



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

TESIS

PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE GALLINAS PONEDORAS A LA ADICIÓN DE DOS
NIVELES DE *Cyperus rotundus*

CYNTHIA LUCIA MOYA QUIROZ

TRUJILLO

2016

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda humildad que de mi corazón pueda emanar, dedico mi trabajo a Dios.

A MIS PADRES:

SEGUNDO Y FLOR

Los que guiaron mi vida, con su ejemplo de trabajo, amor inquebrantable, confianza y apoyo incondicional en el transcurso de mi formación profesional. Gracias por instarme a ser mejor cada día en todos los aspectos de mi vida.

A MI PAREJA:

JONATHAN

Por estar siempre a mi lado inclusive en los momentos difíciles; por tu comprensión, paciencia y amor, dándome ánimos de fuerza y valor para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Al gerente general de la empresa Casney S.A.C. Julio Castro Ibáñez por permitir y brindar la facilidad para la realización de este trabajo de investigación.

Al profesor, Dr. Gilmar Mendoza Ordoñez, por su apoyo incondicional en la realización del presente trabajo de investigación, por haber aceptado ser mi asesor, por sus enseñanzas y orientación en mi formación profesional y por ser más que un profesor un amigo.

A mis queridos profesores, Dra. María Díaz Pinillos, Dr. Raúl Santivañez Vivanco, Dr. Wilson Cacho Ordoñez, Dr. Federico Córdova Chonta, Dr. Hugo Saavedra Sarmiento; Dr. Luis Cabrera Llaque; por todos los conocimientos, consejos y enseñanzas impartidas durante los cinco años de estudios de mi carrera universitaria.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Empresa Agropecuaria Casney S.A.C., ubicada en la provincia de Trujillo, departamento La Libertad; con el objetivo de determinar el efecto de la adición de dos niveles de harina de *Cyperus rotundus* “coquito” en dietas sobre los parámetros productivos de gallinas ponedoras de la 25 hasta la 35ava semana de edad. Se utilizaron 210 gallinas de la línea Hy line Brown, alojadas en módulos y distribuidas en un diseño de bloques completamente al azar con tres tratamientos: T₀: 0.70 kg de zinc bacitracina; T₁: 0.75 kg de coquito, y T₂: 1.5 kg de coquito por t de alimento; y considerando como bloques las edades de las aves. Se determinaron diferencias altamente significativas en el porcentaje de producción de huevos ($P<0,01$). El T₂ tuvo el mayor porcentaje de producción con 91,1%, seguido de T₁ con 90,3% y estos a su vez mayores que T₀ con 88,9%. Igualmente, el mayor peso del huevo lo logro el T₂ con 63,9 g; seguido de T₁ con 62,3 g, estadísticamente mayor que T₀ que tuvo un peso de 60,7 g ($P<0,01$). El mayor consumo de alimento lo obtuvo el T₂ ($P<0,05$) con un valor de 104,7 g. Los consumos de alimento de T₀ y T₁ fueron estadísticamente iguales. El T₂ tuvo una mejor conversión alimenticia ($P<0,05$) con un valor de 1,85. Las conversiones de los tratamientos T₁ y T₀ fueron estadísticamente iguales. El T₂ tuvo el menor porcentaje de huevos rotos y blancos (0,14%), estadísticamente menor que T₁ (0,25%) y T₀ (0,51%). Se concluye que la inclusión de harina de coquito en dietas mejora las características productivas de las gallinas y la calidad del huevo. El T₂ fue el mejor tratamiento.

Palabras claves: *Cyperus rotundus*, parámetros productivos, gallinas ponedoras.

ABSTRACT

This research was conducted in the poultry company Casney S.A.C., located in the province of Trujillo, La Libertad department; in order to determine the effect of the addition of two *Cyperus rotundus* "Coquito" flour levels in diets on performance of laying hens of 25 to the 35th week of age. 210 hens Hy Line Brown line, housed in modules and distributed design in a randomized complete block with three treatments were used, T0: 0.70 kg of zinc bacitracin; T1: 0.75 kg of coquito, and T2: 1.5 kg of coquito per t of food; and considering as blocks ages of birds. Highly significant differences were determined in the percentage of egg production ($P < 0.01$). The T2 had the highest percentage of production with 91.1%, followed by T1 with 90.3% and twice higher than T0 with 88.9%. Similarly, the greater the achievement egg weight T2 with 63,9 g; followed by T1 with 62,3 g; statistically higher than T0 which had a weight of 60,7g ($P < 0.01$). The higher feed intake was obtained by the T2 ($P < 0.05$) with a value of 104.7 g. Food consumption of T0 and T1 were statistically equal. The T2 had a better feed conversion ($P < 0.05$) with a value of 1.85. Conversions treatments T0 and T1 were statistically equal. The T2 had the lowest percentage of broken eggs: 0.14%, statistically lower than T1: 0.25% and T2: 0.51%. It is concluded that the inclusion of coquito flour in diets improves the productive characteristics of the hens and egg quality. The T2 was the best treatment.

Keywords: *Cyperus rotundus*, production parameters, laying hens.

INDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT	iv
INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO.....	3
MATERIALES Y MÉTODOS	11
RESULTADOS	19
DISCUSION.....	35
CONCLUSIONES.....	37
RECOMENDACIONES.....	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS.....	43

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de las unidades experimentales.....	15
Tabla 2. Tratamientos de la investigación	16
Tabla 3. Estadística descriptiva del porcentaje de producción de huevos.....	19
Tabla 4. Análisis de varianza del porcentaje de producción	21
Tabla 5. Prueba de Duncan de los tratamientos.....	21
Tabla 6. Prueba de Duncan de la edad de las gallinas	22
Tabla 7. Estadística descriptiva del peso del huevo	23
Tabla 8. Análisis de varianza del peso del huevo	24
Tabla 9. Prueba de Duncan de los tratamientos del peso del huevo.....	25
Tabla 10. Prueba de Duncan de la edad de la gallina del peso del huevo	25
Tabla 11. Estadística descriptiva del consumo de alimento	26
Tabla 12. Análisis de varianza del consumo de alimento	27
Tabla 13. Prueba de Duncan del consumo de alimento por tratamiento	27
Tabla 14. Prueba de Duncan para el consumo de alimento por edad del ave.	28
Tabla 15. Estadística descriptiva de la conversión alimenticia	29
Tabla 16. Análisis de varianza de la conversión alimenticia	30

Tabla 17. Prueba de Duncan para la conversión alimenticia por tratamiento...	30
Tabla 18. Prueba de Duncan para la conversión alimenticia por edad del ave.	31
Tabla 19. Porcentaje de huevos rotos y blancos por tratamiento	32
Tabla 20. Porcentaje de huevos rotos y blancos por tratamiento analizados con Chi-cuadrado	33
Tabla 21. Prueba de Chi-cuadrado para el porcentaje de huevos rotos y blancos	34

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de producción de las gallinas por tratamiento.....	20
Figura 2. Peso del huevo de las gallinas por tratamiento.....	23
Figura 3. Consumo de alimento diario por tratamiento	26
Figura 4. Conversión alimenticia por tratamiento	29
Figura 5. Porcentaje de huevos rotos y blancos por tratamiento.....	32

INDICE DE ANEXOS

Tabla 1. Dieta utilizada en la investigación.....	44
Tabla 2. Registro de los parámetros monitoreados de las gallinas.....	45
Foto 1. Rizomas de coquito	46
Foto 2. Colocando el coquito en la estufa.....	46
Foto 3. Rizomas de coquito en la estufa.....	47
Foto 4. Temperatura de deshidratación del coquito	47
Foto 5. Rizomas de coquito deshidratado	48
Foto 6. Pesado de la harina de coquito	48
Foto 7. Promotor testigo zinc bacitracina.....	49
Foto 8. . Pesado del huevo.....	49
Foto 9. . Distribución de las gallinas en las baterías para tratamiento.....	50
Foto 10. Recolección de los huevos producidos	50
Foto 11. Embandejado de los huevos	51

I. INTRODUCCIÓN

La avicultura constituye una de las actividades pecuarias de mucha importancia en la región la libertad. Dé esta, la producción de huevos es importante en la alimentación del poblador peruano ya que se tiene un consumo per cápita de 184 unidades y así mismo es la actividad económica que tiene niveles de rentabilidad más altos. La alimentación de las gallinas cubre el 80% de los costos de producción, en la cual se utilizan promotores de crecimiento para prevenir problemas sanitarios y mejorar la performance de las aves. En la actualidad, hay una corriente en el mundo del no uso de antibióticos como promotores de crecimiento porque estos a largo plazo van a generar resistencia de los principales patógenos que se encuentran en estas aves. Por esta razón el uso de promotores no antibióticos son de tal importancia, como los extractos de plantas, probióticos, prebióticos y ácidos orgánicos.

