 0.5 ml / litro de agua), asimismo una dosis preventiva de Enpropro (a razón de 1ml/ litro de agua).
- Se hizo el primer control de peso y luego se continuó haciéndolo cada semana hasta la décima y última.

#### **B). Manejo de los equipos e instalaciones:**

- A la llegada de los patitos al galpón, se utilizó comederos tipo bandeja y bebederos tipo tongo.
- Según el incremento de tamaño de los patitos se fueron agregando más comederos y bebederos ya que fue incrementando el requerimiento de agua y alimento.
- Los bebederos se lavaron diariamente, al igual que se limpiaron los comederos.

#### **C). Manejo del cerco de cría y campana criadora:**

- La cerca de cría fue de nordex con una altura de 70 cm. aproximadamente.
- En el interior del círculo de cría se colocó la cama de viruta (20 cm de altura aprox.), sobre esta se pusieron bolsas de papel y se los retiró a los quince días.
- La campana criadora se fue levantando según la temperatura deseada.

#### **D). Manejo de la temperatura:**

- El control de la temperatura fue fundamental en las primeras semanas, mientras los patitos desarrollan sus primeras plumas. La fuente de calor o campana criadora fue colocada al centro del recinto. Demasiada luz puede hacer que los patitos estén nerviosos.
- La temperatura dentro del cerco de cría estuvo a 34°C y la campana criadora estuvo prendida las 24 horas del día, cerca de unos dos meses,

luego la temperatura se reguló a temperatura ambiente pero siempre manteniendo el calor necesario ayudado por cortinas.

#### **E). Manejo de los animales durante la etapa de crecimiento y desarrollo:**

- En esta etapa se utilizaron comederos tipo tolva y bebederos tipo campana.
- La campana criadora se utilizó entre las seis y siete semanas moderadamente, luego se la retiró y se reguló la temperatura con el uso de cortinas. Prendiendo la luz por las noches ya que había incremento del frío.
- A la tercera semana se hizo el despique de los patos.
- A la cuarta semana se inició la etapa de crecimiento y acabado a la vez que se separó a los animales en cuatro grupos según combinación de tratamientos.

#### **F). Manejo de la alimentación:**

- Durante la etapa de inicio (de cero a tres semanas) se les suministró a los patitos alimento de inicio ad libitum, se limpió los comederos de la viruta y otras impurezas permanentemente.
- Durante la etapa de crecimiento y desarrollo (desde la 4<sup>ta</sup> hasta la 10<sup>ma</sup> semana), se les suministró alimento de crecimiento y engorde.
- Siempre se tuvo cuidado de que no falte agua en los bebederos, ya que en el día había demasiada calor y si el pato pierde la décima parte de su agua corporal puede morir.
- Las fórmulas alimenticias utilizadas y su contenido nutricional se indican en los cuadros 1 y 2.

**Cuadro 01. Fórmula alimenticia utilizada en el experimento, expresado en %.**

<b>INGREDIENTES</b>	<b>INICIO (0-3 SEM)</b>	<b>CREC-ACABADO (4-10 SEM)</b>
<b>Maíz</b>	54	62.47
<b>Torta de soya</b>	32	27
<b>Afrecho</b>	6.58	3.5
<b>Carbonato de calcio</b>	1	1.1
<b>Fosfato monodivale</b>	1.8	1.6
<b>Grasa hidrogenada</b>	4	3.5
<b>Metionina</b>	0.12	0.08
<b>Cloruro de colina</b>	0.05	0.25
<b>Zinc bacitracina</b>	0.05	0.05
<b>Premix vit. Y minerales</b>	0.1	0.1
<b>Sal</b>	0.25	0.3
<b>Anticoccidial</b>	0.05	0.05
<b>TOTAL</b>	100	100

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 02. Aporte nutricional de las dietas de inicio y crecimiento-acabado utilizadas en patos del experimento.**

<b>NUTRIENTES</b>	<b>INICIO</b>	<b>CRECIMIENTO</b>
<b>Proteína %</b>	19.94	18.02
<b>E.M. K cal/Kg</b>	2971.67	3052.61
<b>Grasa %</b>	6.42	6.12
<b>Fibra %</b>	3.24	2.92
<b>Calcio %</b>	0.93	0.90
<b>Fosforo %</b>	0.73	0.66

- El antimicótico y secuestrante de micotoxinas fueron adquiridos de la empresa Montana S.A, e incorporados adicionalmente al concentrado en prueba, a razón de 100 g/100 kg de alimento, de cada aditivo.
  - La mezcla se hizo de la siguiente manera: en una manta grande, debidamente desinfectada y limpia vaciamos 50Kg de concentrado, extendiéndolo de filo a filo; luego incorporamos El antimicótico y secuestrante de micotoxinas sobre el concentrado nuevamente de filo a filo suavemente, prosiguiendo a mezclar con una pala mediana poco a poco e adentro hacia afuera y viceversa, tratando de que todo quede homogéneo, para luego ponerlos en sacos.
  
- **Antimicótico utilizado: FUNGIBAN®:** Acidificante que contiene ácido propiónico para uso en el alimento. Indicado como fungicida, esporicida y bactericida. Reduce y controla la carga bacteriana dentro del tracto digestivo de aves y porcinos. Actúa como acidificante para el tratamiento insumos de origen animal contaminados con *Salmonella* spp.
  
- **Atrapador de Micotoxinas utilizado: AFLABAN®:** Aluminosilicato activado que contiene: dióxido de silicio (cuarzo), oxido de aluminio y otros compuestos minerales. Aflaban® tiene acción sobre aflatoxinas (principalmente), fumonisinas, T2, vomitoxinas y zearelenona. Su alta capacidad de adsorción y retención le permite atraer y retener las micotoxinas presentes en algunos insumos que forman el alimento balanceado. Luego que el animal ingiera el alimento, las micotoxinas retenidas se eliminarán con las heces. (Esto se explica en el Marco Teórico)

### 3.7. PARÁMETROS PRODUCTIVOS EVALUADOS:

**A) INCREMENTO DE PESO:** Es la ganancia de peso durante un periodo determinado, se consideró:

**Pesos semanales.**- es el peso corporal tomado cada semana, utilizando una balanza digital. En la primera etapa (0 - 3 semanas) se pesaron 25 patos por tratamiento y en la segunda etapa (4 – 10 semanas) se pesaron 10 patos por combinación de tratamientos.

✓ **Peso final:** Es el peso de cada PATO al término del experimento.

**B) CONSUMO DE ALIMENTO:** El suministro del alimento fue pesado diariamente y luego se determinó el consumo diario, consumo semanal y el consumo de todo el periodo experimental.

**C) CONVERSIÓN ALIMENTICIA:** Se determinó conversión alimenticia semanal y acumulada por semana de acuerdo a la siguiente formula:

$$C.A = \frac{\text{consumo de alimento g.}}{\text{ganancia de peso (g)}}$$

**D) MERITO ECONOMICO (ME):** Se determinó considerando el valor inicial (VI) del pato BB, el valor final (VF) del pato a edad de beneficio y el costo de alimentación (CA) de acuerdo a la siguiente formula:

$$ME (\%) = \frac{VF-(VI+CA)}{VI+CA} \times 100$$

**VF:** valor final del pato a la edad de beneficio

**VI:** valor inicial del pato bb a la llegada

**CA:** costo del alimento

**E) UTILIDAD (U) Y RENTABILIDAD (R) :** se determinaron mediante la siguiente formula:

$$U = \text{Ingresos} - \text{Costos (S/.)}$$

$$R = U / \text{COSTOS} \times 100 (\%)$$

**F) % MORTALIDAD:** consiste en registrar el número de aves muertas por semana por tratamiento calculándose mediante la siguiente formula:

$$\% M = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ DE AVES VIVAS.}}{\text{N}^{\circ} \text{ DE AVES MUERTAS}}$$



## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**4.1 PESOS PROMEDIOS INICIALES:** En el cuadro 03 se muestran los pesos promedios iniciales de los patos en los dos tratamientos con 25 repeticiones, con valores de 49.04g  $\pm$  5.38g para el tratamiento con antimicótico y secuestrantes de micotoxina y con valores de 49.96g  $\pm$  9.41g para el tratamiento sin antimicótico y secuestrantes de micotoxina. Los datos no indican diferencias ( $p > 0.05$ ) en los promedios. El análisis de varianza de los pesos iniciales se muestra en el anexo 2.

**Cuadro 03.** Pesos promedios iniciales de los patos BB, según tratamientos en estudio(g)

Repeticiones	Tº- 1	Tº- 2
	Con Antimicótico.	Sin Antimicótico.
1	48	52
2	46	42
3	59	56
4	51	52
5	51	45
6	51	46
7	49	50
8	46	43
9	53	56
10	41	60
11	56	48
12	43	59
13	45	48
14	43	46
15	42	52
16	50	50
17	45	46
18	54	45
19	43	48
20	59	49
21	54	52
22	41	55
23	56	52
24	41	47
25	59	50
<b>Suma</b>	1226	1249
<b>Prom.</b>	<b>49,04<sup>a</sup></b>	<b>49,96<sup>a</sup></b>
<b>Desv. Stand.</b>	5,38	4,70
<b>C.V.</b>	10,97	9,41

## 4.2 PESOS SEMANALES EN LA ETAPA DE INICIO

### 4.2.1 Pesos promedios logrados en semana 1,2,3

En el cuadro 04 se muestran los pesos promedios (g) de los patos en la semana 1, 2,3; en la fase de inicio.

**Cuadro 04.** Pesos promedios de los patos en la semana 1, 2,3; en la fase de inicio (g)

Semana	n	PROM. PESOS LOGRADOS	
		Con Antimicótico.	Sin Antimicótico.
1	25	132,00 <sup>a</sup>	147,2 <sup>b</sup>
2	25	286,72 <sup>a</sup>	297,28 <sup>a</sup>
3	25	639,08 <sup>a</sup>	629,76 <sup>a</sup>

En términos generales no se observó efectos significativos en la variable pesos logrados en toda la fase de inicio. Aparentemente la primera semana produjo una variación a favor del tratamiento sin el uso de antimicótico y secuestrantes de micotoxina con un promedio de 147.2 g frente al tratamiento con el uso del antimicótico y secuestrantes de micotoxinas con un promedio de 132.0g.

