

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZAN"
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
E.A.P. DE MEDICINA VETERINARIA



TESIS

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE LA HARINA DE YUCA (*Manihot sculenta crantz*) EN LA GANANCIA DE PESO VIVO EN POLLOS DE ENGORDE DE LA LÍNEA Cobb 500

TESISTA

RENGIFO CARDENAS, Luis Abraham

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

HUANUCO-PERÚ

2016

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se me presentaron, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres Luis y querida Guísela quienes me han apoyado para poder llegar a esta instancia de mis estudios, ya que ustedes siempre han estado presentes para apoyarme moral y psicológicamente. A ti mamita Guísela por tu paciencia y comprensión, preferiste sacrificar tu tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por tu bondad y sacrificio me inspiraste a ser mejor para ti, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de ti, gracias por estar siempre a mi lado.

A mis hermanos Robertina y Guísela quienes han sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo para ustedes.

.

EL AUTOR

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán por haberme acogido y a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por darme las comodidades para mi aprendizaje y desarrollo profesional.
- A mi asesor, M.V. Russel Apastegui Livaque por las orientaciones, aclaraciones, asesoramiento y facilidades para poder usar el galpón de aves de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- A mi familia quienes por ellos soy lo que soy.
- A mis docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida, a cada uno de ellos les agradezco por su grano de arena aportada a la formación de mi carrera profesional.

EL AUTOR

SUPLEMENTACIÓN DE LA HARINA DE YUCA (*Manihot sculenta crantz*) EN LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS DE POLLO DE ENGORDE LINEA COBB 500.

RESUMEN

Con el objetivo de determinar el efecto de la suplementación harina de yuca (*Manihot sculenta crantz*) en la ganancia de peso de pollos de engorde de la Línea Cobb 500, se adiciono a la dieta de acabado (a partir de los 24 días) 6%, 9% y 12% de harina de yuca. Para esto se conformó 4 grupos: T0, T1, T2 y T3 para el grupo control, grupo experimental 1, grupo experimental 2 y grupo experimental 3 respectivamente, cada grupo estuvo conformado de 100 pollos de la Línea Cobb 500 y a la vez cada grupo se dividía en 5 repeticiones de 20 aves. Las dietas de inicio y crecimiento tuvieron como fuente energética el maíz y fuente proteica la pasta de soya, mientras que la dieta de acabado a partir de los 24 días se adiciono, a la fuente energética la harina de yuca a concentraciones de 6%, 9% y 12 % para el T1, T2 y T3 respectivamente, mientras que al grupo control no se adiciono la harina de yuca a la fuente energética. El peso promedio, de los pollos alcanzado a los 42 días fue de: 1.574 ± 0.1 Kg/ave para el grupo control T0, 1.528 ± 0.1 Kg/ave para el grupo experimental T1, 1.578 ± 0.09 Kg/ave para el grupo experimental T2 y 1.681 ± 0.1 Kg/ave para el grupo experimental T3. Se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$) del T3 con el T0, T1 y T2, el T2 no difiere significativamente del T0, pero si del T1. El consumo de alimento y conversión alimenticia, de los 24 a los 42 días fue: 1.880 Kg/ave CA 2.07, 1.868 Kg/ave CA 2.26, 1.849 Kg/ave CA 2.18 y 1.817 Kg/ave CA 1.86; para el T0, T1, T2 y T3 respectivamente. Se concluye que la adición de 12% de harina de yuca a la dieta de acabado de pollos de la Línea Cobb 500 tiene mejor resultado en los parámetros productivos.

Palabras claves: yuca, *Manihot sculenta*, Cobb 500.

**SUPPLEMENTATION FLOUR CASSAVA (*Manihot sculenta crantz*)
PARAMETERS BROILER PRODUCTION LINE OF COBB 500.**

SUMMARY

In order to determine the effect of flour supplementation of cassava (*Manihot sculenta crantz*) in weight gain of broilers of Cobb 500 line, it was added to the diet of finishing (from 24 days) 6% , 9% and 12% cassava flour. For this, 4 groups were formed: T0, T1, T2 and T3 for the control group, experimental group 1 experimental group 2 and experimental group 3, respectively, each group consisted of 100 chickens of Cobb 500 Line and yet each group divided into 5 replicates of 20 birds. Starter diets and growth had as an energy source corn and protein source soybean meal, while dieting finish from the 24 days were added to the energy source cassava flour at concentrations of 6%, 9 % and 12% for T1, T2 and T3 respectively, while the control group did not cassava flour added to the power source. The average weight of chickens reached 42 days was: 1.574 ± 0.1 Kg / bird control T0 group, 1.528 ± 0.1 Kg / bird for the experimental group T1, 1.578 ± 0.09 kg / bird for the experimental group T2 and 1.681 ± 0.1 kg / bird for the experimental group T3. significant difference ($P < 0.05$) with T3 T0, T1 and T2, T2 not differ significantly from T0, T1 but if found. Feed intake and feed conversion of 24 to 42 days was: 1,880 Kg / bird CA 2.07, 1.868 Kg / bird CA 2.26, 1.849 Kg / bird CA 2.18 and 1.817 kg / bird CA 1.86; for T0, T1, T2 and T3 respectively. It is concluded that the addition of 12% cassava flour finishing diet chickens Cobb Line 500 has better result in the production parameters.

Keywords: cassava, *Manihot sculenta*, Cobb 500.

INDICE

	Pag.
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	3
2.2 BASES TEÓRICAS.....	4
2.2.1 Yuca (<i>Manihot esculenta</i>).....	4
2.2.1.1 Generalidades.....	4
2.2.1.2 Descripción botánica.....	5
2.2.1.3 El tallo.....	5
2.2.1.4 La hoja.....	6
2.2.1.5 La inflorescencia.....	6
2.2.1.6 El fruto.....	7
2.2.1.7 La semilla.....	7
2.2.1.8 La raíz.....	7
2.2.1.9 Variedades de yuca.....	8
2.2.2 Crianza de pollos.....	10
2.2.2.1 Preparación de la recepción de los pollitos.....	10
2.2.2.2 Manejo de alimento.....	12
2.2.2.3 Manejo de luz.....	14

2.2.2.4	Manejo del agua.....	14
2.2.2.5	Manejo de temperatura.....	16
2.2.2.6	Calidad del aire y ventilación.....	17
2.2.2.7	Manejo de nutrición.....	17
III.	MATERIALES Y MÉTODO.....	18
3.1.	Lugar de investigación.....	18
3.2.	Materiales.....	18
3.2.1	Material de biológico.....	18
3.2.2	Material y equipos.....	18
3.2.3	Material de escritorio.....	19
3.3.	Metodología.....	19
3.3.1	De las instalaciones.....	19
3.3.2	Los animales.....	19
3.3.3	Sanidad.....	19
3.3.4	De las raciones.....	20
3.3.5	De los tratamientos.....	20
3.3.6	Medición del peso.....	21
3.3.7	Parámetros evaluados.....	21
3.3.7.1	Ganancia de peso.....	21
3.3.7.2	Índice de conversión alimenticia.....	21
3.3.8	Diseño estadístico.....	22
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	23
4.1	Ganancia de peso.....	23
4.2	Índice de conversión alimenticia.....	26
V.	CONCLUSIÓN.....	29
VI.	RECOMENDACIÓN.....	30
VII.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	31
VIII.	ANEXOS.....	34

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1: Ración de los pollos de la Linea Cobb 500, empleado durante el experimento.....	19
Cuadro N° 2: Número de pollos en los distintos tratamientos, a partir de los 24 días.....	20
Cuadro N° 3: Peso de pollos de la línea Cobb 500, obtenido a los 42 días de crianza, en el grupo control (sin harina de yuca), Tratamiento 1 (6% de harina de yuca), tratamiento 2 (9% de harina de yuca) y tratamiento 3 (12% de harina de yuca) en las distintas repeticiones.....	22
Cuadro N° 4: Composición nutricional de las raciones empleadas.....	23
Cuadro N° 5: Índice de conversión alimenticia en los distintos tratamientos de pollos alimentados con harina de yuca.....	24
Cuadro N° 6: Peso del grupo control, registrado el día 24.....	35
Cuadro N° 7: Peso del grupo control, registrado el día 27.....	36
Cuadro N° 8: Peso del grupo control, registrado el día 30.....	37
Cuadro N° 9: Peso del grupo control, registrado el día 33.....	38
Cuadro N° 10: Peso del grupo control, registrado el día 36.....	39
Cuadro N° 11: Peso del grupo control, registrado el día 39.....	40