Dado que el mercado busca productos de calidad, hay una mayor exigencia en la elaboración de mejores productos, no solo en calidad sino también en el precio, por ello estos últimos años las tendencias se orientan por la producción orgánica de carne. Una alternativa eficiente son los promotores de crecimiento naturales o vegetales. Desde la antigüedad se ha conocido el gran potencial de algunas plantas milagrosas mal llamadas “malezas” que por su mala reputación se ha impedido el desarrollo de diversos estudios científicos.

Dentro de las malezas, se encuentra el *Cyperus rotundus* “coquito”, al cual se le considera la maleza más perniciosa del planeta, sin tener en consideración sus múltiples beneficios farmacológicos y alimenticios que se podrían aprovechar ampliamente en la producción animal, buscando así una alternativa eficiente para el uso de esta planta que muchas veces causa problemas en los cultivos agrícolas.

Al no haber reportes de investigaciones en el país sobre el uso del “coquito” y conociendo su acción astringente, diaforética, diurética, analgésica, antiespasmódica, aromática, carminativa, antitusiva, emenagoga, sedante, estimulante estomacal, vermífuga, tónica y antibacteriana del rizoma de esta planta, surge la necesidad de evaluar el efecto de dos niveles del *Cyperus rotundus* “coquito” como promotor de crecimiento sobre los parámetros productivos de gallinas de postura Hy Line Brown.

II. MARCO TEÓRICO

En los últimos años el sector avícola peruano ha tomado impulso y se ha lanzado hacia un crecimiento constante, constituyéndose en el sector pecuario más importante del país cuya tarea es cubrir la gran demanda nacional de carne aviar. Sólo al año esta industria mueve alrededor de 4,400 millones de soles y representa en el Perú el 2% del Producto Bruto Interno y el 22% del PBI Agropecuario; dando empleo a 280.000 personas directamente y a más de un millón indirectamente (incluyendo las pollerías), y aportando cerca del 70% de proteína animal consumida en el país. Durante el 2010 se ofertaron 509 millones de pollos, lo que representó un aumento de 6.7% respecto al año anterior. El peruano en general consume productos avícolas, casi 50 millones al mes, además de huevos y pavo. Este crecimiento en los dos últimos años ha sido de 12%. Para el 2011 esta industria ya había aumentado sus ventas superando los 1,500 millones de dólares, lo que nos posicionaba como el tercer país en Latinoamérica con mayor consumo per cápita anual (35 kilos) compitiendo a la par con Brasil (38 kilos) y Panamá (más de 35 kilos). En el año 2014, el consumo per cápita de huevos en el Perú fue de 184 unidades¹.

Las nuevas tendencias en la nutrición moderna, promueven que el alimento destinado para aves comerciales no sólo tiene que proveerle un adecuado nivel de nutrientes de alta disponibilidad, además de esta importante característica, aspectos de seguridad y ausencia de patógenos toman un papel cada vez más importante. El alimento deberá ser capaz de modular la microflora digestiva que permita el control de desórdenes digestivos, proteger al ave de los estragos de la oxidación, mitigar el desarrollo de enfermedades no infecciosas y mantener un sistema inmune eficiente para afrontar las enfermedades infecciosas².

La modalidad intensiva en que se crían las aves comerciales debe contemplar necesariamente la salud y el bienestar de los animales y de los consumidores, junto con la conservación del medio ambiente. Es por ello que en los últimos años se ha incrementado la búsqueda de agentes naturales con acción antibacteriana que puedan actuar como promotores de crecimiento o bien que permitan el control de algunos microorganismos, en especial salmonellas en gallinas de postura, como asimismo clostridios y coccidios en pollos para carne³.

Los múltiples beneficios farmacológicos y alimenticios que brindan algunas especies de malezas, demandan que la sociedad los conozca de ahí la importancia que otros autores divulguen las características de estas para que el público en general decida si se trata de una maleza o de una planta mágica⁴.

Las malezas constituyen riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre. Estas plantas son frecuentemente descritas como dañinas a los sistemas de producción de cultivos y también a los procesos industriales y comerciales⁵.

Se considera maleza a todas aquellas plantas que provocan cambios desfavorables de la vegetación y que afectan el aspecto estético de las áreas de interés a preservar. Las malezas son una forma especial de vegetación altamente exitosa en ambientes agrícolas, son poblaciones vegetales que crecen en ambientes perturbados por el hombre sin haber sido sembradas. La familia Cyperaceae del mundo de las malezas incluye aproximadamente 115 géneros, el género *Cyperus* incluye un numeroso grupo de especies ampliamente distribuidas en todo el mundo, algunas de ellas son consideradas malezas debido a que afectan cultivos económicamente importantes como el algodón, arroz, avena, café, caña, etc; mientras que, otras especies son comercializadas con diferentes fines como farmacéutico y alimenticio por lo que también son conocidas como plantas mágicas^{6, 7}.

Estas plantas herbáceas, con frecuencia perennes, desarrollan rizomas o estolones. Sus tallos son macizos, triangulares o cilíndricos. Sus hojas son estrechas (normalmente con la vaina cerrada) y situadas en la base de los tallos. Las flores están agrupadas en espiguillas que a su vez forman diversos tipos de inflorescencias. Por su aspecto pueden confundirse con los pastos (pertenecientes a las gramíneas), de las que se distinguen por su tallo macizo y sin nudos. Los nombres comunes de las plantas de esta familia varían mucho⁷.

Actualmente son consideradas malezas invasoras sin conocerse su potencial farmacéutico, químico, culinario y/o como materiales para diferente utilidad. Las Ciperáceas son consideradas malezas invasoras y se les ha llamado la peor maleza del mundo, de manera particular, a la especie *Cyperus rotundus*, se le considera la maleza más perniciosa del planeta. También es conocido como coquito, coquillo, corocillo, cebollín o cebolleta, es una ciperácea perenne que posee un extenso sistema de rizomas y tubérculos, de donde emergen brotes erectos de hasta alrededor 30 cm de altura. Los brotes comprenden hojas verdes oscuras y un tallo de sección triangular, donde aparece una inflorescencia violácea^{4, 8}.

Esta maleza está bien dotada para competir por los nutrientes, el agua, y durante estadios tempranos de desarrollo, por la luz, ya que brota y crece más rápidamente que la mayoría de las plantas cultivables. A pesar de ser una maleza de pequeño tamaño con relación a la mayoría de las plantas de cultivos, *C. rotundus* puede causar serias pérdidas de rendimiento. Compite fuertemente por nitrógeno y puede extraer muchos kilogramos de nutrientes del suelo, más del 50% de estos elementos se almacena en los tubérculos, además reduce la concentración de nitrógeno y potasio en las hojas de soya y sorgo, mientras que las plantas cultivables no afectan la composición de nutrientes de la maleza. Esta mala hierba a veces se presenta en poblaciones con un nivel de infestación de moderado a alto en áreas donde incluso no se aplican medidas de control. Esto es debido probablemente a sus propiedades alelopáticas mediante las

cuales los productos químicos producidos por *C. rotundus* inhiben el crecimiento de las plantas que se encuentran en inmediata vecindad. Esta especie tiene efecto alelopático sobre cultivos al inhibir el crecimiento de la radícula en el arroz y del hipocótilo en el maíz, en cambio favorece el crecimiento de la radícula en el frejol y la germinación del sorgo^{5, 9,10}.

En los países asiáticos, los rizomas de *C. rotundus*, que se usan como medicinas populares tradicionales para el tratamiento de trastornos estomacales e intestinales, y enfermedades inflamatorias, han sido ampliamente investigado. Es una medicina herbal tradicional ampliamente utilizado como analgésico, sedante, antiespasmódico y antimaláricos^{11, 12}.

La parte del tubérculo de *C. rotundus* es una de las plantas medicinales más antiguas conocidas y utilizadas para el tratamiento de la dismenorrea y las irregularidades menstruales. Así mismo es utilizado para el tratamiento de las dolencias de estómago, heridas, forúnculos y ampollas. Tiene una serie de actividades farmacológicas y biológicas, incluyendo anti-candida, anti-inflamatorio, antidiabético, antidiarreico, citoprotector, anti-mutagénica, antimicrobiano, antibacterial, antioxidante, citotóxica y apoptótica, antipirético y actividades analgésicas se han reportado para esta planta¹⁵.