Posteriormente a ello los pesos comienzan a igualarse, no mostrando algún efecto por el uso o no del antimicótico y secuestrantes de micotoxina.

En la segunda semana de la fase de inicio los valores promedios de pesos logrados fueron 286.72g y 297.28g; y a al tercera semana los pesos fueron 639.08g y 629.76g para los tratamientos con uso de antimicóticos y sin antimicóticos respectivamente.

Los resultados nos permite concluir de que no hubo ningún efecto favorable por el uso preventivo del antimicótico y secuestrante de micotoxinas en los pesos promedios logrados durante la fase de inicio los pesos logrados fueron similares; debido a que se llevó un trabajo muy cuidadoso durante estas fase de inicio, los alimentos fueron frescos y como podemos ver no estaban contaminados es por ello que no hubo ningún efecto significativo.

Cuando se comparan los resultados con los obtenidos por **Bringas (2015)** encontramos que los pesos logrados en su experimento durante las tres primeras semanas de los patos provenientes de Trujillo, Lima y Chilete fueron de: 107.03g, 97.92g y 96.30g para la primera semana; 147.51g, 139.66g y 136.03g para la segunda semana y 318.83g, 229.22g y 242.45g para la tercera semana respectivamente. Dicho trabajo tuvo como objetivo evaluar el rendimiento productivo de tres tipos de pato criollo y de diferente procedencia, en su etapa de crecimiento y acabado a nivel del valle Cajamarca.

Estos pesos obtenidos frente a los obtenidos en la presente investigación fueron menores durante la fase de inicio, posiblemente es debido a la procedencia de los animales, y al tipo de alimento consumido ya que las formulas alimenticias y el contenido nutricional fueron diferentes a los consumidos por los patos de tres procedencias.

En cambio cuando comparo nuestros resultados con los obtenidos por **Huamán (2014)** encontramos que los pesos logrados en su experimento durante las tres primeras semanas fueron de 167.76g para la primera semana, 334.76g para la segunda semana y 714g para la tercera semana; concluyendo que los pesos obtenidos en su investigación fueron superiores a los de la presente investigación, debido a que el tratamiento fue diferente; dicho trabajo tuvo como objetivo evaluar un programa de alimentación con levaduras hidrolizadas y prebióticos y su efecto en la performance productiva del pato criollo.

Cuando comparo los pesos con la empresa **Patos del Norte (2007)** los pesos obtenidos tanto para machos y hembras son de: 97.5g en la primera semana, 245g en la segunda semana y 492.5g en la tercera semana. Estos pesos fueron menores a los de mi investigación, ya que el alimento tiene diferentes aportes nutritivos y posiblemente los datos que reporta la empresa no estén actualizados de acuerdo a la genética actual del pato.

### 4.3 PESOS SEMANALES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO-ACABADO

#### 4.3.1. Pesos promedios logrados en la semana 4

El cuadro 05 nos muestra los promedios logrados en la cuarta semana, en las diferentes combinaciones de tratamientos, los datos al análisis estadístico muestran diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en cuanto al factor alimento. Y en cuanto al factor sexo. En cuanto al promedio del factor Alimento A1 tratados con antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas el promedio obtenido es 1041.85g que es mayor al del alimento A2 tratados sin antimicóticos y secuestrantes de micotoxina cuyo valor fue de 939,30g

**Cuadro 05. Pesos promedios de los patos en la semana 4, según tratamientos (g)**

n	CON ANTIMICOTICO (A1)		SIN ANTIMICOTICO (A2)	
	Machos(B1)	Hembras(B2)	Machos(B1)	Hembras(B2)
10	10	10	10	10
Prom. Fact. A	1041,85 <sup>b</sup>		939,30 <sup>a</sup>	
Prom. Fact. B	1104,9 <sup>b</sup>		926,25 <sup>a</sup>	
Interaccion	No significativa			

Comparando los resultados obtenidos en la cuarta semana con los de **Huamán (2014)**. Son inferiores tanto en machos como en hembras, la mencionada investigadora encontró en el tratamiento a1b1(LIPRE MACHO) el mejor tratamiento con valores de 1298g  $\pm$  74 g en el tratamiento a1b2 (APC MACHO) con valores de 1252.2g  $\pm$  72 g, en hembras el mayor resultado es con el programa APC con un valor de 1052g  $\pm$  115g, a diferencia en el programa LYPRE las hembras llegaron a un peso de 1000.4g  $\pm$  32g, estos pesos superiores a los de nuestro experimento, posiblemente sean como consecuencia de que en la etapa inicial también tienen mejores pesos y se mantienen el efecto alimenticio, comparando con el estándar los resultados esperados en la cuarta semana son 920g en machos y 760g en hembras, por lo tanto concluye que en ambos programas superó al estándar.

En cambio cuando comparo nuestros datos con los de **Bringas (2015)**. Estos muestran pesos menores a los que tenemos en la semana 453.81g para Trujillo; 321.88g para Lima y 316.06g; para patos procedentes de Chilete

respectivamente, posiblemente esto es debido a que nuestros patos son patos criollo francés, a diferencia de los mencionados que tienen bastante variabilidad por ser de diferente procedencia.

Cuando comparo los pesos de nuestros patos en la semana 4, con lo reportado por la empresa **Patos del Norte (2007)**, estos son superiores, debido como ya se indicó a los pesos obtenidos en la etapa inicial y a la posible diferencia entre los genotipos. Los pesos obtenidos tanto para machos y hembras fueron de 840g en esta semana.

#### 4.3.2 Pesos promedios logrados desde la semana 5 hasta la semana 10

No se encuentra efecto interactivo significativo, entre los factores de estudio. Sólo se halla efecto estadístico significativo para el factor en estudio sexo; mostrando siempre mejores pesos logrados para los patos machos respecto a las hembras, como es sabido debido al dimorfismo sexual que se da en el pato criollo.

**Cuadro 06. Pesos promedios (g) de los patos durante las semanas 5 a la 10**

SEMANAS	X FACT A		X FACT B		INTERACCIÓN
	CON ANTI	SIN ANTI	M	H	
5	1531,40 <sub>a</sub>	1569,6 <sup>a</sup>	1733,3 <sub>b</sub>	1427.7 <sup>a</sup>	No interacción
6	2048,00 <sub>a</sub>	2065,00 <sup>a</sup>	2432,0 <sub>b</sub>	1680.5 <sup>a</sup>	No interacción
7	2671,00 <sup>a</sup>	2563,50 <sup>a</sup>	3063,0 <sub>b</sub>	2171,5 <sup>a</sup>	No interacción
8	2966,00 <sup>a</sup>	3002,50 <sup>a</sup>	3678,5 <sub>b</sub>	2290,0 <sup>a</sup>	No interacción
9	3399,00 <sup>a</sup>	3388.50 <sup>a</sup>	4280,0 <sub>b</sub>	2507.5 <sup>a</sup>	No interacción
10	3607,50 <sup>a</sup>	3665,00 <sup>a</sup>	4555,5 <sub>b</sub>	2717,0 <sup>a</sup>	No interacción

Cuando analizamos el factor principal **A** uso del antimicótico y secuestrantes de , en todas las semanas los promedios de pesos logrados de manera comparativa fueron similares concluyendo de que al no haber diferencias significativas no es necesario el uso de la asociación aditiva

antimicótico y micotoxina, desde la semana 4 a la semana 10. Cuando se analiza el factor **B** sexo se encontró diferencias altamente significativas a favor de los machos en todas las semanas experimentales, el peso logrado en los patos machos A1 siempre fue superior al de las hembras, tal como se muestra en el cuadro 06.

Los pesos finales alcanzados en el presente trabajo experimental son casi similares al de los pesos obtenidos por **Bringas (2015)** en el trabajo experimental de patos evaluados de diferente procedencia a nivel nacional, logrando un peso promedio de 4371.5g en machos y en hembras 2809g frente a los de este trabajo con pesos promedios obtenidos de 4555.5g en machos y 2733g en hembras. Para la empresa **Patos del norte (2007)** tenemos en la semana 10 el peso de 4450g con una ganancia de peso en la semana de 500g; en el caso de las hembras a las 10 semanas el peso logrado fue de 2700g con una ganancia de peso de 100g.

**Huamán (2014)** muestra los pesos promedios logrados en la semana 10, en su trabajo de investigación experimental utilizando los programas LYPRE y APC; los pesos alcanzados es esta semana son para el tratamiento A1B2 (LYPRE MACHO) 4663g  $\pm$  232g, a diferencia del tratamiento A1B2 (APC MACHO) con valores de 4754.7  $\pm$  201g, en hembras con el programa LYPRE 2938.7g  $\pm$  71g Y con el programa APC las hembras llegaron a un peso de 2846.7g  $\pm$  45g, los cuales reportan ser superiores a los nuestros.

#### **4.4. GANANCIA MEDIA DIARIA DE LA PRIMERA A LA TERCERA SEMANA EN LA FASE DE INICIO (g)**

En el cuadro 07 observamos en la primera semana valores de 12.1g  $\pm$  2.7g para el tratamiento con antimicóticos y secuestrantes de micotoxina y 13.3g  $\pm$  2.1g para el tratamiento sin antimicóticos y secuestrantes de micotoxina. En la segunda semana con valores de 17.2g  $\pm$  2.5g para el tratamiento con antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas y 17.6g  $\pm$  1.9g para el tratamiento sin antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas. En la tercera semana con valores de 28.2g  $\pm$  3.7g para el tratamiento con antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas y 27.6g  $\pm$  3.1g para el tratamiento sin antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas.

**CUADRO 07.-** Ganancia media diaria promedio de la primera a la tercera semana en la fase de inicio (**g**) del pato criollo.

Semanas	n	T° Con Antimicótico y S.M.			T° Sin Antimicótico y S.M.		
		Promedio	DesvStand	CV%	Promedio	DesvStand	CV%
1	25	12,1	2,7	22	13,3	2,7	15,9
2	25	17,2	2,5	14,7	17,6	1,9	10,6
3	25	28,2	3,7	11,43	27,6	3,1	13,32

Tanto la Desv. Estándar, como el coeficiente de variabilidad están con valores dentro del límite permitido, puesto que si pasa del 30% significa que estos valores de variabilidad no estarían dentro del límite establecido.