Cuadro N° 12: Peso del grupo control, registrado el día 42.....	41
Cuadro N° 13: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 24.....	42
Cuadro N° 14: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 27.....	43
Cuadro N° 15: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 30.....	44
Cuadro N° 16: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 33.....	45
Cuadro N° 17: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 36.....	46
Cuadro N° 18: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 39.....	47
Cuadro N° 19: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 42.....	48
Cuadro N° 20: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 24.....	49
Cuadro N° 21: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 27.....	50
Cuadro N° 22: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 30.....	51
Cuadro N° 23: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 33.....	52
Cuadro N° 24: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 36.....	53
Cuadro N° 25: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 39.....	54
Cuadro N° 26: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 42.....	55
Cuadro N° 27: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 24.....	56

Cuadro N° 28: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 27.....	57
Cuadro N° 29: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 30.....	58
Cuadro N° 30: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 33.....	59
Cuadro N° 31: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 36.....	60
Cuadro N° 32: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 39.....	61
Cuadro N° 33: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 42.....	62
Cuadro N° 34: Ganancia de peso promedio a partir de los 24 días de crianza, en pollos alimentados con harina de yuca (<i>Manihot sculenta crantz</i>).....	63
Cuadro N° 35: Composición nutricional de las raciones de acabado.....	64
Cuadro N° 36: ANOVA de los peso de los 4 tratamientos registrados el día 42.....	65

LISTA DE GRÁFICOS

Grafico N° 1: Ganancia de los 24 a los 42 días, en el grupo control y 3 tratamientos, de la adición de harina de yuca a la dieta.....	24
Grafico N° 2: Índice de conversión alimenticia distintos tratamientos de pollos alimentados con harina de yuca.....	25

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1: Recepción de pollos BB de la Linea Cobb 500.....	31
Fig. 2: Separación de los pollo en 5 repeticiones y 4 grupos, a los 24 días.....	31
Fig. 3: Toma del peso de los pollos en la etapa de inicio.....	32
Fig. 4: Toma del peso de los pollos en la etapa de crecimiento.....	32
Fig. 5: Toma del peso de los pollos en la etapa de acabado.....	33
Fig. 6: Pollos en etapa de acabado preparado para la saca.....	33
Fig. 7: Preparación de las raciones para la dieta de los pollos.....	34

I. INTRODUCCIÓN

La cría de pollos es una de las actividades más antiguas desarrolladas por el hombre. Los sistemas de crías han evolucionado desde los métodos más tradicionales (utilizados hace más de 3.000 años) hasta los más sofisticados en los cuales se utilizan computadoras para apoyar los programas de alimentación, incubadoras y otros equipos que son utilizados por las grandes empresas. Existe la necesidad de buscar alternativas al componente energético de las raciones para aves, debido a la baja productividad por hectárea que en el país y en las zonas tropicales, rinde el maíz, el cual clásicamente constituye la fuente calórica por excelencia de dichas raciones. La yuca (*Manihot sp.*) es uno de los cultivos con mejor potencial para la producción de carbohidratos entre las cosechas tropicales (Igarza P., Fernández y Vega E., 2008).

La producción mundial de proteína animal para consumo humano creció continuamente en los últimos 30 años a un ritmo más acelerado que el mismo crecimiento poblacional. Específicamente la producción de carne de pollos de engorde se cuadruplicó en este periodo, por ser la de mayor desarrollo como fuente de proteína de primera calidad. Su producción en corto tiempo y en espacios pequeños, hacen que este grupo animal sea uno de los principales rubros de producción a nivel mundial (FAO, 2011).

La industria de pollo de engorde está cada vez más especializada y segmentada y las integraciones productoras de pollos de engorde deben estar preparadas para atender los diferentes tipos de demanda del mercado. Así este proyecto innova una nueva alternativa para suplementar la harina de yuca en el engorde pollos.

Son diferentes los factores que influyen en la crianza siendo el factor económico un factor limitante para los productores, por tal razón se hacen necesario crear y/o identificar nuevas alternativas de materias primas o insumos para la ganancia de peso. La yuca por ser un cultivo tropical con excelentes rendimientos, con el

que se puede obtener cosechas en cantidades que fácilmente se puede producir. Sus propiedades de elevado contenido de almidones (de fácil degradación para monogástricos y de poder aglutinante útil para la formación de petts que en casos quisiera considerarse como parte de alimento balanceado).

Es de amplio conocimiento a nivel comercial que la cría y expendio de pollo tiene un gran mercado a nivel regional, nacional, como uno de los productos de alimentación más apetecidos por todos los extractos sociales, por ser sabroso, de muy bajo costo y fácil de adquirirlo. Al realizar este proyecto se beneficiaran tanto la población (indirectamente) y el criador (directamente) optando una nueva opción de alimento, viendo el efecto de la ganancia que nos dará la harina de yuca en la suplementación.

La yuca al ser un alimento que se cosecha durante todo el año, es una buena alternativa para reemplazar al maíz, ya que la producción de maíz disminuye en ciertas épocas del año y los costos de la producción del pollo se elevan al no tener este insumo.

El objetivo de la siguiente tesis fue, determinar el efecto de la suplementación de 6%, 9% y 12% de harina de yuca (*Manihot sculenta crantz*), a partir de los 24 días, en los parámetros productivos de pollos de engorde de la Línea Cobb 500.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes Internacionales:

Igarza y col (2008), evaluaron la harina de yuca dulce de la variedad brasileña roja obteniendo, en dietas de pollos de engorde, en combinando diferentes niveles de proteína, encontrando muy buenos resultados con los grupos que tenían incluidos la Harina de Yuca en cuanto a peso y condición corporal de los animales.

Gomez y Ramirez (1989), evaluaron la harina de yuca en dietas para pollos de engorde en combinación con tres fuentes proteicas, encontrando que el periodo de 0 – 7 semanas, hubo comportamiento estadísticamente similar entre las dietas 1 y 2 (ganancia de peso: 1.679 vs 1.678 g; consumo de alimento: 3.521 vs 3.483 g; conversión: 2.09 vs 2.07). La dieta 3 aunque no presento diferencia estadística con las anteriores, produjo menos ganancia de peso. La dieta 4 presento las más bajas ganancias de peso (1.433 g) y el menor consumo de alimento (2.972 g). El peso promedio final de los pollos fue de 1.866 g (dieta 1), 1.991 g (dieta 2), 1.994 g (dieta 3) y 1.734 g (dieta 4)

2.1.2 Antecedentes Nacionales:

Según INIA La yuca (*Manihot esculenta*), es uno de los cultivos más importantes del trópico. La producción mundial se ha estimado en 120 millones de toneladas anuales mientras que la producción anual de materia seca llega a 42 millones de toneladas. Aproximadamente un 80% de la producción se usa para consumo humano, constituyendo la fuente principal de carbohidratos para más de 500 millones de personas que habitan en los países en desarrollo. El otro 20% de la producción es usado para la alimentación animal y procesamientos industriales. Para el año 2002 en América Latina, el área de yuca fue de 2'579,165 ha y la producción superó los 33 millones de toneladas. En el Perú se cultivan alrededor

de 116,820 ha, con una producción total anual estimada en el año 2002 de 900 000 t. El rendimiento promedio de yuca en el país es de 10.7 t/ha/año, menor a los rendimientos promedios alcanzados en América Latina (12.8 t/ha/año) y a nivel mundial (11.9 t/ha/año). El mayor porcentaje de la producción se destina al autoconsumo, estimándose en 141,921 familias involucradas directamente con este cultivo. La yuca es una especie tolerante a condiciones edáficas y climáticas adversas, al igual que al ataque de patógenos y plagas. Se produce satisfactoriamente en áreas en donde otros cultivos no prosperan.

Desde el punto de vista biológico, las dietas con 20 % de harina de yuca de variedades amargas se pueden utilizar satisfactoriamente, cuando se suplementa con una combinación adecuada de las fuentes de proteína tanto de origen vegetal como de origen animal. Es así como los mejores resultados se obtuvieron con la dieta 2 en la que se suplementó con torta de soya, torta de algodón y harina de pescado (Gomez de M. & Ramirez N., 1989).