Son considerados astringente, diaforético, diurético, analgésico, antiespasmódico, aromático, carminativo, antitusivo, emenagogo, sedante, estimulante estomacal, vermífugo, tónico y antibacteriano. Se utilizan en el tratamiento de las náuseas y vómitos, dispepsia, cólicos, parásitos intestinales, fiebre, malaria, tos, bronquitis, litiasis renal y vesical, tenesmo urinario, enfermedades de la piel, heridas, lactancia deficiente, pérdida de la memoria, picaduras de insectos, intoxicación alimentaria, indigestión, disuria, infertilidad y cáncer de cuello de útero^{13,14,17, 18}.

Estudios fitoquímicos previos sobre *C. rotundus* revelaron la presencia de alcaloides, flavonoides, taninos, almidón, glucósidos y furochromones, y muchos nuevos sesquiterpenoides. Los compuestos principales aislados de aceites esenciales y los extractos de rizoma de *C. rotundus* son alfa-cyperone, Alpha-rotunol, Beta-cyperone, beta-pineno, beta-rotunol, Beta-selineno, Calcio, Canfeno, copaeno, Cyperene, Cyperenone, Cyperol, Cyperolone Cyperotundone D-copadiene, D-epoxyguaiene, D-fructosa, D-glucosa, flavonoides, Gamma-cimeno, Isocyperol, Isokobusone, Kobusone, limoneno, ácido linoleico, y ácido linolénico, Magnesio, Manganeso, ácidomirístico, ácido oleanólico, ácido oleanólico, ácido oleico, P-cymol, Patchoulone, pectina, polifenoles, Rotundene, Rotundenol, Rotundone, Selinatriene, sitosterol, ácido esteárico, Sugeonol, Sugetriol. *C. rotundus* contiene un aceite esencial que prevé el olor y el sabor característico de la hierba, compuesto principalmente de hidrocarburos, sesquiterpenos, epóxidos, cetonas, monoterpenos y alcoholes alifáticos. También se ha demostrado que contiene triterpenos diversos incluyendo el ácido oleanólico y sitosterol, así como flavonoides, azúcares y minerales. Las ciperonas, compuestos extraídas de *C. rotundus*, inhiben la síntesis de las prostaglandinas. Además posee propiedades beneficiosas para el corazón, y presión sanguínea^{15, 16, 18, 19}.

El extracto etanólico de *C. rotundus* en la dosis de $128,1 \pm 11,6$ mg / kg se reportó para proteger a perros contra el vómito inducido por apomorfina en un 50%. Produce relajación del íleon de conejo y tiene un efecto espasmolítico contra las contracciones inducidas por la acetilcolina y cloruro de bario, mostrando una acción relajante directa sobre el músculo liso²⁰.

El rizoma de *C. rotundus* fue evaluado por sus efectos citoprotectores contra el daño gástrico inducido por etanol. Se administraron las decocciones del rizoma de *Cyperus* por vía oral a ratas treinta minutos antes de la administración de etanol. Los hallazgos de este estudio sugieren que la acción protectora de *C. rotundus* se relaciona con la

inhibición de la motilidad gástrica y prostaglandinas endógenas que pueden desempeñar un papel importante¹¹.

La administración oral diaria de 500 mg/kg del extracto de *C. rotundus* (una vez al día durante siete días consecutivos) redujo significativamente los niveles de glucosa en sangre en ratas con diabetes inducida por aloxano. Los científicos concluyeron que esta actividad antihiper glucémico se puede atribuir a su actividad antioxidante, además mostró una fuerte acción en la eliminación de radicales in vitro. Los científicos llegaron a la conclusión de que *C. rotundus* podría ser un candidato para la orientación en las complicaciones de la diabetes. Por otro lado, el aceite de *C. rotundus* mostró una notable actividad contra las bacterias gram-positivas. Otro estudio indicó que se observó un marcado efecto inhibitorio de *C. rotundus* contra la *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*, y se ha demostrado que detiene el crecimiento de *Pyrogenes micrococcus*^{21, 22}.

Entre las bacterias gram-positivas y gram-negativas, las cepas bacterianas gram-positivas eran más susceptibles al extracto de *Cyperus rotundus* en comparación con bacterias gram-negativas. Este estudio concluyó que los extractos de plantas son más activos contra bacterias gram-positivas que contra bacterias gram-negativas²¹.

También se estudió la eficacia ovicida y larvicida de aceites esenciales extraídos de los tubérculos de *Cyperus rotundus* en los huevos y larvas de *Aedes albopictus*. Los huevos y las larvas se expusieron a la concentración de serie de los aceites que van desde 5 hasta 150 ppm y se mantuvieron en observación durante 24 horas. Los resultados obtenidos sugieren que los aceites esenciales de *C. rotundus* pueden servir como una fuente potencial de agentes mosquitocidas naturales²³.

Así mismo, en un ensayo de toxicidad aguda a la dosis de 5000 mg/kg, todas las ratas expuestas no mostraron signos de toxicidad y mortalidad después de una sola administración oral de extracto de etanol al 95% a partir de los rizomas de *C. rotundus*. Resultados de la toxicidad subaguda mostraron que la administración del extracto de etanol a partir de los rizomas de *C. rotundus* a una dosis de 1000 mg/kg al día durante 14 días no causó mortalidad o cambios en el comportamiento. Las pruebas de toxicidad aguda por vía oral revelaron que el extracto de rizomas de *C. rotundus* era seguro hasta las dosis administradas de 2000 mg/kg. Otros estudios toxicológicos agudos no mostraron mortalidad o morbilidad hasta 2000 mg/kg peso corporal en ratas^{24, 25}.

Otro estudio de toxicidad sub crónica reveló que, la comida, el consumo de agua y el peso corporal de los animales no variaron significativamente. Sin embargo, los parámetros hematológicos mostraron un aumento en el recuento de leucocitos y el nivel de hemoglobina. La función renal y la función hepática no variaron, incluso después de la exposición a largo plazo²⁶.

Las personas que sustituyen el consumo de agua potable por agua con *C. rotundus*, bajarán los niveles de colesterol y la presión arterial, sin deteriorar la capacidad funcional del riñón, evitando la disminución de potasio en las células y sin ocasionar alteraciones colaterales. El consumo de agua de *C. rotundus* no permite la descalcificación de los huesos como si lo hacen algunos medicamentos para bajar la presión arterial, en otras palabras, utilizando este recurso se resolvería el problema de la hipertensión arterial, ya que es un factor determinante en las estadísticas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares²⁷.

Para disminuir las cifras de desnutrición en un 30%, se puede utilizar harina de *C. rotundus* en forma de papilla, agregando 5 g de maíz, miel de chancaca o melaza de caña para que los niños comiencen a ganar peso, y los que están obesos con este

recurso también eliminarán el exceso de grasa, ya que es diurético. Preparando papilla a base de *C. rotundus* ayuda en los niños desnutridos a repoblar la flora bacteriana y modificar el pH del intestino, aumenta las defensas, puesto que se absorben con mayor capacidad los nutrientes, por tanto, los infantes comienzan a aumentar de peso sin necesidad de suministrar suplementos vitamínicos que tienden a ocasionar efectos colaterales²⁸.

En una investigación, sobre alimentación en cuyes en la etapa destete – saca, se reportó que utilizando tres niveles de *C. rotundus* (1.25, 2.5 y 3.75% en el concentrado) se tuvo una mejora no significativa de los parámetros productivos en comparación con el tratamiento testigo (furazolidona al 0.03%)²⁹.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Espacio y tiempo

El presente trabajo de investigación se realizó en la empresa agropecuaria Casney S.A.C., ubicada en el sector de las delicias, distrito de Moche, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad, durante el período comprendido entre agosto y octubre 2015.

3.2. Población y muestra

La empresa tiene 30 000 gallinas de postura de la línea Hy Line Brown.

Para calcular el tamaño de muestra, se consideró al parámetro porcentaje de producción de huevos como referencia, y se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = \frac{P (1-P) Z^2}{d^2}$$

Dónde:

N: Tamaño de muestra mínima.

P: Porcentaje de producción de huevos.

Z: Nivel de fiabilidad (valor estándar 1,96)

d: Margen de error de 5% (valor estándar de 0,05)

$$N = \frac{(0.84)(0.16)(1.96)^2}{(0.05)^2}$$

$$N = 206.5$$

El tamaño de muestra esperado, es de 206 aves. Pero para un mejor manejo de la unidad experimental, se trabajó con 210 gallinas.

3.3. Diseño experimental

Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con 3 tratamientos y 3 repeticiones por tratamiento. El bloque lo constituyó la edad de las gallinas al momento de la postura.

Modelo Estadístico:

Se utilizó el siguiente modelo estadístico:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Parámetro productivo a evaluar.

μ = Media poblacional.

T_i = Efecto de la harina de coquito.