#### 4.5. GANANCIA MEDIA DIARIA EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ACABADO

En el cuadro 08 observamos el incremento de peso promedio en la cuarta semana con valores de 39.40g ± 3.18g para el tratamiento A1B1 y 31.71g ± 2.73g para el tratamiento A1B2. 36.06g ± 3.18g para el tratamiento A2B1 y 31.05g ± 2.31g para el tratamiento A2B2.

**Cuadro 08.** Ganancia media diaria en la cuarta semana experimental según combinación de tratamientos (g)

	Con Antimicótico (A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
<b>n</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>PROMEDIO</b>	39,40	31,71	36,06	31,05
Prom. Fact. A	35,56 <sup>b</sup>		33,56 <sup>a</sup>	
Prom. Fact. B	37,73 <sup>b</sup>		31,38 <sup>a</sup>	
<b>Interacción</b>	<b>No interacción</b>			

En el cuadro 09 observamos el incremento de peso promedio diario en la quinta semana con valores de 48.57g ± 3.69g para el tratamiento A1B1 y 36.30g ± 2.83g para el tratamiento A1B2. 48.03g ± 5.88g para el tratamiento A2B1 y 38.85g ± 3.50g para el tratamiento A2B2.

**Cuadro 09.** Ganancia media diaria en la quinta semana experimental según combinación de tratamientos (g)

	Con Antimicótico (A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
<b>n</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>PROMEDIO</b>	48,57	36,30	48,03	38,85
Prom. Fact. A	42,43 <sup>a</sup>		43,44 <sup>a</sup>	
Prom. Fact. B	48,3 <sup>b</sup>		37,58 <sup>a</sup>	
<b>Interacción</b>	<b>No interacción</b>			

En el cuadro 10 observamos el incremento de peso promedio diario en la sexta semana con valores de  $57.82g \pm 5.80g$  para el tratamiento A1B1 y  $38.60g \pm 3.92g$  para el tratamiento A1B2.  $55.70g \pm 7.09g$  para el tratamiento A2B1 y  $40.26g \pm 3.06g$  para el tratamiento A2B2.

**Cuadro 10.** Ganancia media diaria en la sexta semana experimental según combinación de tratamientos (g)

	Con Antimicótico (A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
<b>n</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>PROMEDIO</b>	57,82	38,60	55,70	40,26
Prom. Fact. A	48,21 <sup>a</sup>		47,98 <sup>a</sup>	
Prom. Fact. B	56,76 <sup>b</sup>		39,43 <sup>a</sup>	
<b>Interacción</b>	<b>No interacción</b>			

En el cuadro 11 observamos el incremento de peso promedio diario en la séptima semana con valores de  $62.58g \pm 6.59g$  para el tratamiento A1B1 y  $44.55g \pm 5.95g$  para el tratamiento A1B2.  $60.46g \pm 6.13g$  para el tratamiento A2B1 y  $42.14g \pm 3.67g$  para el tratamiento A2B2.

**Cuadro 11.** Ganancia media diaria en la séptima semana experimental según combinación de tratamientos (g)



	Con Antimicótico(A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
<b>N</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>PROMEDIO</b>	62,58	44,55	60,46	42,14
Prom. Fact. A	53,57 <sup>a</sup>		51,30 <sup>a</sup>	
Prom. Fact. B	61,52 <sup>b</sup>		43,35 <sup>a</sup>	
<b>Interacción</b>	<b>No interacción</b>			

En el cuadro 12 observamos el incremento de peso promedio diario en la octava semana con valores de  $65.24g \pm 6.93g$  para el tratamiento A1B1 y  $34.14g \pm 4.42g$  para el tratamiento A1B2.  $64.40g \pm 4.61g$  para el tratamiento A2B1 y  $41.05g \pm 2.70g$  para el tratamiento A2B2.

**Cuadro 12.** Ganancia media diaria en la octava semana experimental según combinación de tratamientos (g)

	Con Antimicótico(A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
<b>n</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>PROMEDIO</b>	65,24	34,14	64,40	41,05
Prom. Fact. A	52,14 <sup>a</sup>		52,73 <sup>a</sup>	
Prom. Fact. B	64,82 <sup>b</sup>		40,04 <sup>a</sup>	
<b>Interacción</b>	<b>No interacción</b>			

En el cuadro 13 observamos el incremento de peso promedio diario en la novena semana con valores de  $66.63g \pm 6.89g$  para el tratamiento A1B1 y  $38.86g \pm 3.70g$  para el tratamiento A1B2.  $66.76g \pm 4.42g$  para el tratamiento A2B1 y  $39.24g \pm 2.13g$  para el tratamiento A2B2.

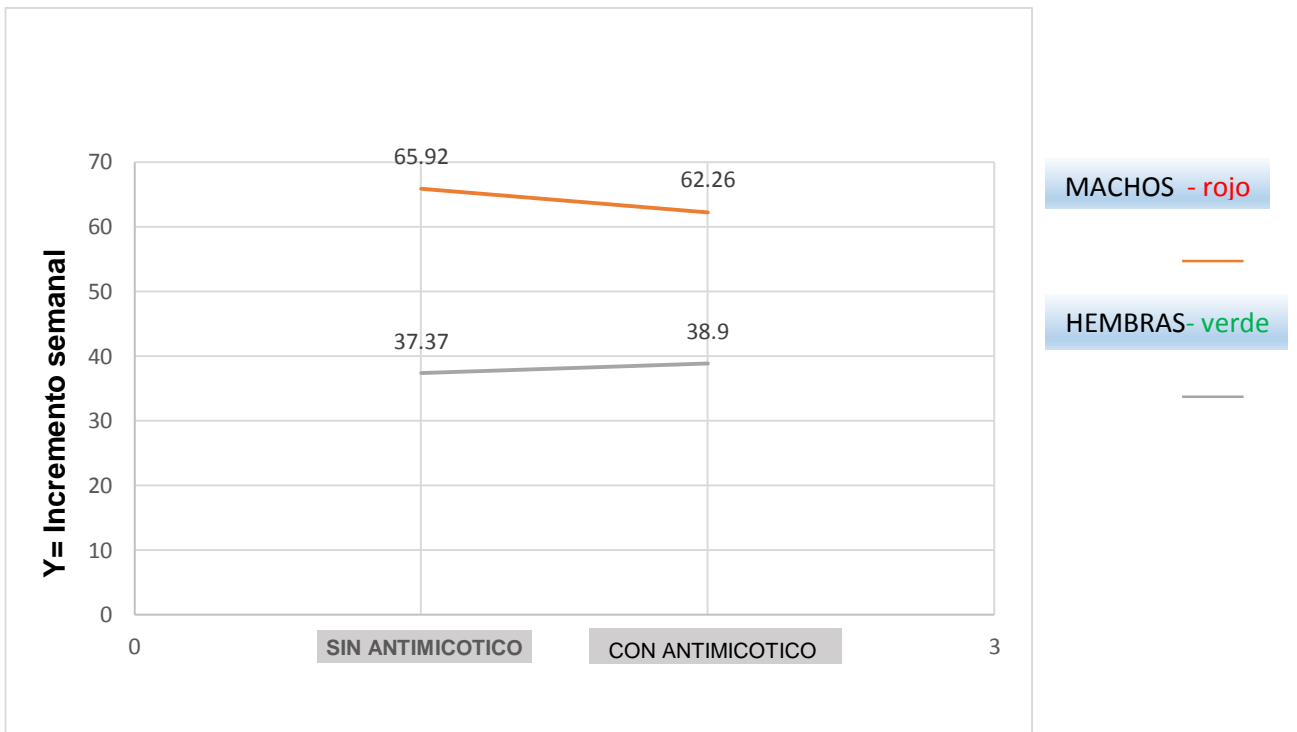
**Cuadro 13.** Ganancia media diaria en la novena semana experimental según combinación de tratamientos (g)

	Con Antimicótico (A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
<b>n</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>PROMEDIO</b>	66,63	38,86	66,76	39,24
Prom. Fact. A	52,74 <sup>a</sup>		53,00 <sup>a</sup>	
Prom. Fact. B	66,69 <sup>b</sup>		39,05 <sup>a</sup>	
<b>Interacción</b>	<b>No interacción</b>			

En el cuadro 14 observamos el incremento de peso promedio diario en la décima semana con valores de 62.26g ± 5.37g para el tratamiento A1B1 y 38.90g ± 2.25g para el tratamiento A1B2. 65.92g ± 2.55g para el tratamiento A2B1 y 37.37g ± 2.09g para el tratamiento A2B2.

**Cuadro 14.** Ganancia media diaria en la décima semana experimental según combinación de tratamientos (g)

	Con Antimicótico (A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
<b>n</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>PROMEDIO</b>	62,26	38,90	65,92	37,37
Prom. Fact. A	50,58 <sup>a</sup>		51,65 <sup>a</sup>	
Prom. Fact. B	64,09 <sup>b</sup>		38,14 <sup>a</sup>	
<b>Interacción</b>	<b>Si existe interacción</b>			



**Grafico 01. Incremento del peso diario promedio (g) del pato criollo evaluado en la décima semana experimental.**

El incremento de peso promedio para los tratamientos en la décima semana nos indica interacción significativa; las hembras tienen una respuesta positiva al uso del antimicótico y secuestrantes de micotoxinas. En cambio en los machos la respuesta es mejor sin el uso del antimicótico y secuestrantes de micotoxinas.

## 4.6. CONSUMO DE ALIMENTO

### 4.6.1. CONSUMO DE ALIMENTO PROMEDIO/DIA/AVE DURANTE ETAPA DE INICIO

En cuanto al alimento promedio consumido por día en la etapa de inicio, como observamos en el cuadro 15 se muestran los consumos de alimento promedio/día/ave. El alimento suministrado durante las primeras tres semanas en la etapa de inicio fueron las mismas cantidades a ambos grupos, ya que se trabajó con dos tratamientos sin diferenciación de sexo uno con antimicótico y secuestrantes de micotoxina y el otro sin el antimicótico correspondiente.