2.2 BASES TEORICAS

2.2.1 Yuca (*Manihot esculenta*)

2.2.1.1 Generalidades

La yuca (*Manihot esculenta*) también conocida como mandioca o casava, es una de las mayores fuentes de carbohidratos que consume una gran parte de la población de los países en desarrollo. Sus raíces, tanto frescas como secas, se emplean en la alimentación humana y animal, vislumbrándose un gran potencial agroindustrial y posibilidades de exportación (Daniel C., 2005).

La yuca se adapta bien a los suelos ácidos e infértiles y tolera periodos largos sin lluvia. Por tanto siempre ha sido considerada un cultivo de subsistencia, y de supervivencia durante épocas prolongadas de sequía, en varias regiones del mundo (Howeler y Ballesteros, 1987).

Se ha encontrado también que las raíces y el follaje de la yuca tienen múltiples usos, tanto en la alimentación humana y animal como en la industria. Por ejemplo, el secamiento al sol de trozos de yuca sobre pisos de concreto para la industria de alimentos balanceados para animales ha abierto un mercado nuevo y muy importante. La yuca seca es mucho menos perecedera, es más fácil de

transportar y almacenar, y puede reemplazar buena parte de las importaciones de sorgo y maíz, con grandes beneficios económicos y sociales (Howeler y Ballesteros, 1987).

2.2.1.2 Descripción botánica

Clasificación taxonómica de la planta (Fundación de desarrollo agropecuario, 1997).

- **División** : Fanerogamas
- **Subdivisión** : Angiospermas
- **Clase** : Dicotiledóneas
- **Subclase** : Choripetales
- **Familia** : Euphorbiaceae
- **Subfamilia** : Crotonidae
- **Tribu** : Manihoteae
- **Género** : Manihot
- **Especie** : esculenta

La yuca, pertenece a la familia *Euphorbiaceae*, constituida por unas 7,200 especies que se caracterizan por la secreción lechosa de las plantas de esta familia. Es una planta diploide ($2N=36$ cromosomas). Únicamente *Manihot esculenta* tiene importancia económica y es cultivable. La planta es un arbusto que puede llegar a medir de 4 a 5 m de altura, pero entre los tipos cultivados no pasa de 2 ó 3 m. El tallo es el medio para la multiplicación asexual de la especie al servir como “semilla” para la producción comercial de la yuca. En las partes más viejas del tallo se observan algunas protuberancias que marcan en los nudos la posición que ocuparon inicialmente las hojas. El nudo es el punto en que una hoja se une al tallo y el entrenudo es la porción del tallo comprendido entre dos hojas sucesivas. En el nudo se inserta el pecíolo de la hoja, una yema axilar protegida por una escama y dos estípulas laterales. Las hojas son simples y están compuestas por la lámina foliar y el pecíolo. La lámina foliar es palmeada y lobulada. Según el cultivar, las hojas maduras son de diferentes colores; morado, verde oscuro y verde clara, son los colores básicos. El número de lóbulos, por lo general es impar, entre 3 y 9, varía según la variedad; puede variar también en hojas de una misma planta. Los lóbulos miden entre 4 y 20 cm de longitud y entre 1 y 6 cm de ancho. Los lóbulos centrales son de mayor tamaño

que los laterales. El color de las nervaduras, es de verde a morado, es otra característica varietal y puede ser igual o diferente en los dos lados de la hoja. Los pecíolos de las hojas varían entre 9 a 20 cm de longitud, son delgados y de diferente pigmentación, entre verde (pigmentación ausente), y morada (pigmentación intensa). Es una planta monoica, ya que tiene flores masculinas y femeninas en una misma planta, no todas las variedades de yuca florecen y entre las que lo hacen hay marcadas diferencias en cuanto al tiempo de floración y a la cantidad de flores que producen. Normalmente, la polinización en la yuca es cruzada; de ahí que sea una planta altamente heterocigota, esta polinización se realiza básicamente por la acción de los insectos. En una misma inflorescencia, las flores femeninas abren primero que las masculinas, una a dos semanas antes; ésta se conoce con el nombre de protoginia. También sucede que flores masculinas y femeninas de la misma planta de distinta ramificación abren al mismo tiempo. Después de la polinización, el ovario se desarrolla para formar el fruto, el cual toma entre 3 y 5 meses para completar su maduración. El fruto es una cápsula ovoidea de 1 a 1.5 cm de largo con 6 aristas longitudinales prominentes; éste contiene 3 celdas normalmente con una semilla en cada una, esta semilla es de forma aplanada y de perfil elíptico por el frente. Al hacer un corte transversal se observan una serie de tejidos bien diferenciados: epicarpio, mesocarpio y endocarpio. La semilla es el medio de reproducción sexual de la planta y por consiguiente es de incalculable valor en el mejoramiento genético del cultivo. La semilla es de forma ovoide-elipsoidal y mide aproximadamente 10 mm de largo, 6 mm de ancho y 4 mm de espesor. La distribución y número de las raíces tuberosas alrededor de las estacas son variables y tienen por lo general una dirección de crecimiento oblicua. El tamaño de las raíces es muy variable y va desde los 20 a 50 cm de largo por 5 a 10 cm de diámetro. La forma general de las raíces son características clonales y se clasifican en diferentes formas. La planta de yuca presenta cuatro fases en su desarrollo: a) Brotación, b) Formación del sistema radicular, c) Desarrollo de tallos y hojas, d) Engrosamiento de raíces reservantes y acumulación de almidón en sus tejidos. La secuencia que se presenta corresponde a un ciclo de dos años y puede ser aplicada para fines de cultivo para industria. Pero toda la primera parte de la secuencia es común para la planta independiente de los fines para los que se vaya a utilizar la cosecha (Nicaragua y col, 2004).

2.2.1.3 Variedades de yuca

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) conserva en el banco de germoplasma in vitro que constituye la mayor colección de yuca del mundo, 6 073 clones discriminados en 5 724 clones de *Manihot esculenta*, que incluyen cultivares primitivos, cultivares mejorados y material genético y 349 accesiones correspondientes a 33 especies silvestres. La conservación en el banco de germoplasma se basa en dos sistemas: en el campo e in vitro. Estas dos modalidades de conservación *ex situ* mantienen exitosamente las combinaciones de genes, sin cambios comprobados en la estabilidad genética de los clones. Según Debouck y Guevara (1995) la colección de germoplasma de yuca del CIAT está constituida en un 96 por ciento por accesiones procedentes de América Latina que es el centro primario de diversidad. Se han introducido aproximadamente 800 accesiones de Brasil. Se estima que 87 por ciento de los clones de la colección son cultivares primitivos y el resto son cultivares avanzados, híbridos y material genético. De los 61 países donde *Manihot esculenta* es importante, 24 de ellos han contribuido a la colección. Algunos de estos países con áreas de alta prioridad para la adquisición de germoplasma son: en la región de Mesoamérica, El Salvador, Honduras y Nicaragua; en la región del Amazonas, la zona central y occidental de Brasil; la región del Chaco de Bolivia y Paraguay; Venezuela y la parte oriental de Colombia, Guyana y Suriname y la región montañosa de Ecuador. En la región caribe se encuentra en República Dominicana y Haití. Importantes genotipos elite fueron introducidos del continente asiático de China, Filipinas, Tailandia y Viet Nam. Hay escasas accesiones procedentes del continente africano (Aristizábal y Sánchez, 2007)

El CIAT asigna un código único específico y permanente a las variedades colectadas; en caso que el clon desaparezca, su código nunca será asignado a otro clon. En la nomenclatura para los clones de yuca también son importantes los nombres vulgares, regionales o comunes. Usualmente, los agricultores designan las variedades con nombres muy sencillos que guardan relación con alguna característica de la planta o con su procedencia. Por ejemplo: algodonas, variedades de fácil cocción; rojitas, variedades de peciolo rojo; llaneras, variedades procedentes de los Llanos; negritas, variedades de tallo o cogollo

oscuro. El uso del nombre vulgar tiene limitaciones y se presta para confusiones ya que un mismo nombre vulgar puede atribuirse a genotipos diferentes o contrastantes. Otra nomenclatura corresponde a los materiales liberados; es común que las instituciones de fitomejoramiento liberen materiales de yuca con nombres comunes que guardan relación con detalles particulares del clon o del sitio de liberación, como por ejemplo: venezolana, panameña, brasileña, americana (Jaramillo, 2002).