B_j = Efecto de la edad de la gallina.

E_{ij} = Error experimental.

3.4. Equipos y procedimientos

3.4.1. Materiales

Material biológico

210 gallinas de la línea Hy line Brown.

Aditivos

Zinc bacitracina

Harina de *Cyperus rotundus*

Material de campo

Galpón de gallinas de postura

Baterías de dos niveles

Comederos lineales

Bebedores nipples

Alimento balanceado para gallinas de postura

Balanza digital

Botas de jebe

Registros de Producción

Cámara fotográfica

Cuaderno de campo

Material de oficina

Computadora

Calculadora

Software Excel

Software SPSS versión 21

Memoria USB

3.4.2. Procedimiento

De los animales de estudio

Se utilizaron 210 gallinas de la línea Hy Line Brown desde las 25 hasta las 35 semanas de edad. Las aves fueron alimentadas dos veces al día, con movimiento del alimento en las canaletas. La disponibilidad del agua fue *ad libitum* mediante bebederos tipo chupón. La distribución de las unidades experimentales por tratamiento y bloque se observan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Distribución de las unidades experimentales

Tratamientos Bloques (Edad)	T0	T1	T2
25	70	70	70
26	70	70	70
...	70	70	70
35	70	70	70

De las instalaciones

Las gallinas estuvieron alojadas en baterías de dos niveles con 10 jaulas, cuyas dimensiones fueron 60 cm de largo, 50 cm de ancho y 40 cm de altura; conteniendo 7 aves cada una.

Tratamientos

Se establecieron tres tratamientos, cuyas características pueden observarse en la siguiente tabla:

Tabla 2. Tratamientos de la investigación

Tratamientos	Descripción
T₀	Zinc bacitracina, en dosis de 0.70 kg/t de alimento.
T₁	Harina de coquito en dosis de 0.75 kg/t de alimento.
T₂	Harina de coquito en dosis de 1.5 kg/t de alimento.

Datos registrados

Se registró la siguiente información:

Porcentaje de producción.

Peso de los huevos.

Consumo de alimento diario.

Número de huevos rotos y blancos.

Numero de aves muertas.

Parámetros evaluados

Producción de Huevos:

Se realizó el conteo de los huevos producidos para determinar el porcentaje (%) de producción diaria y semanal los que fueron comparados entre tratamientos.

$$\text{Producción diaria} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de huevos puestos} \times 100}{\text{N}^{\circ} \text{ total de gallinas}}$$

Peso de los Huevos:

Se pesaron al azar la producción de huevos de 210 gallinas y se dividieron entre el número de huevos producidos

Consumo de Alimento:

El consumo de alimento de los tratamientos se registró diariamente, para luego hacer un total de consumo semanal que fueron comparados entre tratamientos, durante todo el periodo del experimento.

Conversión Alimenticia:

Fue determinado en base a los cálculos de los datos referentes al consumo de alimento y peso de los huevos.

$$\text{CA} = \frac{\text{Consumo total de alimento (kg)}}{\text{Peso total de huevos (kg)}}$$

Porcentaje de huevos rotos y blancos:

Se registró diariamente la cantidad de huevos de cada tratamiento y de ella se determinó el número de huevos rotos y blancos.

Porcentaje de huevos rotos y blancos = $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de huevos rotos y blancos}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de huevos puestos}} \times 100$

N^o total de huevos puestos

Porcentaje de mortalidad:

Se tuvo en cuenta el número de aves muertas por tratamiento durante el proceso de experimentación.

Análisis estadístico

Las pruebas estadísticas utilizadas fueron las siguientes: análisis de varianza correspondiente al diseño de bloques completamente al azar (DBCA) para los parámetros productivos y cuando se determinaron diferencias estadísticas entre los promedios de los tratamientos se realizó la prueba de Duncan al 0.5 % nivel de significancia cuyos resultados se especifican respectivamente en cada tabla. El parámetro porcentaje de huevos rotos y blancos fue analizado estadísticamente con la prueba no paramétrica de Chi-cuadrado. Se emplearon los programas Excel 2010 y SPSS versión 21.

IV. RESULTADOS

4.1. Porcentaje de producción de huevos

Durante el período de estudio se calculó un promedio de 90.1% de porcentaje de producción de huevos para todas las gallinas, con una desviación estándar de 0,114 (Tabla 3).

Tabla 3. Estadística descriptiva del porcentaje de producción de huevos

Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95%	
		Límite inferior	Límite superior
90,1	,114	89,9	90,3

El porcentaje de producción de la por tratamiento fue de 91,1; 90,3 y 88,9% para T2, T1 y T0 respectivamente (ver Figura 1)

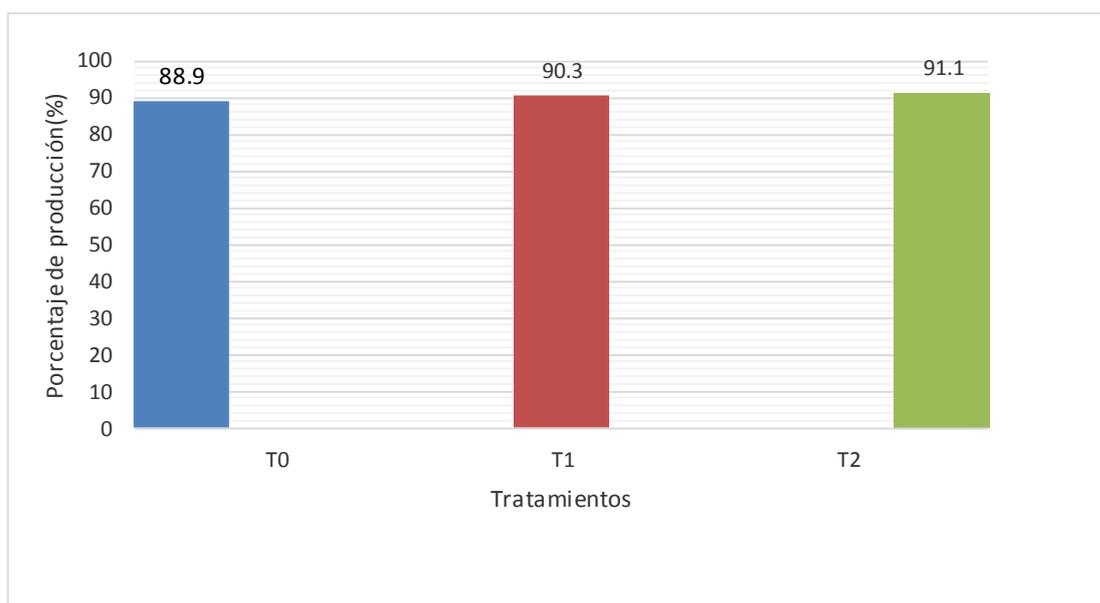


Figura 1. Porcentaje de producción de las gallinas por tratamiento.

Al realizar el análisis de varianza de la característica porcentaje de producción de huevos (Tabla 4), considerando dos fuentes de variación: la inclusión de la harina de coquito en el alimento y la edad de la gallina a la postura; se determinaron diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) de los dos factores sobre el porcentaje de postura de la gallina.

Tabla 4. Análisis de varianza del porcentaje de producción

Fuente de variación	Suma de cuadrados	GL	Cuadrados medios	F	Sig.
Tratamientos	76,784	2	38,392	29,69	,000
Edad	303,862	10	30,386	23,50	,000
Error	111,196	86	1,293		
Total	491,842	98			

En la tabla 5, se muestra la prueba de Duncan de los tratamientos para el porcentaje de producción. El mejor tratamiento fue el T2, con un porcentaje de postura de 91.1, estadísticamente diferente al T1, con 90,3 y este a su vez mayor que T0 con 88,9%.

Tabla 5. Prueba de Duncan de los tratamientos

TRATAMIENTO	N	Subconjunto		
		1	2	3
T0	33	88,9		
T1	33		90,3	
T2	33			91,1

La prueba de Duncan de la edad de las gallinas del porcentaje de postura se muestra en la tabla 6. El porcentaje de postura de huevos vario de 87.6% a 93.5%, según la edad de la gallina. El mayor porcentaje de postura de 93.5% se obtuvo en la semana

33, seguido de 92.6% en la semana 34. Los menores porcentajes de postura de 87.6% a 88.9% fueron determinados entre las semanas 25 y 29 de edad de las gallinas.

Tabla 6. Prueba de Duncan de la edad de las gallinas

EDAD DE LA GALLINA	N	Subconjunto					
		1	2	3	4	5	6
25	9	87,6					
26	9	88,3	88,3				
29	9		88,9	88,9			
28	9		89,0	89,0			
27	9		89,3	89,3			
30	9			89,5			
31	9			89,6			
32	9				90,9		
35	9				91,6	91,6	
34	9					92,6	92,6
33	9						93,5

4.2. Peso del huevo

Como se observa en la tabla 7, el promedio del peso del huevo fue de 62.33 g variando de 62.26 a 62.39 g.