**Cuadro 15.** Consumo de alimento promedio por día de los patos evaluados durante la etapa de inicio y según tratamientos expresados en (g)

<b>Semanas</b>	<b>A1 con antimicótico.</b>	<b>A2 sin Antimicótico.</b>
	<b>B1B2</b>	<b>B1B2</b>
<b>1</b>	45	40
<b>2</b>	80	80
<b>3</b>	120	120
<b>Total</b>	245	240

**Huamán (2014).** En cuanto al consumo de alimento acumulado por semana en la etapa de inicio, sus patos consumieron similares cantidades de alimento 249.4 g/ave y 238.6 g/ave, que los patos de nuestro experimento.

#### 4.6.2. CONSUMO DE ALIMENTO PROMEDIO/DIA/AVE DURANTE ETAPA DE CRECIMIENTO Y ACABADO

En el cuadro 16 se muestran los datos del consumo/animal/día en la etapa de crecimiento y acabado a partir de la cuarta semana de evaluación hasta la décima semana, en donde se trabajó con dos programas de alimentación (con antimicótico y sin antimicótico) y dos tratamientos con y sin diferenciación de sexo, y se puede observar que a partir de la cuarta semana los machos tienen un mayor consumo de alimento a diferencia de las hembras. Así mismo podemos concluir que se encontró diferencias altamente significativas a favor de los machos en todas las semanas experimentales, lo cual tiene correlación con el peso logrado en los patos machos que fue superior al de las hembras.

**Cuadro 16.** Consumo de alimento promedio por día de los patos evaluados durante la etapa de crecimiento-acabado y según tratamientos.(Kg)

Semanas	A1 con Antimicótico		A2 sin Antimicótico	
	B1	B2	B1	B2
4	0,162	0,137	0,214	0,153
5	0,217	0,177	0,238	0,153
6	0,258	0,244	0,250	0,175
7	0,244	0,204	0,250	0,153
8	0,203	0,118	0,202	0,115
9	0,217	0,137	0,214	0,131
10	0,231	0,137	0,214	0,131
Promedio	0.219	0.165	0.226	0.114

En el consumo de alimento podemos observar: Que desde la semana 4 hasta la semana 10 el consumo promedio durante las siete semanas los patos que consumieron más alimento fueron los patos machos alimentados sin antimicóticos y secuestrantes de micotoxina , en el caso de las hembras, las que consumieron más alimento fueron las alimentadas con antimicótico y secuestrantes de micotoxina.

#### 4.7. CONVERSION ALIMENTICIA

En el cuadro 17 muestra la conversión alimenticia en la etapa de inicio del experimento sin diferenciación de sexo y calculados con alimento consumido en tal como ofrecido y tomando los datos del incremento de peso semanal.

**CUADRO 17.** Conversión alimenticia en la etapa de inicio del pato criollo evaluado.

	<b>A1 CON ANTIMICÓTICO</b>	<b>A2 SIN ANTICÓTICO</b>
<b>SEM 1</b>	3,6	3,1
<b>SEM 2</b>	4,7	4,5
<b>SEM 3</b>	4,3	4,3
<b>Promedio</b>	4.2	3.9

En el cuadro 18 se muestra la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento y acabado del experimento con diferenciación de sexo y calculados con alimento consumido en tal como ofrecido y tomando los datos del incremento de peso semanal.

**CUADRO 18.** Conversión alimenticia en la etapa de crecimiento y acabado del pato criollo evaluado.

	<b>A1 Con Antimicótico</b>		<b>A2 Sin Antimicótico</b>	
	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>
<b>Semanas</b>				
<b>Semana 4</b>	4,1	4,3	5,9	4,9
<b>Semana 5</b>	4,5	4,9	5,0	3,9
<b>Semana 6</b>	4,5	6,3	4,5	4,3
<b>Semana 7</b>	3,9	4,6	4,1	3,6
<b>Semana 8</b>	3,1	3,5	3,1	2,8
<b>Semana 9</b>	3,3	3,5	3,2	3,3
<b>Semana 10</b>	3,7	3,5	3,2	3,5
<b>Promedio</b>	3.87	4.37	4.14	3.75

Las conversiones alimenticias de nuestro trabajo son inferiores a los reportados por Huamán (2014), Zamora (2014), Bringas (2015) y Patos del Norte (2007).

#### **4.8. MÉRITO ECONÓMICO**

En el cuadro 19 se indica el consumo de alimento promedio por semana y costo de alimentación según tratamientos de los patos evaluados en el presente estudio, calculado a partir del consumo de alimento de todas las semanas experimentales. En el tratamiento con antimicótico y secuestrantes de micotoxina, el costo de alimento fue de s/ 21.46 y s/ 16.89 para machos y hembras respectivamente. Para el tratamiento sin antimicótico y secuestrantes de micotoxina, el costo de alimento fue de s/ 21.68 y s/ 14.89 para machos y hembras respectivamente. Esto es debido al consumo de alimento, tanto en la etapa de inicio como en la etapa de acabado. En el caso de los machos hubo mayor consumo por parte del alimento sin antimicótico, a diferencia de las hembras que hubo mayor consumo del alimento con antimicótico, dando lugar a la diferencia de precios.

En el cuadro 20 se indica el mérito económico según tratamientos. Para el tratamiento con antimicótico y secuestrantes de micotoxina, el mérito económico fue de **78.08 %** para machos y **33.07 %** para hembras respectivamente. Para el tratamiento sin antimicótico y secuestrantes de micotoxina, el mérito económico fue de **85.37 %** para machos y **40.31%** para hembras respectivamente.

Cabe indicar que el mérito económico solo considera los dos principales rubros de costos: ave bebe y Alimento, siendo un indicador de rentabilidad parcial.

**Cuadro 19. Consumo de alimento promedio por semana y etapa de los patos evaluados y costo de alimentación y según tratamientos.**

CONSUMO DE ALIMENTO	Con Antimicótico		Sin Antimicótico	
	Macho	Hembra	Macho	Hembra
Etapa inicial	1.715	1.715	1.68	1.680
Semana 4	1.134	0.959	1.498	1.071
Semana 5	1.519	1.239	1.666	1.071
Semana 6	1.806	1.708	1.75	1.225
Semana 7	1.708	1.428	1.75	1.071
Semana 8	1.421	0.826	1.414	0.805
Semana 9	1.519	0.959	1.498	0.917
Semana 10	1.617	0.959	1.498	0.917
Etapa acabado	10.724	8.078	11.074	7.077
Consumo total	12.439	9.793	12.754	8.757
<b>Costo de alimento S/.</b>	<b>21.46</b>	<b>16.89</b>	<b>21.68</b>	<b>14.89</b>

**Cuadro 20. Mérito económico de los patos evaluados y según tratamientos.**

ITEM	Con Antimicótico		Sin Antimicótico	
	Macho	Hembra	Macho	Hembra
Valor inicial, S/.	6	6	6	6
Peso final, kg.	4.446	2.769	4.665	2.665
Precio/kg, S/.	11	11	11	11
Valor final, S/	48.90	30.46	51.31	29.31
Costo de alimento, S/.	21.46	16.89	21.68	14.89
<b>Mérito económico, %</b>	<b>78.08</b>	<b>33.07</b>	<b>85.37</b>	<b>40.31</b>



#### 4.9. DE LOS COSTOS, UTILIDAD Y RENTABILIDAD PARA LAS DIFERENTES COMBINACIONES DE TRATAMIENTOS

##### 4.9. 1. COSTOS DE PRODUCCIÓN

En el cuadro 21, se observa que los patos machos que han sido alimentados sin antimicótico han tenido un mayor costo de producción con valores de S/839.86 a diferencia de los patos machos alimentados con antimicótico y secuestrantes de micotoxina S/834.09. En el caso de las patas hembras se ha tenido un mayor costo de producción para las alimentados con antimicóticos y secuestrantes de micotoxina con S/ 696.39y las hembras sin antimicótico con un valor de 661.63.

**Cuadro 21. Costos de producción en las diferentes combinaciones de tratamientos**

COSTOS	CON ANTIMICOTICO		SIN ANTIMICOTICO	
	M	H	M	H
<b>Pato BB</b>	150	150	150	150
<b>Alimentación</b>	536.5	405.36	542	372.25
<b>Medicamentos</b>	37.5	37.5	37.5	37.5
<b>Calefacción</b>	50	50	50	50
<b>Mano de obra</b>	13.5	13.5	13.5	13.5
<b>Agua</b>	6.87	6.87	6.87	6.87
<b>Sub Total</b>	794.37	663.23	799.87	630.12
<b>Otros 5%</b>	39.72	33.16	39.99	31.51
<b>TOTAL</b>	<b>834.09</b>	<b>696.39</b>	<b>839.86</b>	<b>661.63</b>

##### 4.9.2. INGRESO POR VENTAS

En el cuadro 22, se observa el ingreso por factor siendo un total de s/1953.6 para ingreso por la venta de patos con el tratamiento con antimicóticos y s/2015.7 es el ingreso por la venta de patos con el tratamiento sin antimicóticos. el ingreso total fue de S/ 3969.35.

**Cuadro 22. Ingreso por Ventas**

Factores en estudio	Combinaciones de Tratamientos			
	Con Antimicóticos (A <sub>1</sub> )		Sin antimicóticos (A <sub>2</sub> )	
	Machos (B <sub>1</sub> )	Hembras (B <sub>2</sub> )	Machos (B <sub>1</sub> )	Hembras (B <sub>2</sub> )
	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>
N° de Aves	25	24	25	25
Peso Vivo final promedio	4.446	2.769	4.665	2.665
Precio/kg de peso vivo S/.	11	11	11	11
Ingreso/Ave S/.	48.906	30.459	51.315	29.315
Ingreso/Lote S/.	1222.65	731.02	1282.87	732.87
Ingreso/Factor	1953.6		2015.7	
<b>INGRESO TOTAL S/. 3969.35</b>				

**Cuadro 23. Utilidades y Rentabilidad en las diferentes combinaciones de tratamientos.**

	CON ANTIMICOTICO		SIN ANTIMICOTICO	
	M	H	M	H
Ingresos S/	1222.65	731.02	1282.87	732.87
Costos S/	834.09	696.39	839.86	661.63
Utilidades S/	<b>388.56</b>	<b>34.63</b>	<b>443.01</b>	<b>71.24</b>
Rentabilidad %	<b>46.58</b>	<b>4.97</b>	<b>52.75</b>	<b>10.77</b>

La utilidad total para nuestro trabajo de investigación es de S/937. En la rentabilidad tenemos que por cada S/100 invertidos se gana S/ 46.58 en los patos machos alimentados con antimicótico; S/ 4.97 para las patas hembras alimentadas con antimicótico y secuestrantes; del mismo modo se gana S/ 52.75 para los patos machos alimentados sin antimicótico y secuestrantes y S/10.77 para para las patas hembras alimentadas con antimicótico y secuestrantes de micotoxinas.