La presencia de glucósidos cianogénicos tanto en raíces como en hojas es un factor determinante en el uso final de la yuca. Muchas variedades llamadas dulces tienen niveles bajos de estos glucósidos y pueden ser consumidas de manera segura luego de los procesos normales de cocción. Otras variedades llamadas amargas tienen niveles tan elevados de glucósidos que necesitan un proceso adecuado para que puedan ser aptas para el consumo humano; por ello estas variedades son generalmente utilizadas para procesos industriales. Contrariamente a lo que se cree, no existe una relación definida entre el sabor amargo o dulce y el contenido de glucósidos cianogénicos. La diferenciación entre variedades amargas y dulces no siempre es precisa, ya que el contenido de glucósidos cianogénicos no es constante dentro de una variedad y depende también de las condiciones edafoclimáticas del cultivo. Por lo tanto, una variedad de yuca puede ser clasificada como amarga en una localidad y como dulce en otra. Aparentemente, en los suelos fértiles se incrementa el sabor amargo y la concentración de glucósidos cianogénicos. Las yucas amargas son más comunes en el área amazónica y en el Caribe, mientras que las dulces se encuentran con mayor frecuencia en el norte de América del Sur. Dependiendo del uso final de la yuca, esta puede ser clasificada como de calidad culinaria cuando se destina al consumo humano directo; como industrial cuando se usa para la producción de subproductos tales como harina, almidón, trozos secos o como de doble propósito, es decir, fenotipos que podrían ser usados tanto para el consumo humano como industrial. Esta variabilidad da lugar a que el agricultor venda para el mercado en fresco si los precios son altos o, en caso contrario que venda las raíces para procesos industriales, por lo general a un precio considerablemente menor (Aristizábal y Sánchez, 2007).

Esta estrategia ha interferido con el uso industrial de la yuca porque no permite un suministro constante y confiable de la materia prima. Actualmente, los programas de mejoramiento genético están dirigidos a la búsqueda de variedades específicas para la industria, ya que las variedades de doble propósito resultaban, en algunos casos inadecuadas para consumo en fresco o para la industria (Ceballos, 2002).

2.2.2 Crianza de pollos

Según la guía, Cobb-vantress.com, 2010 obtenido de http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-ff9a30e9eb_es.pdf, la crianza de pollos de la línea Cobb tiene las siguientes etapas.

2.2.2.1 Preparación de la recepción de los pollitos

La clave de una exitosa crianza recae en un programa de manejo efectivo comenzando desde antes de que las pollitas lleguen a la granja. Los sitios de la crianza deben estar limpios, libres de enfermedades y bioseguros antes de la recepción de las aves. Información detallada de los procesos de limpieza e higiene son descritos en la Guía de Manejo de las Reproductoras Cobb. Los programas de Bioseguridad deben ser revisados todo el año, inclusive cuando la granja se encuentre en preparación para la llegada de un nuevo lote. El piso completo debe ser cubierto con 7.5 – 10.0 cm. (3 - 4 pulgadas) de un buen material de cama para prevenir la pérdida de calor. La cama debe ser esparcida uniformemente a través de la caseta con el fin de ayudar a mantener una temperatura de cama adecuada. Fluctuaciones de temperatura de cama pueden causar que las pollitas se amontonen o se coloquen debajo de los equipos. La cama desnivelada puede impedir movilidad de las pollitas y restringir el acceso a la comida y el agua debido al desnivel de las líneas de comederos y bebederos. Las líneas de agua deben ser limpiadas, esterilizadas y lavadas a presión antes de la recepción. Al final de cada lote, la presión de las líneas de agua debe ser reajustada para acomodar las nuevas pollitas. Cuando se planea la densidad de población se deben considerar las condiciones ambientales y climáticas además del tipo de equipo a ser usado. A los machos se les debe dar proporcionalmente

más espacio que a las hembras para asegurar los objetivos de peso corporal. El período de la recepción es el tiempo ideal para preparar la “Zona de Confort de la pollita”, la cual es el área alrededor de la criadora donde la pollita tenga completo acceso ideal a comida, agua y calor. La distribución del equipo es crítica para lograr este objetivo.

Requerimientos de espacio para crianza de sexo separado (0-4 semanas)			
		Hembras	Machos
Densidad en piso	Piso (aves / m)	10.8	10.8
	Piso (pie. / ave)	1.0	1.0
Comedero	Comedero en cadena (cm. / ave)	5.0	7.5
	Comedero en cadena (pulgadas. / ave)	2.0	3.0
	Comedero de plato (aves / plato)	20	20
	Comedero de tubo (aves / tubo)	20 - 30	20 - 30
Agua	Bebedero de canal (cm. / ave)	1.5	1.5
	Bebedero de canal (pulgadas. / ave)	0.6	0.6
	Niple (aves / niple)	10 - 12	10
	Bebedero de campana (aves / bebedero)	80 - 100	80

2.2.2.2 Manejo de alimento

El uso de bandejas de alimento suplementarias en el momento de la recepción es recomendado para ayudar a las pollitas a tener un buen inicio para un óptimo desempeño. Las bandejas se deben colocar en proporción de una por cada 100 pollitas y deben ser puestas entre las líneas principales de comederos y bebederos, al igual que en las partes adyacentes de la criadora. Comederos suplementarios deben ser usados durante los primeros 7 – 10 días.

Nunca se deben colocar bandejas de comida o agua suplementarias debajo de las criadoras donde el calor excesivo alejará las pollitas de estas fuentes. Asegúrese que las bandejas de alimento suplementarias nunca queden desocupadas y que se mantenga alimento fresco todo el tiempo evitando que se envejezca o se contamine con hongos. Es una buena práctica de manejo adicionar poca cantidad de alimento a las bandejas suplementarias varias veces al día para estimular el consumo de alimento, lo cual es mejor que dar mucho alimento en solo una ocasión. Después de los primeros 2-3 días, las bandejas

suplementarias deben empezar a acercarse al comedero automático, luego deben ser removidas gradualmente de la caseta durante un período de 3 días empezando hacia el día 7 de edad. Es una buena práctica de manejo que algunos días después de la recepción se haga caminar suavemente las pollitas de 2-3 veces al día para estimular el consumo de alimento y agua. Lotes que no logran un pleno e inmediato acceso a alimento y agua pueden sufrir de alta mortalidad temprana.

El buche de las aves debe ser revisado en la mañana después de la recepción para asegurar que ellas han encontrado el alimento y el agua. En este momento, como mínimo el 95% de los buches se deben sentir suaves y flexibles indicando que las pollitas han comido y bebido apropiadamente. Buches muy duros indican que las pollitas no han podido encontrar adecuada cantidad de agua, lo cual debe ser revisado inmediatamente. Muchos buches distendidos y vacíos indican que las pollitas han encontrado agua pero no suficiente comida, por lo tanto la disponibilidad y consistencia del alimento deben ser evaluadas inmediatamente.

Durante este período la comida debe ser administrada en forma de harina o granulada. Machos y hembras deben ser alimentadas a voluntad como mínimo durante los primeros 7 días. De ahí en adelante la cantidad de alimento a dar debe ser medida en forma tal que el peso corporal a las 4 semanas de edad no sea excedido. El alcanzar un peso corporal uniforme y un tamaño adecuado a las 4 semanas de edad es esencial para asegurar un buen desempeño. Los machos necesitan alcanzar el peso corporal de la tabla cada semana durante las primeras 4 semanas. Si los machos no alcanzan el peso corporal a los 28 días, se recomienda prolongar el periodo de alimentación a voluntad. Los machos deben ser criados separados de las hembras por lo menos durante las primeras 6 semanas de vida, sin embargo la recomendación para lograr los mejores resultados, es hacer la crianza separada durante todo el levante.

Provea adecuado espacio de comedero para hembras y machos en todo momento tomando en consideración la edad de las aves. Idealmente, las pollonas deben ser criadas con un mínimo de 11.5 cm (4.5 pulgadas) de espacio de comedero y los machos con un mínimo de 15 cm (6.0 pulgadas) desde las 4 semanas de edad hasta el traslado a producción.

El alimento se debe dar a la misma hora todos los días y debe ser administrado uniformemente a todas las aves en menos de 3 minutos desde el momento que se empiezan a alimentar. Se deben ajustar la puerta de las tolvas del alimento o los períodos de recorrido para que la comida llegue a toda la caseta y así proveer el mejor espacio de comedero por ave. Las rejillas y la altura de los comederos deben ser ajustadas para que queden sobre la cama durante los primeros 14 días y así asegurar fácil acceso al alimento sin que las aves se suban sobre los comederos. Después de esto, los comederos deben ser elevados poco a poco a través del período de crecimiento del tal manera que la rejilla o comedero este a nivel de la espalda de las aves en todo momento. El incremento semanal del alimento debe estar basado en los pesos corporales deseados.