Tabla 7. Estadística descriptiva del peso del huevo

Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95%	
		Límite inferior	Límite superior
62,33	,032	62,26	62,39

Como se observa en la figura 2, se determinaron un promedio de 60,7; 62,3 y 63,9 g; para T0, T1 y T2 respectivamente, referente a la característica peso del huevo.

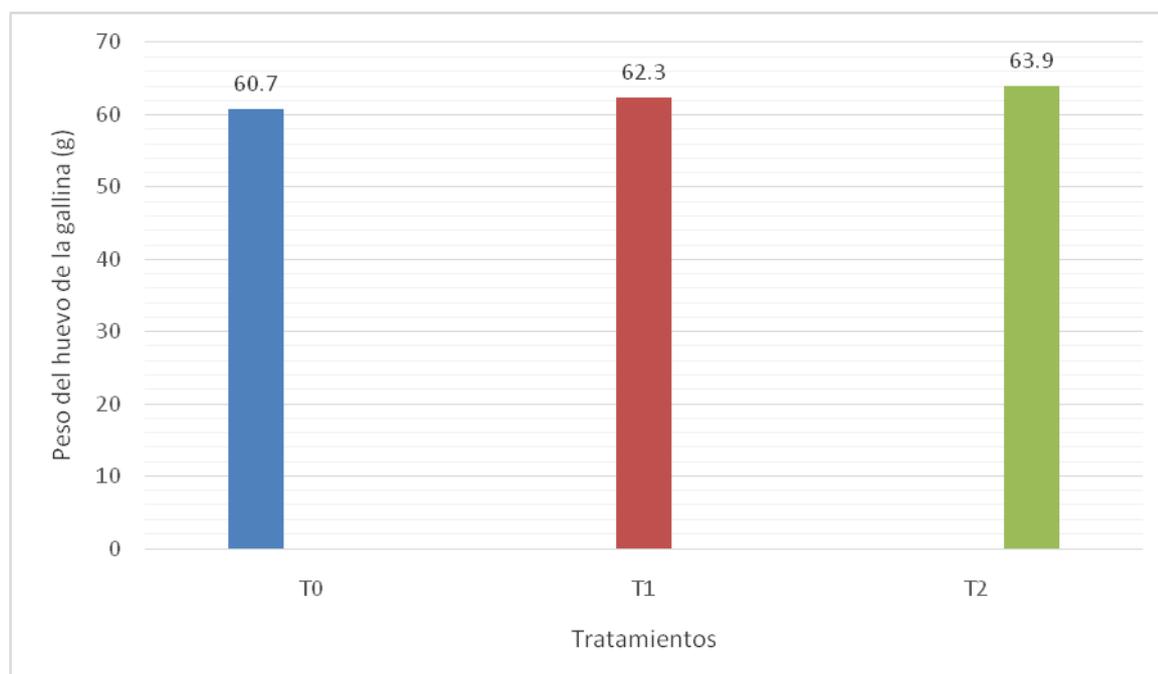


Figura 2. Peso del huevo de las gallinas por tratamiento.

La tabla 8 muestra el análisis de varianza del peso del huevo. Los factores tratamiento y la edad de la gallina al momento de la postura tienen un efecto altamente significativo sobre el peso del huevo ($P < 0,01$).

Tabla 8. Análisis de varianza del peso del huevo

Fuente de variación	Suma de cuadrados	GL	Cuadrados medios	F	Sig.
Tratamientos	83,440	2	41,720	915,08	,000
Edad	56,249	4	14,062	308,44	,000
Error	1,732	38	,046		
Total	141,422	44			

La prueba de Duncan, que se muestra en la tabla 9, nos indica que el T2 (con 63,9 g) tuvo el mayor peso del huevo, seguido por el T1 (con 62,3 g) y por último el tratamiento testigo (60,7 g).

Tabla 9. Prueba de Duncan de los tratamientos del peso del huevo

TRATAMIENTO	N	Subconjunto		
		1	2	3
T0	15	60,7		
T1	15		62,3	
T2	15			63,9

Con respecto a la edad de la gallina al momento de la postura, Tabla 10, la prueba de Duncan nos indica que el mayor peso del huevo lo logran las gallinas que tienen una edad de 35 semanas.

Tabla 10. Prueba de Duncan de la edad de la gallina del peso del huevo

EDAD DE LA GALLINA	N	Subconjunto				
		1	2	3	4	5
31	9	60,4				
32	9		61,8			
33	9			62,8		
34	9				63,2	
35	9					63,4

4.3. Consumo de alimento

Referente al consumo de alimento diario de las gallinas se determinó un promedio de 103,5 g; con una desviación estándar de 0,19 g.

Tabla 11. Estadística descriptiva del consumo de alimento

Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95%	
		Límite inferior	Límite superior
103,5	,19	103,2	103,9

Los consumos de alimento por tratamiento fueron de 102,7; 103,2 y 104,7 g para T0, T1, y T2 respectivamente (figura 3).

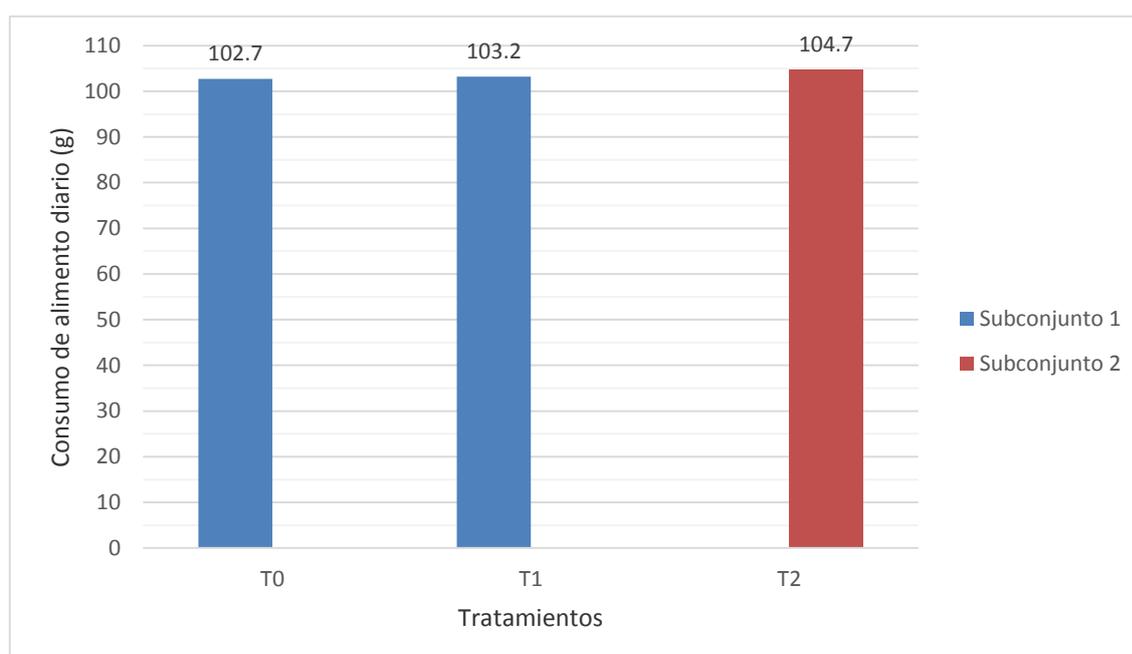


Figura 3. Consumo de alimento diario por tratamiento

La tabla 12 del análisis de varianza del consumo de alimento de las aves nos indica que el tratamiento y la edad del ave influyen esta característica ($P < 0,01$).

Tabla 12. Análisis de varianza del consumo de alimento

Fuente de variación	Suma de cuadrados	GL	Cuadrados medios	F	Sig.
Tratamientos	70,016	2	35,008	9,96	,000
Edad	1990,862	10	199,086	56,63	,000
Error	302,332	86	3,515		
Total	2363,210	98			

La tabla 13 de la prueba de Duncan del consumo de alimento por tratamiento nos indica que T2 tuvo el mayor consumo, en tanto que T0 y T1 fueron estadísticamente iguales.

Tabla 13. Prueba de Duncan del consumo de alimento por tratamiento

Tratamientos	N	Subconjunto	
		1	2
T0	33	102,7	104,7
T1	33	103,2	
T2	33		

El consumo de alimento de las gallinas a la edad de 25 semanas fue de 93,9 g y este se incrementa conforme aumenta la edad del ave hasta lograr un consumo de 108,5 g cuando la gallina tiene una edad de 35 semanas (ver tabla 14).