#### **4.10. MORTALIDAD**

La mortalidad total de los animales del experimento en sus respectivos tratamientos fue de un solo pato en la tercera semana provocada por picaje de ahí en adelante no se presentaron más muertes, esto representa el 1% de mortalidad durante el periodo experimental.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES

Bajo las condiciones que se realizó el presente trabajo experimental y de acuerdo a los resultados obtenidos, se establecen las siguientes conclusiones:

- Los promedios de los rendimientos productivos del pato criollo mejorado alimentados con antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas son similares a los promedios de los rendimientos productivos del pato criollo mejorado alimentado sin antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas, concluyendo que esta hipótesis es verdadera ya que no se encontraron efectos significativos.
- En todas las semanas los promedios de pesos logrados de manera comparativa fueron similares concluyendo de que al no haber diferencias significativas da igual utilizar alimento con antimicótico y secuestrantes de micotoxina o sin antimicótico y secuestrantes de micotoxina.
- Respecto al consumo de alimento: en la etapa de inicio ambos grupos consumieron las mismas cantidades de alimento respectivamente. En la etapa de crecimiento y acabado los machos alimentados sin antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas consumieron más, en cambio en el caso de hembras consumieron más las que fueron alimentadas con antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas.
- Con respecto a la mortalidad; La mortalidad total de los animales del experimento en sus respectivos tratamientos fue de un solo pato, esto representa el 1% de mortalidad durante el periodo experimental.

- De la rentabilidad podemos indicar: tuvimos mejor rentabilidad con los patos alimentados sin antimicóticos y secuestrantes de micotoxina, en comparación con los patos alimentados con antimicóticos y secuestrantes de micotoxina.

## **CAPITULO VI**

### **RECOMENDACIONES**

De los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se podría dar las recomendaciones siguientes:

- Establecer estrategias prioritarias de control y tratamiento que reduzcan la presencia y el impacto de las micotoxinas sobre las producciones animales.
- Continuar trabajando sobre la idea de establecer nuevos productos que inactiven o bloqueen las micotoxinas en el tracto digestivo de los animales.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Bringas, A. 2015. Evaluación productiva de patos criollos de diferente procedencia a nivel nacional. Tesis Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. Perú.
2. Carvajal, M; De León, C. 2010. Toxinas importantes de los hongos *Aspergillus* (aflatoxinas), *Fusarium* (fumonisina), *Diplodia* (diplodiatoxina) y diplodiol en maíz. *In* El cultivo de maíz, Temas Selectos, Vol II. Edit. Mundi-Prensa. p. 36-47.
3. Cuca G, M; Ávila G, E; Pro M, A. 2009. Alimentación de las aves. Univ. Autónoma Chapingo, Dpto. de Zootecnia. México. 276 p.
4. Duarte V, S; Villamil J, L. 2006. Micotoxinas en la salud pública. *Revista Salud Pública. Supl.* 8:129-135.
5. Huamán C. Luz 2014. Aplicación de un programa de alimentación con levaduras hidrolizadas y prebióticos y su efecto en la performance productiva del pato criollo. Tesis Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. Perú.
6. Mallmann, C., Hummes, R. y L. Giacomini. 2004. Control, monitoreo y manejo de micotoxinas en explotaciones avícolas. Universidad Federal de Santa María: Brasil.
7. Marquez, RN. e I. Tejada.1993. Biological evaluation of aflatoxin B\*1 adsorption with three commercial aluminum silicates. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. <http://www.inifap.gob.mx/index.html>

8. Patos del Norte, 2007. Guía de crianza del pato criollo Muscovy.
9. Rojas, U. 2014. Efecto de los componentes de levadura sobre los parámetros productivos del pato criollo de engorde. Tesis Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. Perú.
10. Sánchez-Bautista A. 2012. Efecto tóxico de *Acremonium zeae* en pollos de engorda en iniciación. Universidad Autónoma de Zacatecas.
11. Sandoval GL, Revidatti F, Térreas JC, Fernández RJ, Asiain M. 2005. Efectos de la ejecución diaria de maniobras estresantes en pollos parrilleros. Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones científicas y tecnológicas.
12. Tapia-Salazar M, García-Pérez OD, Nieto-López M, Ricque-Marie D, Villarreal-Cavazos D, Cruz-Suárez LE. 2010. Uso de secuestrantes para disminuir la toxicidad de micotoxinas en alimentos para acuicultura. Avances en Nutrición Acuícola X - Memorias del Décimo Simposio Internacional de Nutrición Acuícola. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México, pp. 514-546.
13. Valenta H, Danicke S. 2005. Study on the transmission of deoxynivalenol and deepoxy- deoxynivalenol into eggs of laying hens using a high-performance liquid chromatographyultraviolet method with clean-up by immunoaffinity columns. Mol. Nutr. Food Res., 49, 779 – 785.
14. Whitlow, L; Hagler, W. 2005. Mycotoxins in dairy cattle: Occurrence, toxicity, prevention and treatment. Proc. Southwest Nutr. Conf. p. 124-138

## APENDICE

### PATOS A LA QUINTA SEMANA



### DIVISIONES RESPECTIVAS POR TRATAMIENTO





## ANEXOS

### ANEXO 01. Pesos Iniciales en el momento de ingreso al galpón

Repeticiones	Tº- 1	Tº- 2
	Con Antimicótico.	Sin Antimicótico.
1	48	52
2	46	42
3	59	56
4	51	52
5	51	45
6	51	46
7	49	50
8	46	43
9	53	56
10	41	60
11	56	48
12	43	59
13	45	48
14	43	46
15	42	52
16	50	50
17	45	46
18	54	45
19	43	48
20	59	49
21	54	52
22	41	55
23	56	52
24	41	47
25	59	50
<b>Suma</b>	1226	1249
<b>Prom.</b>	<b>49,04<sup>a</sup></b>	<b>49,96<sup>a</sup></b>
<b>Desv. Stand.</b>	<b>5,38</b>	<b>4,70</b>
<b>C.V.</b>	<b>10,97</b>	<b>9,41</b>

**ANEXO 02.-** Anava de pesos promedios iniciales de los patos, según tratamientos en estudio.

ANVA: Pesos promedios iniciales						
Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	49	1418,5		<b>ns</b>		
<b>Trat.</b>	1	10,58	10,58	0,3607023	4,04	7,19
<b>Error</b>	48	1407,92	29,33167			
Var. Total	<b>28,94897959</b>					
Var.Trat.	<b>264,5</b>					

**ANEXO 03.** Pesos promedios (g) de los patos en la semana 1, según tratamientos

<b>Repeticiones</b>	<b>Con Antimicótico.</b>	<b>Sin Antimicótico.</b>
<b>1</b>	100	142
<b>2</b>	154	171
<b>3</b>	108	146
<b>4</b>	122	129
<b>5</b>	142	149
<b>6</b>	141	176
<b>7</b>	155	141
<b>8</b>	121	134
<b>9</b>	110	128
<b>10</b>	137	145
<b>11</b>	116	147
<b>12</b>	113	158
<b>13</b>	176	161
<b>14</b>	113	132
<b>15</b>	126	113
<b>16</b>	132	131
<b>17</b>	131	147
<b>1</b>	162	140
<b>19</b>	134	156
<b>20</b>	134	141
<b>21</b>	137	131
<b>22</b>	113	135
<b>23</b>	144	139
<b>24</b>	145	136
<b>25</b>	134	152
<b>Suma</b>	<b>3300</b>	<b>3580</b>
<b>Prom.</b>	<b>132<sup>a</sup></b>	<b>143,2<sup>b</sup></b>
<b>Desv. S.</b>	<b>17,12</b>	<b>14,01</b>
<b>C.V.</b>	<b>12,97</b>	<b>9,78</b>

**ANEXO 04.** Anava de pesos promedios iniciales a la semana 1

ANVA: Pesos promedios iniciales semana 1						
Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	49	14364				
<b>Trat.</b>	1	1568	1568	5,8818381*	4,04	7,19
<b>Error</b>	48	12796	266,5833			

<b>Var. Total</b>	<b>293,1428571</b>
<b>Var.Trat.</b>	<b>39200</b>

**ANEXO 05.** Pesos promedios (g) de los patos en la semana 2, según tratamientos.

<b>Repeticiones</b>	<b>Con Antimicótico</b>	<b>Sin Antimicótico</b>
1	284	308
2	302	311
3	320	270
4	248	272
5	285	297
6	233	348
7	289	315
8	286	313
9	317	321
10	263	317
11	293	289
12	405	301
13	287	304
14	269	248
15	301	261
16	281	265
17	280	280
18	280	292
19	288	295
20	350	276
21	255	297
22	266	284
23	286	378
24	255	290
25	245	300
<b>Suma</b>	<b>7168</b>	<b>7432</b>
<b>Prom.</b>	<b>286,72 <sup>a</sup></b>	<b>297,28 <sup>a</sup></b>
<b>Desv. S.</b>	<b>31,85</b>	<b>27,56</b>
<b>C.V.</b>	<b>11,11</b>	<b>9,27</b>

**ANEXO 06.** Anava de pesos promedios iniciales a la semana 2

ANVA: Pesos promedios iniciales semana 2						
Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	49	49698		<b>ns</b>		
<b>Trat.</b>	1	1393,92	1393,92	1,3851451	4,04	7,19
<b>Error</b>	48	48304,1	1006,335			
<b>Var. Total</b>	1014,244898					
<b>Var.Trat.</b>	34848					