2.2.2.3 Manejo de luz

Luz continua debe proveerse durante las primeras 48 - 72 horas después de la recepción. Provea una intensidad de luz de 20 - 60 lux (~2.0 - 6.0 pie candela-fc) durante los primeros 7 días para ayudar a las aves a encontrar alimento y agua más fácilmente. Es recomendable que todas las casetas de levante no tengan entradas de luz de tal manera que todos los lotes sean criados bajo condiciones de oscuridad.

2.2.2.4 Manejo del agua

Es muy importante proveer un fácil acceso a agua limpia y fresca para así mantener el consumo de alimento y lograr un buen crecimiento. Los bebederos suplementarios son recomendados en el momento de la recepción y se deben colocar a razón de 1 por cada 100 pollitas desde el día 1 hasta el día 7. Se deben usar preferiblemente los mini bebederos, en lugar de bandejas. Las copas de los bebederos de niple pueden ser usados, sin embargo para obtener mejores resultados estas deben usarse en combinación con los bebederos de fácil llenado para maximizar el consumo de agua.

Agua suplementaria debe ser colocada en la recepción o “Zona de Confort” entre comederos y cerca de las criadoras o fuentes de calor durante los primeros 3 - 5 días y luego removerlos gradualmente. La temperatura del agua debe ser tibia (26.7° C ~ 80° F). Colocar papel debajo de las líneas de agua ha mostrado

ayudar a atraer a las pollitas a los bebederos de niple, resultando en que las pollitas encuentren los bebederos de niple con mayor rapidez. Además del suplemento de agua, las pollitas deben tener acceso a los bebederos principales al momento de la recepción. Se debe proveer la presión adecuada para que los bebederos de niple se activen dejando una pequeña gota en las puntas para que de esta manera estimule la curiosidad del ave. Los bebederos de niple se deben instalar a razón de 10 - 12 pollitos por niple y las aves no deben caminar más de 3m (10 pies) para acceder al agua. Estos bebederos deben ser ajustados con las recomendaciones de la fábrica tanto para proveer la altura y presión adecuada. Generalmente el bebedero de niple debe estar a la altura de los ojos del pollito durante las primeras 12 - 48 horas después de la recepción. Luego hacia el 4to día los bebederos de niple son levantados de manera que las aves beban agua a un ángulo de 45 grados.

De aquí en adelante suba los bebederos gradualmente de tal manera que hacia el día 10 las aves tomen agua totalmente derechas. Mientras toman agua, los pies del ave deben permanecer planos sobre el piso en todo momento.

La condición de la cama es una muy buena indicación de la efectividad del sistema de bebederos. Camas muy húmedas debajo de las fuentes de agua indican que los bebederos están muy bajos o que la presión del agua es muy alta. Cuando la cama está excesivamente seca puede indicar que la presión de agua es muy baja o que los bebederos están muy altos. Todos los accesorios del sistema de niple deben ser mantenidos limpios en todo momento, y los ajustes de presión deben ser realizados en pequeños incrementos.

El monitoreo de consumo de agua a través del uso de medidores puede ser una buena forma de evaluar consumos alimenticios ya que hay una alta correlación entre consumo de alimento y consumo de agua. Los medidores de agua deben ser del mismo calibre de la línea de entrada a la caseta para asegurar un flujo adecuado. El consumo de agua debe ser evaluado a la misma hora del día todos los días para determinar la tendencia general de desempeño y bienestar de las aves. Cualquier cambio en el consumo total de agua debe ser investigado ya que esto puede indicar bien sea pérdida de agua, problemas de salud o problemas

de alimento. Una disminución en el consumo de agua es a menudo el primer indicador de un problema con el lote.

El consumo de agua debe ser aproximadamente de 1.6 - 2.0 veces más que el consumo de alimento basado en una temperatura de 21.1°C (70° F). El consumo de agua varía dependiendo de la temperatura ambiental, la calidad del alimento y el estado sanitario de las aves. Las fluctuaciones en el consumo de agua deben ser investigadas antes de entrar en un programa de restricción, el cual no debe ser una práctica estandarizada.

2.2.2.5 Manejo de temperatura

Antes de la recepción, las criadoras y los calentadores de espacio deben ser chequeados con regularidad para asegurarse que estén trabajando correctamente. Dependiendo de las condiciones climáticas, el precalentamiento de la caseta debe comenzar 24 - 48 horas antes de la recepción. El precalentamiento asegura que la temperatura del piso y de la cama sea ideales para el momento de la recepción. Además, el precalentamiento tibia el aire y el agua, ayuda a remover amoniaco (cama reusada) y remueve la humedad de la cama.

Máxima Densidad - Recepción	
Criadoras de campana	400 - 600 aves / criadora
Criadoras Infrarojas	750 - 1000 aves / criadora
Calentador aire forzado	21 aves / m (0.5 pie. / ave)

Con el calentamiento de toda la caseta la temperatura ideal debe ser de 32° C (90° F). Con criadoras de campana la temperatura ideal del piso directamente debajo de la criadora debe ser de 40.5° C (105° F), la cual es aproximadamente igual a la temperatura interna de la gallina. La temperatura del piso al lado de la criadora debe ser de 32° C (85 - 90°).

Observe las aves y haga los ajustes para asegurar su confort. Evite sobrecalentamiento. Las aves que son expuestas a sobrecalentamiento o a bajas temperaturas presentarán problemas tales como: cloaca empastada,

sacos vitelinos sin absorber, stress y deshidratación. Para asegurar un buen desempeño se requiere monitoreo cercanos, ajustes de temperaturas de las criadoras y de la ventilación de las casetas, los cuales ayudarán a prevenir que estos problemas ocurran. Un excelente indicador de la temperatura del piso es la temperatura de los pies de las aves. Si los pies están fríos reevalúe el sistema de calentamiento y la temperatura de la cama. Si los pies están tibios, las aves deberían moverse activamente a través del área de recepción.

El uso de láminas de recepción es recomendado durante los primeros 5 - 7 días con el fin de confinar las aves dentro del "Área de Confort". Estas láminas deben tener de 14 - 18 pulgadas de altura, estar a lo largo de la caseta y ser removidas después del séptimo día.

2.2.2.6 Calidad del aire y ventilación

Además de la temperatura, la calidad del aire y la ventilación necesitan ser consideradas. La ventilación distribuye el calor uniformemente a través de la caseta y mantiene una calidad de aire óptimo en el área de recepción. El programa de ventilación mínima debe empezar con el precalentamiento de la caseta 24 - 48 horas antes de la recepción para remover los gases y la humedad. Las aves jóvenes son muy susceptibles a entradas de aire. Velocidades de aire tan bajas como 0.5 m/sec. (100pie/ min) pueden crear un efecto de frío (wind-chill) muy significativo en aves de un día de edad. Las prácticas de ventilación mínima deben ser empleadas para evitar enfriamiento durante los primeros 14 días de edad. Los niveles de amoniaco deben ser estrictamente monitoreados en casetas con camas reusadas.

2.2.2.7 Manejo de nutrición

Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular. Calidad de ingredientes, forma del alimento e higiene afectan a la contribución de estos nutrientes básicos. Si los ingredientes crudos o los

procesos de molienda se deterioran o si hay un desbalance nutricional en el alimento, el rendimiento de las aves puede disminuir.

III. MATERIALES Y MÉTODO

3.1. Lugar de investigación

La crianza de los pollos para el experimento se realizó en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNHEVAL, en el galpón de pollos. Siendo su ubicación geográfica:

Departamento	: Huánuco
Provincia	: Huánuco
Distrito	: Pillkomarca
Altitud	: 1,934 m.s.n.m.
Latitud sur	: 90° 58' 08"
Latitud oeste	: 78° 15' 08"
Temperatura	: 18° a 22° C
Humedad relativa	: 60%
Clima	: subtropical

Fuente: <http://www.munipillcomarca.gob.pe/distrito/ficha-tecnica.html>

3.2. Materiales

3.2.1 Material de biológico

- Se usó 500 Pollos BB de línea Cobb 500

3.2.2 Material y equipos

- Alimento inicio
- Maíz
- Torta de soya
- Aditivos
- Yuca
- Balón de gas
- Viruta
- Cal
- Malla
- Complejo B
- Vacunación triple

- Antibiótico

3.2.3 Material de escritorio

- Lapicero Faber Castell
- Papel Bond A4 – 80 gr
- Cámara fotográfica
- Memoria USB

3.3. Metodología

3.3.1 De las instalaciones

Del galpón de pollos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia se utilizó 40 m² para las 400 unidades experimentales, en esta área se construyó 20 corrales con un tamaño de 2 m², teniendo en cuenta la carga animal por metro cuadrado, se tuvo 4 tratamientos con 100 pollos, cada tratamiento.