Tabla 14. Prueba de Duncan para el consumo de alimento por edad del ave

EDAD DE LA GALLINA	N	Subconjunto				
		2	3	4	5	6
25	9	93,9				
26	9	97,4				
27	9		100,4			
28	9			102,2		
29	9			103,6	103,6	
30	9				104,1	
31	9					106,6
32	9					106,8
34	9					106,8
33	9					108,5
35	9					108,5

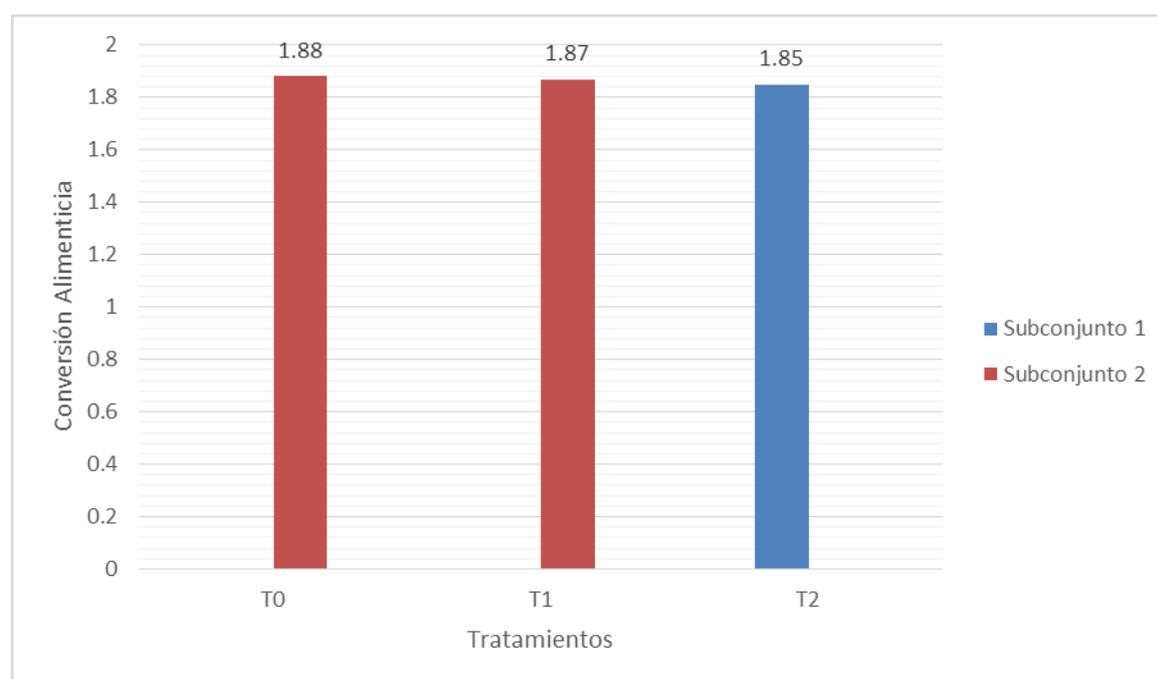
4.4. Conversión alimenticia

Para la conversión alimenticia se calculó una media de 1,87; con una desviación estándar de 0,04 (ver tabla 15).

Tabla 15. Estadística descriptiva de la conversión alimenticia

Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95%	
		Límite inferior	Límite superior
1,87	,004	1,86	1,87

Los promedios de las conversiones alimenticias por tratamiento fueron de 1,88; 1,87 y 1,85 para T0, T1 y T2 respectivamente (figura 4).

**Figura 4.** Conversión alimenticia por tratamiento

Según la tabla 16, se determinaron efectos significativos de los factores tratamientos y edad de la gallina sobre la conversión alimenticia de las gallinas ($P < 0,05$ y $P < 0,01$).

Tabla 16. Análisis de varianza de la conversión alimenticia

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	GL	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	,016	2	,008	6,39	,003
Edad	1,627	10	,163	129,40	,000
Error	,108	86	,001		
Total	1,751	98			

Como se observa en la tabla 17, de la prueba de Duncan, el T2 tuvo el mejor índice de conversión alimenticia. Los tratamientos T1 y T0 fueron estadísticamente iguales.

Tabla 17. Prueba de Duncan para la conversión alimenticia por tratamiento

Tratamientos	N	Subconjunto	
		1	2
T2	33	1,85	
T1	33		1,87
T0	33		1,88

Según la prueba de Duncan para la conversión alimenticia (tabla 18) la mejor conversión alimenticia la logra las aves de la semana 29 a la 33. Aves con edades menores a las 28 semanas tuvieron la peor conversión alimenticia como es el caso de las aves a las 25 semanas de edad con un valor de 2.18.

Tabla 18. Prueba de Duncan para la conversión alimenticia por edad del ave

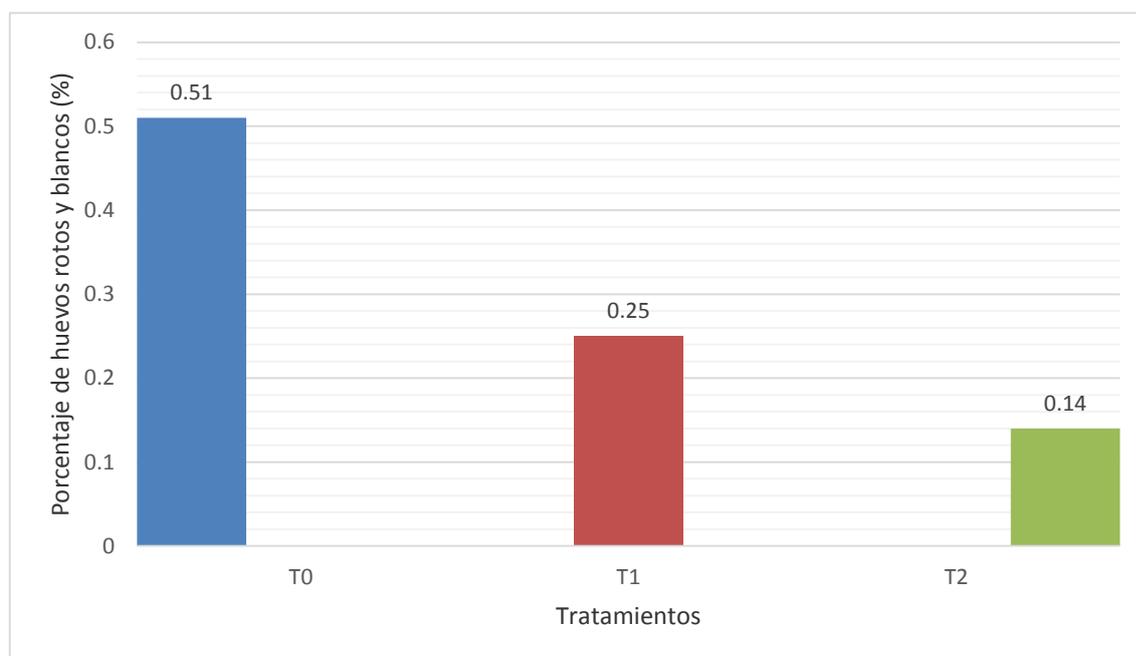
Edad	N	Subconjunto				
		1	2	3	4	5
30	9	1,77				
32	9	1,79				
34	9	1,79				
31	9	1,79				
29	9	1,80				
33	9	1,81	1,81			
35	9	1,81	1,81			
28	9		1,84			
27	9			1,89		
26	9				2,07	
25	9					2,18

4.5 Porcentaje de huevos rotos y blancos

El porcentaje de huevos rotos y blancos por tratamiento fueron de 0,14; 0,25 y 0,51% para T2, T1 y T0 respectivamente.

Tabla 19. Porcentaje de huevos rotos y blancos por tratamiento

Tratamientos	Porcentaje de huevos rotos o blancos (%)
T2	0,14
T1	0,25
T0	0,51

**Figura 5.** Porcentaje de huevos rotos y blancos por tratamiento

La tabla 20 muestra el porcentaje de huevos rotos y blancos por tratamientos analizados en la prueba Chi-cuadrado.