**ANEXO 07.** Anava de pesos promedios iniciales a la semana 3

ANVA: Pesos promedios iniciales semana 3						
Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	49	253382		<b>ns</b>		
<b>Trat.</b>	1	1085,78	1085,78	0,2065723	4,04	7,19
<b>Error</b>	48	252296	5256,175			
<b>Var. Total</b>	5171,064898					
<b>Var.Trat.</b>	27144,5					

**ANEXO 08.** Pesos promedios (g) de los patos en la semana 3, según tratamientos

Repeticiones	Con Antimicótico.	Sin Antimicótico.
--------------	-------------------	-------------------

<b>1</b>	565	598
<b>2</b>	701	686
<b>3</b>	642	758
<b>4</b>	665	583
<b>5</b>	671	592
<b>6</b>	492	687
<b>7</b>	676	663
<b>8</b>	682	662
<b>9</b>	709	703
<b>10</b>	525	738
<b>11</b>	667	637
<b>12</b>	853	569
<b>13</b>	587	642
<b>14</b>	698	540
<b>15</b>	690	576
<b>16</b>	567	559
<b>17</b>	593	543
<b>18</b>	610	577
<b>19</b>	676	592
<b>20</b>	760	605
<b>21</b>	593	617
<b>22</b>	580	592
<b>23</b>	613	753
<b>24</b>	600	567
<b>25</b>	562	705
<b>Suma</b>	<b>15977</b>	<b>15744</b>
<b>Prom.</b>	<b>639,08<sup>a</sup></b>	<b>629,76<sup>a</sup></b>
<b>Desv. S.</b>	<b>71,91</b>	<b>66,24</b>
<b>C.V.</b>	<b>11,25</b>	<b>10,52</b>

**ANEXO 09.- Pesos promedio logrados en la semana 4**

	Con Antimicótico.(A1)		Sin Antimicótico. (A2)	
Repeticiones	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>

<b>1</b>	1005	930	970	969
<b>2</b>	1150	920	1045	986
<b>3</b>	1135	835	1205	803
<b>4</b>	1217	897	935	835
<b>5</b>	1281	1119	1007	853
<b>6</b>	1128	922	1110	930
<b>7</b>	1067	966	1127	945
<b>8</b>	1170	860	1103	915
<b>9</b>	1270	935	1142	970
<b>10</b>	1075	955	956	980
suma	11498	9339	10600	9186
Prom.	<b>1149,8</b>	<b>933,9</b>	<b>1060</b>	<b>918,6</b>
Suma Fact A	20837,00		19786,00	
Prom Fact.A	<b>1041,85<sup>b</sup></b>		<b>989,30<sup>a</sup></b>	
Suma Fact B	22098,00		18525,00	
Prom. Fact B	<b>1104,9<sup>b</sup></b>		<b>926,25<sup>a</sup></b>	
Interaccion	<b>No significativa</b>			

#### ANEXO 10. Anava de pesos promedios logrados a la semana 4

Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	39	597191,77				
<b>Comb.Trat</b>	3	360648,88	120216,29			
<b>A</b>	1	27615,025	27615,03	<b>4,2027932*</b>	4,11	7,39
<b>B</b>	1	319158,23	319158,23	<b>48,573414**</b>	4,11	7,39
<b>AB</b>	1	13875,625	13875,63	2,1117628	4,11	7,39
<b>Error</b>	36	236542,9	6570,64			
<b>Var.tot</b>	15312,60962					
<b>Var.tra.</b>	1202162,917					
<b>Var A</b>	552300,5					
<b>VarB</b>	6383164,5					

#### ANEXO 11.- Pesos promedio logrados en la semana 5

	Con Ant.(A1)		Sin Ant. (A2)	
Repeticiones	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>

1	1623	1358	1430	1490
2	1770	1326	1780	1550
3	1676	1362	2000	1330
4	1815	1418	1400	1359
5	1950	1860	1600	1250
6	1458	1380	1960	1200
7	1700	1500	1815	1472
8	1830	1310	1900	1389
9	1952	1478	1727	1540
10	1590	1472	1690	1510
suma	17364	14464	17302	14090
Prom.	1736,4	1446,4	1730,2	1409
Suma Fact A	31828,00		31392,00	
Prom. Fact A	1591,40 <sup>a</sup>		1569,60 <sup>a</sup>	
Suma Fact B	34666,00		28554,00	
Prom. Fact B	1733,3 <sup>b</sup>		1427,7 <sup>a</sup>	
Interaccion	No significativa			

### ANEXO 12.- Anava de pesos promedios a la semana 5

Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	39	2210204				
<b>Comb.Trat</b>	3	1454939,6	484979,9	<b>ns</b>		
<b>A</b>	1	14592,4	14592,4	<b>0,695553</b>	4,11	7,39
<b>B</b>	1	1410753,6	1410753,6	<b>67,244173**</b>	4,11	7,39
<b>AB</b>	1	29593,6	29593,6	1,4105916	4,11	7,39
<b>Error</b>	36	755264,4	20979,6			
<b>Var.tot</b>	56671,89744					
<b>Var.tra.</b>	4849798,667					
<b>Var A</b>	291848					
<b>VarB</b>	28215072					

### ANEXO 13. Pesos promedio logrados en la semana 6

Repeticiones	Con Antimicótico.(A1)		Sin Antimicótico. (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
<b>1</b>	2200	1550	2000	1750



2	2550	1500	2250	1850
3	2200	1740	2900	1700
4	2700	1800	2000	1650
5	2800	1540	2100	1550
6	2600	1530	2600	1550
7	2600	1520	2450	1800
8	2550	1750	2650	1750
9	2500	1900	2550	1900
10	2050	1380	2400	1900
suma	24750	16210	23900	17400
Prom.	<b>2475</b>	<b>1621</b>	<b>2390</b>	<b>1740</b>
Suma Fact A	40960,00		41300,00	
Prom. Fac. A	<b>2048,00<sup>a</sup></b>		<b>2065,00<sup>a</sup></b>	
Suma Fact B	48650,00		33610,00	
Prom. Fact B	<b>2432,5<sup>b</sup></b>		<b>1680,5<sup>a</sup></b>	
Interaccion	<b>No significativa</b>			

#### ANEXO 14.- Anava de pesos promedios a la semana 6

Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	39	7494710				
<b>Comb.Trat</b>	3	5761970	1920656,7	<b>ns</b>		
<b>A</b>	1	2890	2890	<b>0,0600436</b>	4,11	7,39
<b>B</b>	1	5655040	5655040	<b>117,49105**</b>	4,11	7,39
<b>AB</b>	1	104040	104040	2,1615707	4,11	7,39
<b>Error</b>	36	1732740	48131,67			
<b>Var.tot</b>	192172,0513					
<b>Var.tra.</b>	19206566,67					
<b>Var A</b>	57800					
<b>VarB</b>	113100800					

#### ANEXO 15. Pesos promedio logrados en la semana 7

Repeticiones	Con Antimicótico.(A1)		Sin Antimicótico. (A2)	
	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>
<b>1</b>	2880	2130	2600	2150

2	3240	2100	3080	2300
3	2850	2000	3480	2120
4	3440	2280	2640	2000
5	3600	3000	2660	1880
6	3350	2000	3340	1800
7	3180	2200	3000	2240
8	3190	2050	3200	2050
9	2850	2300	3150	2320
10	2550	2230	2980	2280
suma	31130	22290	30130	21140
Prom.	<b>3113</b>	<b>2229</b>	<b>3013</b>	<b>2114</b>
Suma Fact A	53420,00		51270,00	
Prom.Fact A	<b>2671,00<sup>a</sup></b>		<b>2563,50<sup>a</sup></b>	
Suma Fact B	61260,00		43430,00	
Prom. Fact B	<b>3063<sup>b</sup></b>		<b>2171,5<sup>a</sup></b>	
Interaccion	<b>No significativa</b>			

#### ANEXO 16.- Anava de pesos promedios a la semana 7

Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	39	10877598				
<b>Comb.Trat</b>	3	8063847,5	2687949,2	<b>ns</b>		
<b>A</b>	1	115562,5	115562,5	<b>1,4785429</b>	4,11	7,39
<b>B</b>	1	7947722,5	7947722,5	<b>101,68565**</b>	4,11	7,39
<b>AB</b>	1	562,5	562,5	0,0071968	4,11	7,39
<b>Error</b>	36	2813750	78159,7			
<b>Var.tot</b>	278912,7564					
<b>Var.tra.</b>	26879491,67					
<b>Var A</b>	2311250					
<b>VarB</b>	158954450					

#### ANEXO 17.- Pesos promedio logrados en la semana 8

Repeticiones	Con Antimicótico.(A1)		Sin Antimicótico. (A2)	
	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>
<b>1</b>	3480	2450	3280	2450

2	3900	1930	3700	2480
3	3300	2230	4140	2530
4	4220	2550	3460	2300
5	4300	2100	3380	2180
6	3630	2150	3850	2100
7	3840	2050	3580	2240
8	3740	2350	3880	2250
9	3540	2600	3750	2500
10	3050	1910	3550	2450
suma	37000	22320	36570	23480
Prom.	<b>3700</b>	<b>2232</b>	<b>3657</b>	<b>2348</b>
Suma Fact A	59320,00		60050,00	
Prom. Fact A	<b>2966,00<sup>a</sup></b>		<b>3002,50<sup>a</sup></b>	
Suma Fact B	73570,00		45800,00	
Prom. Fact B	<b>3678,5<sup>b</sup></b>		<b>2290<sup>a</sup></b>	
Interaccion	<b>No significativa</b>			

#### ANEXO 18.- Anava de pesos promedios a la semana 8

Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	39	22072578				
<b>Comb.Trat</b>	3	19355848	6451949,2	<b>ns</b>		
<b>A</b>	1	13322,5	13322,5	<b>0,1765394</b>	4,11	7,39
<b>B</b>	1	19279323	19279323	<b>255,47464**</b>	4,11	7,39
<b>AB</b>	1	63202,5	63202,5	0,8375105	4,11	7,39
<b>Error</b>	36	2716730	75464,7			
<b>Var.tot</b>	565963,5256					
<b>Var.tra.</b>	64519491,67					
<b>Var A</b>	266450					
<b>VarB</b>	385586450					