Los corrales se implementaron con 1 comedero, 1 bebederos y cama de viruta con espeso de 10 cm.

3.3.2 Los animales

Los pollos utilizados en el proyecto pertenecen a la línea Cobb 500, sumando un total de 400 pollos BBs. Se dispuso de 100 pollos por tratamiento con 5 repeticiones de 20 pollos cada uno, los mismos que fueron distribuidos en cada tratamiento completamente al azar. Todas las aves fueron sometidas a las mismas condiciones de manejo.

3.3.3 Sanidad

La limpieza se realizó alrededores de galpón, las cunetas, las paredes y el piso antes de la llegada de los pollos BBs, usando como desinfectante lejía, también se limpió y desinfecto las mantadas que se utilizaron.

A la llegada de los pollos BBs se le medicó con electrolitos durante 3 días, para tratar el estrés del viaje. A los 7 días se le realizó la vacunación con la vacuna triple (Gumboro, Newcastle y bronquitis infecciosa) en una de las fosas nasales.

3.3.4 De las raciones

Desde el día 1, hasta los 23 días se alimentaron a los pollos con raciones de inicio y crecimiento usando como fuente energética el maíz y fuente proteica la pasta de soya, a partir de los 24 días, se usó la dieta de acabado adicionando, a la fuente energética, la harina de yuca al 6%, 9% y 12%, como se muestra en el cuadro N° 1.

Cuadro N° 1: Ración de los pollos de la Linea Cobb 500, empleado durante el experimento.

Insumos	1 a 14 días		24 a 42 días			
	Ración de inicio	Ración de crecimiento	Ración de acabado sin harina de yuca	Ración de acabado con 6% de harina de yuca	Ración de acabado con 9% de harina de yuca	Ración de acabado con 12% de harina de yuca
	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
Maíz	58.33	63.89	72.22	64	61	58
Soya	41.67	36.11	27.78	30	30	30
Yuca	0	0	0	6	9	12
Fosfato	1.02	1.04	1.17	1.17	1.17	1.17
Carbonato calcio	0.9	0.96	1.63	1.63	1.63	1.63
Metionina	0.15	0.12	0.09	0.09	0.09	0.09
Lisina	0.15	0.05	0	0	0	0
Colina	0.2	0.15	0.2	0.2	0.2	0.2
Sal mineral	1	1	1	1	1	1
Sal común	0.25	0.35	0.183	0.183	0.183	0.183

Fuente del autor.

3.3.5 De los tratamientos

Los pollos fueron distribuidos a partir de los 24 días, con un diseño completamente al azar, en 4 grupos (T0, T1, T2, T3), un grupo control (T0) y 3 tratamientos experimentales (T1, T2 y T3) cada una de ellas conformadas por 5 repeticiones de 20 pollos cada una. El grupo control fue alimentado con una dieta a base de maíz y soya, mientras que el tratamiento 1, 2 y 3 fueron alimentados con una base de maíz y soya más la adición de 6%, 9% y 12% de harina de yuca respectivamente (Cuadro N° 2) los animales tuvieron un periodo experimental a partir de los 24 días de crianza hasta los 42 días. Las condiciones ambientales fueron iguales para todos los pollos.

Cuadro N° 2: Número de pollos en los distintos tratamientos, a partir del los 24 días.

REPETICIONES	TRATAMIENTOS A PARTIR DE LOS 24 DIAS DE CRIANZA				TOTAL
	T0	T1	T2	T3	
	RACION DE ACABADO SIN HARINA DE YUCA	RACION DE ACABADO CON 6% DE HARINA DE YUCA	RACION DE ACABADO CON 9% DE HARINA DE YUCA	RACION DE ACABADO CON 12% DE HARINA DE YUCA	
1	20 Pollos	20 Pollos	20 Pollos	20 Pollos	80 Pollos
2	20 Pollos	20 Pollos	20 Pollos	20 Pollos	80 Pollos
3	20 Pollos	20 Pollos	20 Pollos	20 Pollos	80 Pollos
4	20 Pollos	20 Pollos	20 Pollos	20 Pollos	80 Pollos
5	20 Pollos	20 Pollos	20 Pollos	20 Pollos	80 Pollos
TOTAL	100 Pollos	100 Pollos	100 Pollos	100 Pollos	400 Pollos

3.3.6 Medición del peso

Los animales se pesaron el primer día y luego cada 8 días, hasta el día 24, a partir de los 24 días el peso se midió cada tres días hasta los 42 días.

3.3.7 Parámetros evaluados

3.3.7.1 Ganancia de peso

Es la eficiencia del crecimiento de los pollos, expresado en la cantidad de peso vivo incrementado y se determinó mediante el promedio de peso final a los 42 días de crianza.

3.3.7.2 Índice de conversión alimenticia

Con la finalidad de conocer la eficiencia de las unidades experimentales en la conversión del alimento consumido, traducido como ganancia de peso se determinó el índice de conversión alimenticia, que representa la cantidad necesaria de alimento que debe consumir el animal para lograr incrementar en un kilo el peso inicial en un periodo de tiempo determinado (Miraval F., 2014), al que se le conoce como peso final, habiéndose utilizando la siguiente formula:

$$I.C.A. = \frac{A.C.}{P.F. - P.I.}$$

Donde:

- **I.C.A.** : Índice de conversión alimenticia
- **A.C.** : Alimento consumido
- **P.F.** : Peso final
- **P.I.** : Peso inicial

3.3.8 Diseño estadístico

Para el análisis descriptivo de los datos se utilizó estadística de tendencia central y de dispersión como media, desviación estándar y los porcentajes.

En la comprobación de la hipótesis se usó el ANOVA con DCA (Diseño Completamente al Azar) y contrastes de posteriori mediante la comparación de medias con la prueba de DUNCAN con el programa SAS System for Windows V8.

Para la presentación de resultados se utilizó cuadros y gráficos en barras elaboradas con el programa Microsoft Excel 2013.

El modelo matemático aditivo lineal del DCA, usado es:

$$y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

- **Y_{ij}** : Variable respuesta
- **μ** : Media general
- **T_i** : Efecto del i-ésimo tratamiento
- **E_{ij}** : Error experimental asociado a la j-ésima repetición del i-ésimo tratamiento.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Ganancia de peso

En el cuadro N° 3 se muestra el peso promedio de los pollos, obtenido a partir de los 24 días, en el que se comenzó con la adición de la harina de yuca a su alimentación, resaltando el peso promedio obtenido a los 42 días en las 5 repeticiones; el grupo control alcanzo 1.574 ± 0.1 Kg/ave, los grupos experimentales alcanzaron; T1: fue de 1.528 ± 0.1 Kg/ave, T2: fue 1.578 ± 0.09 Kg/ave y T3: fue 1.681 ± 0.1 Kg/ave, como se puede observar los pollos del tratamiento 3 con 12% de harina de yuca (*Manihot sculenta crantz*), son los que ganaron mayor peso, seguido del tratamiento 2, grupo control y tratamiento 1.

Cuadro N° 3: Peso de pollos de la línea Cobb 500, obtenido a los 42 días de crianza, en el grupo control (sin harina de yuca), Tratamiento 1 (6% de harina de yuca), tratamiento 2 (9% de harina de yuca) y tratamiento 3 (12% de harina de yuca) en las distintas repeticiones.

Descripción	Peso promedio (24 días)	Peso promedio (27 días)	Peso promedio (30 días)	Peso promedio (33 días)	Peso promedio (36 días)	Peso promedio (39 días)	Peso promedio (42 días)
Grupo control	0.666	0.792	0.925	1.070	1.215	1.373	1.574 ^b
Tratamiento 1	0.703	0.822	0.949	1.062	1.179	1.355	1.528 ^c
Tratamiento 2	0.728	0.836	0.969	1.094	1.224	1.401	1.578 ^b
Tratamiento 3	0.704	0.850	0.984	1.131	1.274	1.473	1.681 ^a

El nivel de significancia de ($P < 0.05$) de las evidencias muestrales, indican que al menos un peso promedio obtenido con un tratamiento difiere significativamente de la obtenida con uno de los otros tratamientos.