Tabla 20. Porcentaje de huevos rotos y blancos por tratamiento analizados con Chi-cuadrado

		TRATAMIENTOS			
		T0	T1	T2	Total
HUEVOS ROTOS Y BLANCOS	Recuento	25	12	7	44
	% del total	0,2%	0,1%	0,0%	0,3%
HUEVOS NORMALES	Recuento	4840	4802	4908	14550
	% del total	33,2%	32,9%	33,6%	99,7%
TOTAL	Recuento	4865	4814	4915	14594
	% del total	33,3%	33,0%	33,7%	100,0%

La prueba de Chi-cuadrado que se indica en la tabla 21 para esta característica indica que el valor de ($P < 0,01$), por lo tanto, existen diferencias altamente significativas entre tratamientos. El T2 tuvo menor porcentaje de huevos rotos y blancos que los otros dos tratamientos.

Tabla 21. Prueba de Chi cuadrado para el porcentaje de huevos rotos y blancos

Prueba	Valor	GL	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	11,875	2	,003
N de casos válidos	14594		

V. DISCUSION

5.1. Porcentaje de postura de las gallinas

Se determinaron diferencias altamente significativas entre los tratamientos ($P < 0,01$). El mayor porcentaje de producción lo obtuvo el T2 (harina de coquito 1.5 kg) con un valor de 91,1%. Seguida del T1 (harina de coquito 0,75 kg) que tuvo un porcentaje de producción de 90,3% mayor que T0, quien tuvo 88,9% de porcentaje de postura. No se han reportado investigaciones publicadas con harina de coquito y su efecto sobre esta característica.

5.2. Peso del huevo de la gallina

El mayor peso del huevo de las gallinas lo logro el T2 con 63,9 g superior al T1 que tuvo un peso de 62,3 g y ambos superiores al tratamiento testigo cuyo peso del huevo de 60,7 g ($P < 0,01$). Estos valores no pueden ser discutidos con otros reportes, porque no hay información sobre el efecto de la harina de coquito en el peso del huevo.

5.3. Consumo de alimento

El mayor consumo de alimento lo obtuvo el T2 con 104,7 g estadísticamente superior al consumo de T0 y T1 ($P < 0,05$). No se encontró información publicada de este promotor de crecimiento en gallinas.

5.4. Conversión alimenticia

La adición de harina de coquito en las dietas de gallinas de postura mejoro la conversión alimenticia en 1,85 ($P < 0,05$) obtenida por el T2. El T1 con un valor de 1,87

fue estadísticamente igual al T0 que tuvo un valor de 1,88. No hay reportes del uso de la harina de coquito en esta especie doméstica.

5.5. Porcentaje de huevos rotos y blancos

La inclusión de la harina de coquito en 1,5 kg por tonelada de alimento reduce significativamente el porcentaje de huevos rotos y blancos en un nivel de 0,14%. En tanto que el tratamiento con 0,75 kg de harina de coquito por tonelada de alimento tuvo un porcentaje de huevos rotos y blancos de 0,25%. El peor tratamiento fue de T0 que tuvo un porcentaje de huevos rotos y blancos de 0,51% ($P < 0,01$). Igualmente, como en las otras características no se han encontrado reportes de la harina de coquito y su efecto sobre esta característica.

VI. CONCLUSIONES

Se determinaron diferencias altamente significativas en el porcentaje de producción de huevos entre los tratamientos ($P < 0,01$). El T2 tuvo un porcentaje de producción de 91,1%, mayor que T1 con 90,3% y estos a su vez mayores que T0 con 88,9%.

El mayor peso del huevo de las gallinas lo logro el T2 con 63,9 g, seguido de T1 con 62,3 g, estadísticamente mayor que T0 que tuvo un peso de 60,7 g ($P < 0,01$).

Se determinó un mayor consumo de alimento para el T2 ($P < 0,05$) con un valor de 104,7 g. Los consumos de alimento de T0 y T1 fueron estadísticamente iguales.

Las gallinas del tratamiento T2 tuvieron una mejor conversión alimenticia ($P < 0,05$) con un valor de 1,85. Las conversiones de T1 y T0 fueron estadísticamente iguales.

En la característica porcentaje de huevos rotos y blancos se determinaron diferencias altamente significativas entre los tratamientos ($P < 0,01$). El T2 tuvo el menor porcentaje de huevos rotos y blancos (0,14%), estadísticamente menor que T1 (0,25%) y T0 (0,51%).

Se concluye que la adición de harina de coquito mejora las características productivas de las gallinas y la calidad del huevo. El T2 con 1,5 kg de harina de coquito por tonelada de alimento fue el mejor tratamiento.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar otra investigación con harina de coquito, en gallinas de postura, con un mayor número de aves, con niveles de 1 y 2 kg por tonelada de alimento, e incluyendo otros parámetros productivos y de calidad del huevo, como masa de huevo, espesor de la cascara, índice Haugh, etc.

Efectuar pruebas utilizando harina de coquito como promotor de crecimiento en otras especies domésticas como son pollos de engorde, patos, pavos, cerdos, etc.

Obtener extractos de la harina de coquito y probarlos como promotores de crecimiento.

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Actualidad Avipecuaria. 2012. Retos y oportunidades de exportación para el sector avícola peruano. Disponible en: <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/retos-y-oportunidades-de-exportacion-para-el-sector-avicola-peruano.html>
2. Gao, J., Zhang H., Yush, H., Wu, S., Yoon, I., Quigley, J., Qi, G. Effects of yeast culture in broiler diets on performance and immunomodulatory functions. Poultry Science 87:1377-1. 2008.
3. Prosdócimo, F., Batallé, M., Sosa, N., De Franceschi, M. y Barrios, H. Determinación *in vitro* del efecto antibacteriano de un extracto de quebracho colorado, *Schinopsis lorentzii*. InVet 12(2):139-143.2010.
4. Cruz, R. y Cardenas, J. Resumen de la investigación sobre control de coquito (*Cyperus rotundus* L.) en el Valle del Sinu, Departamento de Cordoba, Colombia. Revista COMALFI: 3-13. 1994.
5. Lucena J. y Doll, J. Efectos de inhibidores de crecimiento del coquito (*Cyperus rotundus* L.) sobre sorgo y soya. Revista COMALFI: 241-256. 1996.
6. Rodriguez, N. y Zabala, J. Bibliografía retrospectiva de cebollín (*Cyperus rotundus* L.). Asociación Argentina de Malezas 11: 92-129. (IX Reunión Sta. Fe, 1982: Trabajos y Comunicaciones).1993.
7. López, H. y Suguey, J. Ciperáceas: ¿Plantas Mágicas o Malezas Invasoras? Publicado en Área 6.- Biotecnología y Ciencias Agropecuarias. 2012. Disponible en: <http://pcti.mx/articulos/item/cyperaceas-plantas-magicas-o-malezas-invasoras>.
8. Rodriguez, N. y Rainero H. Crecimiento y desarrollo de cebollin (*Cyperus rotundus* L.) a campo. Asociacion Argentina de Malezas 11: 59-72. (IX Reunion Sta. Fe, 1982: Trabajos y Comunicaciones). 1993.

9. Horowitz, M. Growth, tuber formation and spread of (*Cyperus rotundus* L.) from single tubers. *Weed Research* 348-363.1992.
10. Doll, J. *Cyperus rotundus* L.: Ecology, biology, physiology, morphology and importance. pp 71-89. En *FAO Plant Production and Protection Paper 74, "Ecology and control of perennial weeds in Latin America"*, Roma Doll J. 1991. Yellow nutsedge management in field crops. *North Central Region Publication* 220, 4 pp. 1996.
11. Zhu, M., Luk, H., Fung, H. and Luk, C. Cytoprotective effects of *Cyperus rotundus* against ethanol induced gastric ulceration in rats. *Phytother. Res* 1997; 11: 392–394.1997.
12. Dang, G., Parekar, R., Kamat, S., Scindia, A. and Rege, N. Antiinflammatory activity of *Phyllanthus emblica*, *Plumbago zeylanica* and *Cyperus rotundus* in acute models of inflammation. *Phytother Res.* 2011 Jun; 25(6):904-8. doi: 10.1002/ptr.3345. Epub 2010. Dec 3.
13. Yu, J., Lei, G., Cai, L. and Zou, Y. "Chemical composition of *C. rotundus* extract". *J. Phytochemistry.* 65: 881-89. 2004.
14. Umerie, S. and Ezeuzo, H. Physicochemical characterization and utilization of *Cyperus rotundus* starch. *Bioresour. Technol* 2000; 72: 193–196.2000.
15. Kandikattu, H., Sakina, R., Llaiyara, N. and Farhath, K. Phytochemical analysis and biological properties of *Cyperus rotundus* L. *Biochemistry and Nanosciences Discipline, Defence Food Research Laboratory, Mysore, India*. *Industrial Crops and Products* 52 (2014) 815– 826. © 2013 Elsevier B.V.
16. Yeung, H. Him-Che. *Handbook of Chinese Herbs and Formulas.* Institute of Chinese Medicine, Los Angeles 1995.
17. Neffatti, A.; Ben, R.; Dijoux-Franca, M.; Ghedira, K.; Chekir-Ghedira, L. *In vitro* evaluation of antibacterial, antioxidant, cytotoxic and apoptotic activities of the tubers infusion and extracts of *Cyperus rotundus*. *Bioresour. Technol.* 2008, 99, 9004 9008.