#### ANEXO 19.- Pesos promedio logrados en la semana 9

Repeticiones	Con Antimicótico(A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>
<b>1</b>	4080	2580	3950	2620

2	4450	2150	4300	2600
3	3680	2530	4700	2710
4	4840	2850	4000	2480
5	4800	2480	3920	2280
6	4680	2350	4300	2360
7	4350	2300	4080	2430
8	4340	2650	4550	2540
9	4340	2800	4580	2640
10	3480	2250	4180	2550
suma	43040	24940	42560	25210
Prom.	<b>4304</b>	<b>2494</b>	<b>4256</b>	<b>2521</b>
Suma Fact A	67980,00		67770,00	
Prom. Fact A	<b>3399,00<sup>a</sup></b>		<b>3388,50<sup>a</sup></b>	
Suma Fact B	85600,00		50150,00	
Prom. Fact B	<b>4280<sup>b</sup></b>		<b>2507,5<sup>a</sup></b>	
Interaccion	<b>No significativa</b>			

#### ANEXO 20.- Anava de pesos promedios a la semana 9

Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	39	34604138				
<b>Comb.Trat</b>	3	31432728	10477576	<b>ns</b>		
<b>A</b>	1	1102,5	1102,5	<b>0,0125149</b>	4,11	7,39
<b>B</b>	1	31417563	31417563	<b>356,63388**</b>	4,11	7,39
<b>AB</b>	1	14062,5	14062,5	0,1596293	4,11	7,39
<b>Error</b>	36	3171410	88094,72			
<b>Var.tot</b>	887285,5769					
<b>Var.tra.</b>	104775758,3					
<b>Var A</b>	22050					
<b>VarB</b>	628351250					

#### ANEXO 21.- Pesos promedio logrados en la semana 10

Repeticiones	Con Antimicóticos (A1)		Sin Antimicóticos (A2)	
	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>
<b>1</b>	4250	2650	4550	2750

2	4490	2660	4580	2780
3	3980	2800	4940	2920
4	4990	2920	4510	2520
5	4900	2690	4880	2440
6	4780	2640	4680	2550
7	4550	2600	4450	2600
8	4200	3100	4700	2770
9	4540	2880	4880	2720
10	3780	2750	4480	2600
suma	44460	27690	46650	26650
Prom.	<b>4446</b>	<b>2769</b>	<b>4665</b>	<b>2665</b>
Suma Fact A	72150,00		73300,00	
Prom. Fact A	<b>3607,50<sup>a</sup></b>		<b>3665,00<sup>a</sup></b>	
Suma Fact B	91110,00		54340,00	
Prom. Fact B	<b>4555,5<sup>b</sup></b>		<b>2717<sup>a</sup></b>	
Interaccion	<b>No significativa</b>			

#### ANEXO 22.- Anava de pesos promedios a la semana 10

Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	39	36200338				
<b>Comb.Trat</b>	3	34094708	11364903	<b>ns</b>		
<b>A</b>	1	33062,5	33062,5	<b>0,5652703</b>	4,11	7,39
<b>B</b>	1	33800823	33800823	<b>577,89337**</b>	4,11	7,39
<b>AB</b>	1	260822,5	260822,5	4,4592877	4,11	7,39
<b>Error</b>	36	2105630	58489,722			
<b>Var.tot</b>	928213,7821					
<b>Var.tra.</b>	113649025					
<b>Var A</b>	661250					
<b>VarB</b>	676016450					

#### ANEXO 23.- Incremento de peso en la etapa de inicio semana1

Repeticiones	Con Antimicótico	Sin Antimicótico
<b>1</b>	<b>7,4</b>	<b>12,9</b>

2	15,4	18,4
3	7,0	12,9
4	10,1	11,0
5	13,0	14,9
6	12,9	18,6
7	15,1	13,0
8	10,7	13,0
9	9,1	10,3
10	13,0	12,1
11	10,0	14,1
12	9,6	14,1
13	18,6	16,1
14	9,6	12,3
15	11,4	8,7
16	12,3	11,6
17	12,1	14,4
18	16,6	13,6
19	12,6	15,4
20	12,6	13,1
21	13,0	11,3
22	9,6	11,4
23	14,0	12,4
24	14,1	12,7
25	12,6	14,6
<b>SUMA</b>	302,4	333,0
<b>PROMEDIO</b>	<b>12,1</b>	<b>13,3</b>
<b>DESVEST</b>	<b>2,7</b>	<b>2,3</b>
<b>CV</b>	<b>22,6</b>	<b>17,0</b>

**ANEXO 24.** Incremento de peso en la etapa de inicio semana 2

Repeticiones	Con Antimicótico	Sin Antimicótico
1	16,86	18,29

2	18,29	19,21
3	19,36	15,71
4	14,43	16,36
5	17,07	17,21
6	13,36	20,57
7	17,14	19,07
8	17,14	19,29
9	19,36	18,93
10	15,50	18,36
11	17,64	17,21
12	25,64	17,29
13	17,21	18,29
14	15,93	14,43
15	18,21	14,93
16	16,79	15,36
17	16,71	16,71
18	16,71	17,64
19	17,29	17,64
20	21,71	16,21
21	14,93	17,50
22	15,71	16,36
23	17,14	23,29
24	14,93	17,36
25	14,21	17,86
<b>SUMA</b>	429,3	441,1
<b>PROMEDIO</b>	<b>17,2</b>	<b>17,6</b>
<b>DESVEST</b>	<b>2,5</b>	<b>1,9</b>
<b>CV</b>	<b>14,7</b>	<b>10,6</b>

**ANEXO 25.** Incremento de peso en la etapa de inicio semana 3

Repeticiones	Con Antimicótico	Sin Antimicótico
1	24,62	26,00

2	31,19	30,67
3	28,24	33,71
4	29,48	25,71
5	29,76	25,52
6	21,24	29,86
7	30,00	29,29
8	30,29	29,48
9	31,57	30,81
10	22,81	32,29
11	29,57	28,05
12	38,43	24,29
13	25,76	28,29
14	31,05	23,52
15	30,67	24,95
16	24,81	24,24
17	26,05	23,67
18	26,86	25,33
19	30,00	25,90
20	34,00	26,48
21	26,05	26,90
22	25,43	25,57
23	27,00	33,38
24	26,38	24,76
25	24,57	31,19
<b>SUMA</b>	705,8	689,9
<b>PROMEDIO</b>	<b>28,2</b>	<b>27,6</b>
<b>DESVEST</b>	<b>3,7</b>	<b>3,1</b>
<b>CV</b>	<b>13,2</b>	<b>11,2</b>

**ANEXO 26.** Anava del incremento de peso en la etapa de inicio semana1

<b>ANVA:INCREMENTO DE PESO EN LA SEMANA1</b>						
<b>Fuent. Var.</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>Fc</b>	<b>F.05</b>	<b>F.01</b>
<b>Total</b>	49	322,284		<b>ns</b>		



<b>Trat.</b>	1	18,692	18,692	<b>2,9553751</b>	4,04	7,19
<b>Error</b>	48	303,592	6,325			
<b>Var. Total</b>	6,58					
<b>Var.Trat.</b>	467,31					

**ANEXO 27.** Anava del incremento de peso en la etapa de inicio semana2

ANVA:INCREMENTO DE PESO EN LA SEMANA 2						
<b>Fuent. Var.</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>Fc</b>	<b>F.05</b>	<b>F.01</b>
<b>Total</b>	49	239,431		<b>ns</b>		
<b>Trat.</b>	1	2,778	2,778	<b>0,56347016</b>	4,04	7,19
<b>Error</b>	48	236,653	4,930			
<b>Var. Total</b>	4,89					
<b>Var.Trat.</b>	69,45					

**ANEXO 28.** Anava del incremento de peso en la etapa de inicio semana 3

ANVA:INCREMENTO DE PESO EN LA SEMANA 3						
<b>Fuent. Var.</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>Fc</b>	<b>F.05</b>	<b>F.01</b>
<b>Total</b>	49	570,28		<b>ns</b>		
<b>Trat.</b>	1	5,090	5,090	<b>0,4322392</b>	4,04	7,19
<b>Error</b>	48	565,195	11,775			
<b>Var. Total</b>	11,64					
<b>Var.Trat.</b>	127,24					

**ANEXO 29.** Incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 4

n	<b>Con Antimicótico (A1)</b>		<b>Sin Antimicótico (A2)</b>	
	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>	<b>machos(B1)</b>	<b>hembras(B2)</b>

1	34,18	31,57	32,79	32,89
2	39,43	31,21	35,82	33,11
3	38,79	28,18	41,25	26,96
4	41,82	30,39	31,86	28,18
5	44,11	38,32	33,96	28,61
6	38,64	31,29	37,50	31,43
7	36,46	32,86	38,54	32,11
8	40,14	29,07	37,29	31,07
9	43,71	31,75	39,07	32,93
10	36,75	32,46	32,50	33,25
<b>SUMA</b>	394,04	317,11	360,57	310,54
<b>PROMEDIO</b>	39,40	31,71	36,06	31,05
Suma Fact A	711,14		671,11	
Prom. Fact A	35,56 <sup>a</sup>		33,56 <sup>a</sup>	
Suma Fact B	754,61		627,64	
Prom. Fact B	37,73 <sup>b</sup>		31,38 <sup>a</sup>	
<b>Interacción</b>	<b>No Interacción</b>			

**ANEXO 30.** Anava del incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 4

ANVA: incrementos de peso semana 4 (arreglo factorial)						
Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
Total	39	758,78				
Comb.Trat	3	461,15	153,72			
A	1	40,07	40,07	<b>4,846824365</b>	4,11	7,39
B	1	403,00	403,00	<b>48,74446043**</b>	4,11	7,39
AB	1	18,08	18,08	2,186935677	4,11	7,39
Error	36	297,63	8,27			
Var.tot	19,45597119					
Var.tra.	1537,167836					
Var A	801,4292092					
VarB	8059,964923					