Sin embargo el análisis de variancia no nos permite determinar cuál es el tratamiento con el mayor peso. Para ello se realizó una prueba de comparaciones múltiples como la prueba de Duncan. Con el cual podemos afirmar, un nivel de significancia de ($P < 0.05$), que el peso promedio del tratamiento 3 difiere significativamente del tratamiento 0 (control), 1 y 2. También

podemos observar que el tratamiento 2 no difiere significativamente del tratamiento 0, pero si del tratamiento 1.

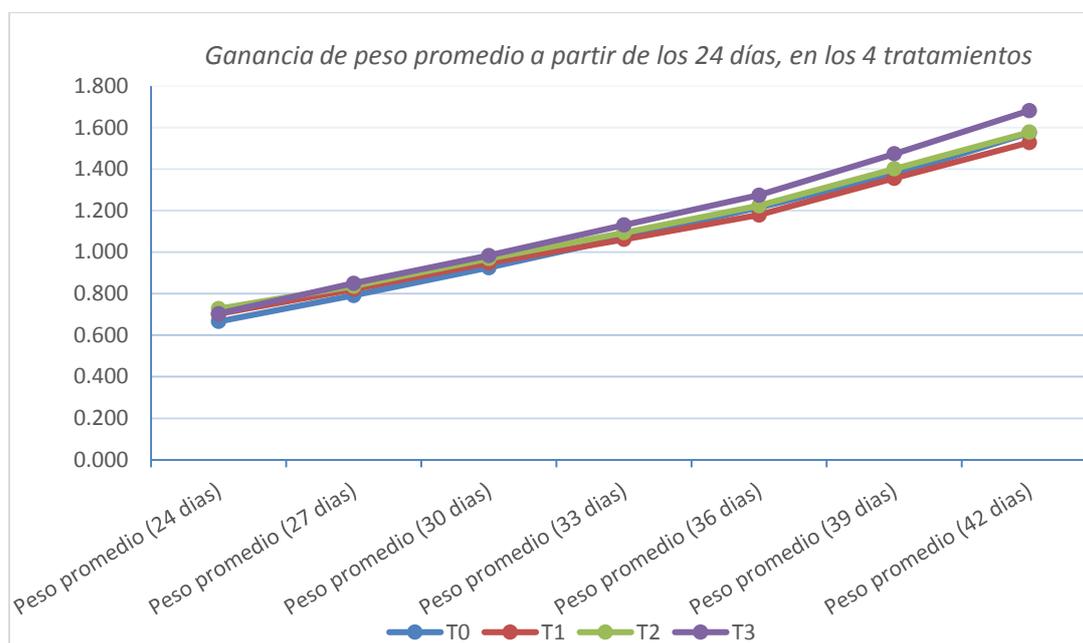
El mayor promedio de peso obtenido se podría deber al balance de la composición nutricional de las raciones empleadas, tal como se observa en el cuadro N° 4, el tratamiento 3 tiene una ración tiene una menor cantidad de proteína y Mcal en comparación con el tratamiento 1 y 2, se observa que hay una proporción inversa entre la adición de harina de yuca y la composición nutricional.

Cuadro N° 4: Composición nutricional de las raciones empleadas.

Raciones	Kg.	Prot (g)	Mcal	Ca (g)	P(g)
Ración de acabado sin harina de yuca	100.00	18.00	367.22	0.20	0.38
Ración de acabado con 6% de harina de yuca	100.00	18.47	362.20	0.20	0.37
Ración de acabado con 9% de harina de yuca	100.00	18.31	359.80	0.19	0.37
Ración de acabado con 12% de harina de yuca	100.00	18.14	357.40	0.19	0.36

En el grafico N° 1 se puede observar la ganancia de peso, medido cada tres días, del grupo control y 3 grupos tratamiento, alimentado con harina de yuca, el tratamiento 3 (12% de harina de yuca) es el que mejor resultado muestra a partir de la segunda medida de peso.

Grafico N° 1: Ganancia de los 24 a los 42 días, en el grupo control y 3 tratamientos, de la adición de harina de yuca a la dieta



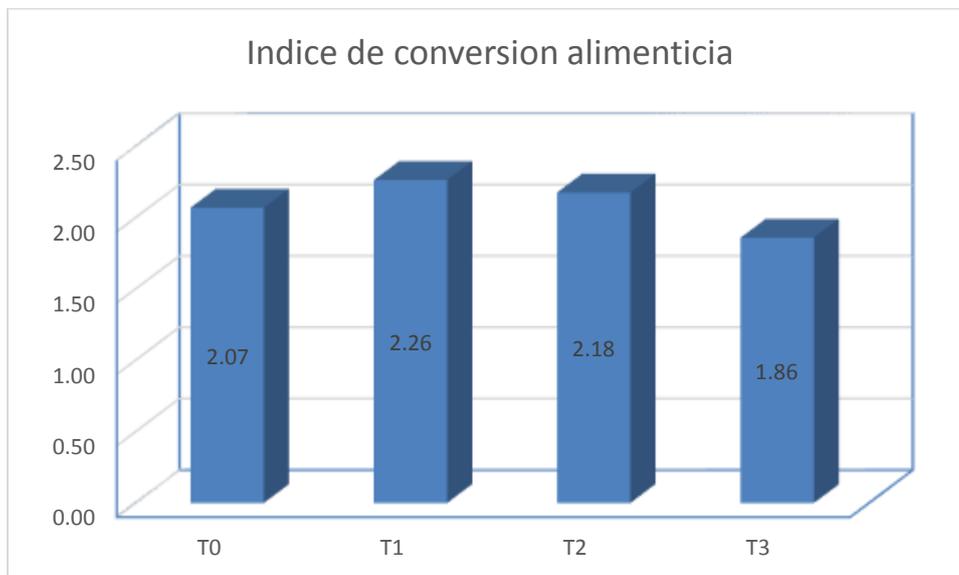
4.2 Índice de conversión alimenticia

En el cuadro N° 5 se indica el índice de conversión alimenticia de pollos alimentados con 0% de harina de yuca (grupo control T0), 6% de harina de yuca (grupo experimental T1), 9% de harina de yuca (grupo experimental T2) y 12% de harina de yuca (grupo experimental T3), siendo 2.07, 2.26, 2.18 y 1.86 respectivamente; observándose que el tratamiento experimental 3 tiene el menor índice de conversión alimenticia. Esto se observa con mayor claridad en el grafico N°2.

Cuadro N° 5: Índice de conversión alimenticia en los distintos tratamientos de pollos alimentados con harina de yuca.

Tratamientos	Peso inicial/pollo	Peso final/pollo	Total de alimento consumido	Consumo de alimento/pollo	Índice de conversión alimenticia
T0	0.6659 ^b	1.574 ^b	188	1.880	2.07 ^b
T1	0.7027 ^c	1.528 ^c	186.8	1.868	2.26 ^c
T2	0.7277 ^b	1.578 ^b	184.9	1.849	2.18 ^b
T3	0.7039 ^a	1.681 ^a	181.7	1.817	1.86 ^a

Grafico N° 2: Índice de conversión alimenticia distintos tratamientos de pollos alimentados con harina de yuca.



Los datos obtenidos en esta investigación difieren con los reportado por San Martín C. y Vergara R. (1996) quienes evaluaron el efecto del subproducto de harina de yuca en niveles graduales de en dietas de inicio (20 y 30%) y en dietas de acabado (40%) como sustituto parcial del maíz, sobre la ganancia de peso y conversión alimenticia. Las dietas de inicio fueron suministradas hasta los 28 días y las de acabado entre los 29 y 49 días. No se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) para la ganancia de peso vivo y conversión alimenticia de los tratamientos (San Martín C. & Vergara R., 1996).