18. Ranjani, S.; Prince, J. Physico-chemical and Phyto-chemical study of rhizome of *Cyperus rotundus* Linn. *International Journal of Pharmacology and Pharmaceutical Technology (IJPPT)*, ISSN: 2277 – 3436, Volume-1, Issue- 2, 2012. 42-46.
19. Salman, K., Ran, J., Choi, D., Ung, L. and Yeong, S. 2011. Sesquiterpene derivatives isolated from *Cyperus rotundus* L., inflammatory signaling mediated by NF κ B, *N atural Product Sciences*, 2011, 17(3), 250-255.
20. Singh, N. and Gilca, M. *Herbal Medicine – Science embraces tradition – A new insight into the ancient Ayurveda*, Lambert Academic Publishing, Germany, 2010, pp. 139-148.
21. Puratchikody, A., Devi, C. and Nagalakshmi, G. Wound healing activity of *Cyperus rotundus* linn. *Indian journal of pharmaceutical sciences* 2006; 68: 97-101.
22. Chopra, R., Nayar, S. and Chopra, I. *Glossary of Indian Medicinal Plants (Including the Supplement)*. Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi. 1996.
23. Kempraj, V. and Bhat, K. Ovicidal and larvicidal activities of *Cyperus giganteus* Vahl and *Cyperus rotundus* Linn. essential oils against *Aedes albopictus* (Skuse), *Natural Product Radiance* 2008; 7(5): 416-419
24. Thanabhorn, S., Jaijoy, K., Thamaree, S., Ingkaninan, K. and Panthon, A. 2005. Acute and Subacute Toxicities of the Ethanol Extract from the Rhizomes of *Cyperus rotundus* Linn., *Mahidol University Journal of Pharmaceutical Sciences* 2005; 32(1-2): 15-22.
25. Raut, N. and Gaikwad, N. Antidiabetic activity of hydro-ethanolic extract of *Cyperus rotundus* in alloxan induced diabetes in rats. *Fitoterapia*. 2006 Dec; 77(7-8):585-8.
26. Jebasingh, D., Venkataraman, S., Jackson, D. and Emerald, B. Physiochemical and toxicological studies of the medicinal plant *Cyperus rotundus* L (Cyperaceae). *International Journal of applied Research in natural products*. 2012., Vol. 5, No 4.
27. Varas, M. Estudio sobre los efectos de la ingesta de la infusión del tubérculo de corocillo (*Cyperus rotundus*) en el control de la hipertensión arterial. Calabozo, Mayo de 2010. Págs. 5-9.

28. Rondón, G. Artículo interesantísimo. Nuestra verdadera riqueza es la alimentación. 2006. Disponible en: <http://quiron68.blogspot.com/2006/12/articulo-interesantsimo.html>.
29. Chambe, R. Efecto de tres niveles del *Cyperus rotundus* “coquito” como promotor de crecimiento sobre los parámetros productivos de cuyes desde el destete a la saca. Tesis Universidad Nacional de Trujillo. 2015.

ANEXOS

Tabla 1. Dieta utilizada en la investigación.

Insumo	Unidad	Cantidad
Maíz	%	58,775
Harina de girasol	%	1,3
Torta de soya (48%)	%	13,3
Soya integral (37%)	%	9
Polvillo	%	3,5
Afrecho	%	2,3
Carbonato de calcio	%	9,8
Metionina	%	0,167
Lisina	%	0.34
Treonina	%	0.20
Premezcla	%	0.100
Cloruro de colina	%	0.100
Bicarbonato de sodio	%	0,25
Montafos	%	1,6
Zinc bacitracina	%	0.70
Secuestrante micotoxinas	%	0.100
Larvasol	%	0,008
Sal común	%	0.250
TOTAL	%	100

Fuente: Empresa Agropecuaria Casney S.A.C.

Tabla 2. Registro de los parametros monitoreados de las gallinas.

REGISTRO PARA GALLINAS HY LINE BROWN							
TRATAMIENTO:						SEMANA:	
Parámetro	Consumo de alimento	Porcentaje de producción	Número de huevos		Peso de huevos	Número de aves	Observaciones
			Rotos	Blancos		Muertas	
Día							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
Total Semanal							



Foto 1. Rizomas de coquito.



Foto 2. Colocando el coquito en la estufa.



Foto 3. Rizomas de coquito en la estufa.



Foto 4. Temperatura de deshidratación del coquito.



Foto 5. Rizomas de coquito deshidratado.



Foto 6. Pesado de la harina de coquito.

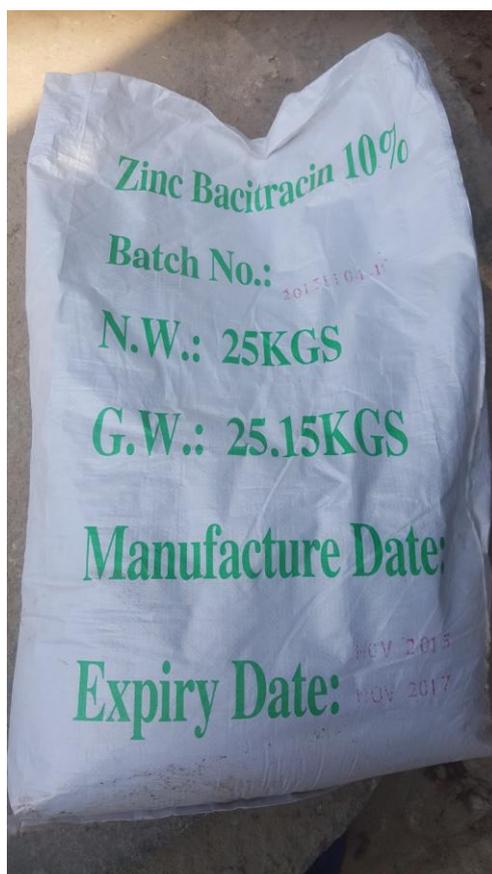


Foto 7. Promotor testigo zinc bacitracina.



Foto 8. Pesado del huevo.



Foto 9. Distribución de las gallinas en las baterías por tratamiento.

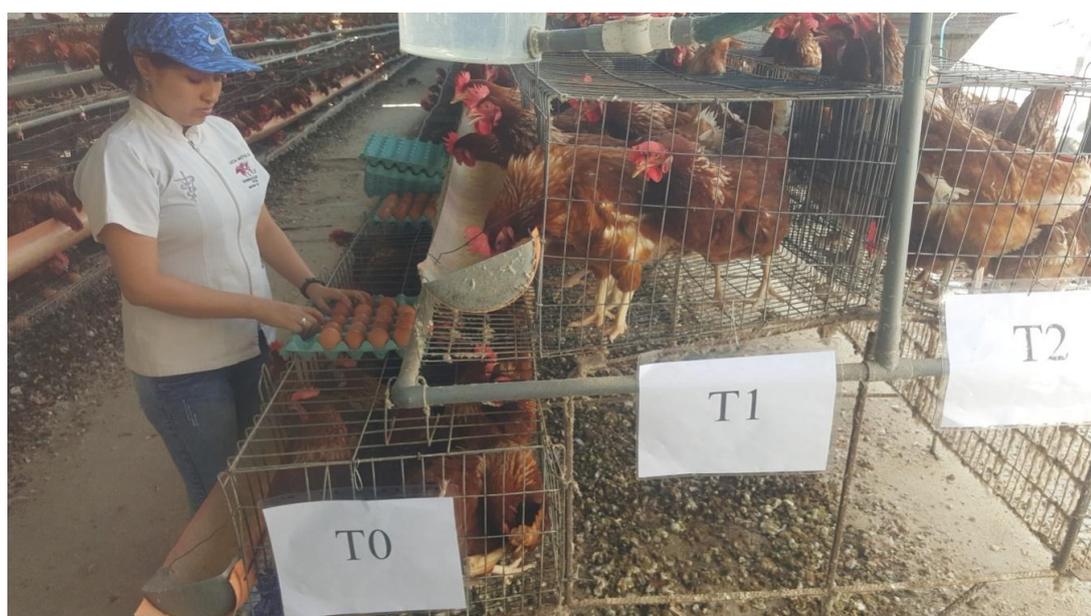


Foto 10. Recolección de los huevos producidos.



Foto 11. Embandejado de los huevos.