**ANEXO 31.** Incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 5

n	Con Antimicótico (A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
1	45,00	31,77	39,49	41,20

2	49,26	36,57	49,17	42,60
3	46,49	37,60	55,77	36,63
4	50,54	39,20	38,69	37,51
5	54,40	37,54	44,23	34,23
6	48,91	35,26	54,57	32,86
7	47,26	35,83	50,54	40,74
8	45,26	36,11	53,00	38,40
9	54,46	40,91	47,97	42,63
10	44,11	32,17	46,89	41,74
<b>SUMA</b>	485,69	362,97	480,31	388,54
<b>PROMEDIO</b>	48,57	36,30	48,03	38,85
Suma Fact A	848,66		868,86	
Prom. Fact A	42,43 <sup>a</sup>		43,44 <sup>a</sup>	
Suma Fact B	966,00		751,51	
Prom. Fact B	48,3 <sup>b</sup>		37,58 <sup>a</sup>	
<b>Interaccion</b>	No Interacción			

**ANEXO 32.** Anava del incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 5

ANVA: Pesos promedios semana5(arreglo factorial)						
Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	39	1800,05				
<b>Comb.Trat</b>	3	1184,24	394,75			
<b>A</b>	1	10,20	10,20	<b>0,596347975 ns</b>	4,11	7,39
<b>B</b>	1	1150,10	1150,10	<b>67,23474363**</b>	4,11	7,39
<b>AB</b>	1	23,94	23,94	1,399322556	4,11	7,39
<b>Error</b>	36	615,81	17,11			
<b>Var.tot</b>	46,15509733					
<b>Var.tra.</b>	3947,468503					
<b>Var A</b>	204,02					
<b>VarB</b>	23002,06082					

**ANEXO 33.** Incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 6

n	Con Antimicótico (A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
<b>1</b>	51,24	36,90	46,38	40,52

2	59,62	35,71	52,57	42,64
3	51,21	41,43	67,86	39,33
4	63,19	42,86	46,60	38,19
5	65,57	36,67	48,67	35,67
6	60,81	36,43	60,48	35,71
7	60,81	36,19	57,19	41,76
8	59,62	41,67	61,69	40,60
9	58,43	45,24	59,57	44,10
10	47,71	32,86	56,05	44,07
<b>SUMA</b>	578,21	385,95	557,05	402,60
<b>PROMEDIO</b>	57,82	38,60	55,70	40,26
Suma Fact A	964,17		959,64	
Prom. Fact A	48,21 <sup>a</sup>		47,98 <sup>a</sup>	
Suma Fact B	1135,26		788,55	
Prom. Fact B	56,76 <sup>b</sup>		39,43 <sup>a</sup>	
Interaccion	No Interacción			

**ANEXO 34.** Anava del incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 6

ANVA: Pesos promedios semana 6 (arreglo factorial)						
Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	39	4019,36				
<b>Comb.Trat</b>	3	3041,52	1013,84			
<b>A</b>	1	0,51	0,51	<b>0,018835833 ns</b>	4,11	7,39
<b>B</b>	1	3005,27	3005,27	<b>110,641915**</b>	4,11	7,39
<b>AB</b>	1	35,74	35,74	1,3157659	4,11	7,39
<b>Error</b>	36	977,84	27,16			
<b>Var.tot</b>	103,0604396					
<b>Var.tra.</b>	10138,40174					
<b>Var A</b>	10,2324263					
<b>VarB</b>	60105,39796					

**ANEXO 35.** Incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 7

n	Con Antimicótico (A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
1	57,80	42,53	52,00	42,90
2	65,18	41,92	62,00	45,73

3	57,16	39,88	70,00	42,29
4	69,27	45,59	53,00	39,88
5	72,53	60,29	53,14	37,31
6	67,43	39,88	66,94	35,71
7	63,96	43,96	60,24	44,78
8	64,16	40,90	64,10	40,92
9	57,22	46,00	63,31	46,37
10	51,10	44,57	59,88	45,53
<b>SUMA</b>	625,82	445,51	604,61	421,41
<b>PROMEDIO</b>	62,58	44,55	60,46	42,14
Suma Fact A	1071,33		1026,02	
Prom. Fact A	53,57 <sup>a</sup>		51,30 <sup>a</sup>	
Suma Fact B	1230,43		866,92	
Prom. Fact B	61,52 <sup>b</sup>		43,35 <sup>a</sup>	
Interaccion	No Interacción			

**ANEXO 36.** Anava del incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 7

ANVA: Pesos promedios semana 7 (arreglo factorial)						
Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
Total	39	4524,20				
Comb.Trat	3	3355,02	1118,34			
A	1	51,32	51,32	<b>1,580062281ns</b>	4,11	7,39
B	1	3303,49	3303,49	<b>101,7170204**</b>	4,11	7,39
AB	1	0,21	0,21	0,006464649	4,11	7,39
Error	36	1169,18	32,48			
Var.tot	116,0051207					
Var.tra.	11183,39261					
Var A	1026,322366					
VarB	66069,83424					

**ANEXO 37.** Incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 8

n	Con Antimicótico (A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
1	61,29	42,93	57,64	42,89
2	68,82	33,64	65,32	43,23

3	58,05	39,00	73,04	44,32
4	74,54	44,71	61,02	40,25
5	75,96	36,68	59,36	38,00
6	64,00	37,57	67,68	36,61
7	67,75	35,79	63,07	39,18
8	65,96	41,14	68,23	39,38
9	62,39	45,61	66,11	43,79
10	53,64	33,29	62,57	42,88
<b>SUMA</b>	652,41	390,36	644,04	410,52
<b>PROMEDIO</b>	65,24	39,04	64,40	41,05
Suma Fact A	1042,77		1054,55	
Prom. Fact A	52,14 <sup>a</sup>		52,73 <sup>a</sup>	
Suma Fact B	1296,45		800,88	
Prom. Fact B	64,82 <sup>b</sup>		40,04 <sup>a</sup>	
Interaccion	No Interacción			

**ANEXO 38.** Anava del incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 8

ANVA: Pesos promedios semana 8(arreglo factorial)						
Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	39	7028,60				
<b>Comb.Trat</b>	3	6163,61	2054,54			
<b>A</b>	1	3,47	3,47	<b>0,14452364 ns</b>	4,11	7,39
<b>B</b>	1	6139,78	6139,78	<b>255,5286462 **</b>	4,11	7,39
<b>AB</b>	1	20,36	20,36	0,84723633	4,11	7,39
<b>Error</b>	36	865,00	24,03			
<b>Var.tot</b>	180,2206265					
<b>Var.tra.</b>	20545,35257					
<b>Var A</b>	69,45153061					
<b>VarB</b>	122795,5204					

**ANEXO 39.** Incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 9

n	Con Antimicótico (A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
<b>1</b>	64	40,22	61,87	40,83
<b>2</b>	69,90	33,40	67,59	40,33

3	57,63	39,43	73,81	42,25
4	76,10	44,51	62,81	38,63
5	75,46	38,63	61,33	35,37
6	64,03	36,57	67,30	36,67
7	68,32	35,78	64,00	37,84
8	68,16	41,33	71,29	39,60
9	68,16	43,71	71,94	41,14
10	54,51	34,98	65,62	39,70
<b>SUMA</b>	666,27	388,57	667,56	392,37
<b>PROMEDIO</b>	66,63	38,86	66,76	39,24
Suma Fact A	1054,84		1059,92	
Prom. Fact A	52,74 <sup>a</sup>		53,00 <sup>a</sup>	
Suma Fact B	1333,83		780,94	
Prom. Fact B	66,69 <sup>b</sup>		39,05 <sup>a</sup>	
Interaccion	No interacción			

**ANEXO 40.** Anava del incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 9

ANVA: Pesos promedios semana 10 (arreglo factorial)						
Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
Total	39	8410,23				
Comb.Trat	3	7642,96	2547,65			
A	1	0,64	0,64	<b>0,030262891 ns</b>	4,11	7,39
B	1	7642,15	7642,15	<b>358,5644939 **</b>	4,11	7,39
AB	1	0,16	0,16	0,007377762	4,11	7,39
Error	36	767,27	21,31			
Var.tot	215,6469271					
Var.tra.	25476,51776					
Var A	12,8999748					
VarB	152843,0617					

**ANEXO 41.** Incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 10

n	Con Antimicótico (A1)		Sin Antimicótico (A2)	
	machos(B1)	hembras(B2)	machos(B1)	hembras(B2)
1	60,06	37,20	64,26	38,60
2	63,49	37,34	64,83	38,87

3	56,20	39,34	69,86	41,03
4	70,63	41,06	63,81	35,34
5	69,34	37,77	68,91	34,11
6	61,63	37,06	66,00	35,71
7	64,34	36,49	62,89	36,49
8	59,34	43,63	66,30	38,93
9	64,20	40,49	69,03	38,17
10	53,34	38,63	63,34	36,44
<b>SUMA</b>	622,57	389,00	659,23	373,70
<b>PROMEDIO</b>	62,26	38,90	65,92	37,37
Suma Fact A	1011,57		1032,93	
Prom. Fact A	50,58 <sup>a</sup>		51,65 <sup>a</sup>	
Suma Fact B	1281,80		762,70	
Prom. Fact B	64,09 <sup>b</sup>		38,14 <sup>a</sup>	
Interaccion	<b>Si existe interacción</b>			

**ANEXO 42.** Anava del incremento de peso en la etapa de crecimiento y acabado semana 10

ANVA: Pesos promedios semana 10(arreglo factorial)						
Fuent. Var.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F.05	F.01
<b>Total</b>	39	7218,76				
<b>Comb.Trat</b>	3	6815,51	2271,84			
<b>A</b>	1	11,40	11,40	<b>1,018016489 ns</b>	4,11	7,39
<b>B</b>	1	6736,62	6736,62	<b>601,4098888**</b>	4,11	7,39
<b>AB</b>	1	67,49	67,49	<b>6,025027439**</b>	4,11	7,39
<b>Error</b>	36	403,25	11,20			
<b>Var.tot</b>	185,0964541					
<b>Var.tra.</b>	22718,37352					
<b>Var A</b>	228,0637755					
<b>VarB</b>	134732,405					