Mucho de los subproductos de la yuca se pueden emplear en la alimentación de los pollos tal como lo indica Trómpiz *et al* (2010), quien preparo dietas con inclusión de harina de follaje de yuca (*Manihot esculenta*, Crantz) y concluyo que el desempeño de los pollos de engorde bajo la estrategia de inclusión de harina de follaje de yuca hasta 7,5% luce promisorio, ya que mantiene o mejora los indicadores productivos y no produce efecto negativo en las características en canal, rendimiento en canal y en cortes (Trómpiz & et al, 2010)

Algunos autores como Squibb y Wild (1957) plantearon que la harina de yuca puede reemplazar satisfactoriamente al maíz en dietas para pollitos. Sin embargo, estos autores refieren que en otros experimentos los pollos alimentados con maíz tenían un crecimiento superior comparados con los que se alimentaron con yuca (Squibb & Wild, 1957.). La depresión en el crecimiento que se observa cuando se suministra a los animales entre el 20 y 30 % de yuca

puede deberse al contenido de ácido prúsico o cianhídrico en la raíz o a un inhibidor de la fosforilasa presente en la cáscara de los tubérculos de la yuca. Estos investigadores recomendaron que las dietas para pollos de engorda pueden contener hasta un 10 % sin ningún problema (Rivas H., 2014). Sin embargo esto difiere de los resultados obtenidos en este estudio y lo expuesto por Gomez de M. & Ramirez N., (1989), quienes concluyen que desde el punto de vista biológico, las dietas con 20 % de harina de yuca de variedades amargas se pueden utilizar satisfactoriamente, cuando se suplementa con una combinación adecuada de las fuentes de proteína tanto de origen vegetal como de origen animal (Gomez de M. & Ramirez N., 1989). Este estudio coincide con lo dicho por Igarza P., Fernández y Vega E. (2008), quienes evaluaron la harina de yuca dulce de la variedad brasileña roja obteniendo, en dietas de pollos de engorde, en combinando diferentes niveles de proteína, encontrando muy buenos resultados con los grupos que tenían incluidos la Harina de Yuca en cuanto a peso y condición corporal de los animales (Igarza P., Fernández, & Vega E., 2008)

V. CONCLUSIÓN

Se concluye que la adición (12%) de harina de yuca a la dieta de acabado (a partir de los 24 días) de los pollos de engorde de la Linea Cobb 500, tiene mayor efecto en la ganancia de peso (1.681 ± 0.09 Kg/ave) y en índice de conversión alimenticia (1.86), en comparación con la adición de 9% (ganancia de peso 1.578 ± 0.09 Kg/ave, ICA: 2.18), 6% (1.528 ± 0.1 Kg/ave, ICA 2.26) y 0% (1.574 ± 0.1 Kg/ave, ICA: 2.07). habiendo diferencia significativa ($P < 0.05$) peso promedio del tratamiento 3 y el tratamiento 0 (control), 1 y 2.

VI. RECOMENDACIÓN

1. Adicionar a la dieta de pollos, criados en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, la harina de yuca ya que es un producto fácil de encontrar y bajo costo.
2. Seguir realizando estudios en el que se emplee la harina de yuca en la dieta de pollos y medir como afecta este al sabor de la carne.
3. Implementar programas masivos de cultivo de la yuca, en la sierra y selva peruana, por ser un alimento muy provechoso pero sin embargo poco aprovechado.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Aristizábal, J., & Sánchez, T. (2007). *Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca*. Roma: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.
- Ceballos, H. (2002). La en Colombia y en el mundo: nuevas perspectivas para un cultivo milenario. En H. Ceballos, & B. Ospina, *La yuca en el tercer milenio. Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización* (pág. 586). Colombia: CIAT.
- Cobb-vantress.com. (2010). *Guía de fundamentos de crianza*. Obtenido de http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb_es.pdf
- Daniel C., Á. (2005). *El cultivo de la yuca (Manihot esculenta), Guías tecnológicas de frutas y vegetales*. Costa Rica: PROMOSTA.
- FAO. (2011). *Perspectivas alimentarias: análisis de los mercados mundiales*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/014/al978s/al978s00.pdf>
- Fundación de desarrollo agropecuario, I. (1997). *Cultivo de la yuca, guía técnica N° 31 serie de cultivos*. República Dominicana: Fundación de desarrollo agropecuario, Inc.
- Gomez de M., C. E., & Ramirez N., M. (1989). Evaluación de harina de yuca (20%) en combinación con diferentes fuentes proteicas en dietas para pollos de engorde. *Acta Agron.*, 39(1 - 2), 145 - 153.
- Hernandez S., R., Fernandez C., C., & Baptista L., P. (2007). *Metodología de la investigación* (Cuarta ed.). Mexico: Ultra.
- Howeler, R. H., & Ballesteros, D. (1987). *El cultivo de la yuca en los llanos orientales de Colombia, variedades y prácticas agronómicas*. Colombia: Centro internacional de agricultura tropical.

- Igarza P., A., Fernández, A., & Vega E., M. (2008). *Efecto de la inclusión de la harina de yuca (Manihot sculenta) en dietas de crecimiento para pollos de engorde*. Cuba: Universidad de Granma.
- Jaramillo, G. (2002). *La yuca en el tercer milenio. Sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización*. Colombia: Recursos genéticos de Manihot en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).
- Miraval F., L. I. (2014). *Forraje hidropónico de cebada (Hordeum vulgare), sales minerales y vitaminas a-d-e en cobayos (Cavia porcellus) de engorde, en el distrito de Santa María del Valle - Huánuco, Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario*. Huánuco.
- Nicaragua, C., Pavón, F., & Chavarría, E. (2004). *Guía manejo integrado de plagas del cultivo de la yuca*. Managua: INTA.
- Rivas H., F. O. (2014). *Efecto de la inclusión de harinas de maíz, yuca y quinchoncho en la alimentación de pollos de ceba en sistema de producción familiar*. República Bolivariana de Venezuela: Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Ezequiel Zamora,.
- San Martín C., M., & Vergara R., V. (1996). *Uso del subproducto de harina de yuca como reemplazo del maíz en pollos de carne*. Pucallpa: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Squibb, R. L., & Wild, M. K. (1957.). Effect of yucca meal in baby chick rations. *Turrialba*, 1(6), 298 - 299.
- Trómpiz, J., & et al. (2010). Dietas con follaje de yuca y su efecto sobre las características al sacrificio y rendimiento en canal y en cortes de pollos de engorde. *Revista Científica, FCV-LUZ*, XX(3), 293 - 299.

VIII.ANEXOS



Fig. 1: Recepción de pollos BB de la Linea Cobb 500.



Fig. 2: Separación de los pollo en 5 repeticiones y 4 grupos, a los 24 días.



Fig. 3: Toma de peso de los pollos en la etapa de inicio.



Fig. 4: Toma de peso de los pollos en la etapa de crecimiento.



Fig. 5: Toma de peso de los pollos en la etapa de acabado.



Fig. 6: Pollos en etapa de acabado preparado para la saca.



Fig. 7: Preparación de las raciones para la dieta de los pollos

Cuadro N° 6: Peso del grupo control, registrado el día 24.

Número de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	0.720	0.500	0.600	0.880	0.670
2	0.740	0.700	0.635	0.605	0.825
3	0.645	0.670	0.800	0.515	0.730
4	0.600	0.515	0.515	0.630	0.795
5	0.590	0.870	0.620	0.620	0.605
6	0.710	0.620	0.680	0.640	0.640
7	0.550	0.520	0.735	0.710	0.540
8	0.530	0.580	0.625	0.590	0.615
9	0.640	0.715	0.520	0.545	0.660
10	0.685	0.630	0.715	0.630	0.690
11	0.600	0.680	0.700	0.625	0.815
12	0.620	0.590	0.730	0.780	0.525
13	0.800	0.870	0.595	0.735	0.910
14	0.710	0.755	0.615	0.690	0.700
15	0.630	0.620	0.625	0.660	0.560
16	0.525	0.800	0.695	0.565	0.515
17	0.590	0.690	0.805	0.765	0.695
18	0.660	0.725	0.795	0.790	0.690
19	0.710	0.595	0.620	0.900	0.660
20	0.725	0.600	0.620	0.605	0.800
promedio	0.649	0.662	0.662	0.674	0.682

Cuadro N° 7: Peso del grupo control, registrado el día 27.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	0.855	0.620	0.720	1.000	0.790
2	0.860	0.835	0.770	0.740	0.960
3	0.765	0.805	0.935	0.650	0.850
4	0.720	0.635	0.635	0.765	0.915
5	0.710	0.990	0.740	0.740	0.725
6	0.845	0.740	0.815	0.775	0.775
7	0.685	0.640	0.855	0.895	0.660
8	0.650	0.715	0.760	0.710	0.750
9	0.775	0.850	0.640	0.680	0.795
10	0.805	0.765	0.820	0.750	0.810
11	0.735	0.815	0.865	0.745	0.935
12	0.740	0.710	0.730	0.900	0.645
13	0.755	0.990	0.735	0.855	1.045
14	0.935	0.875	0.745	0.825	0.820
15	0.845	0.740	0.830	0.810	0.695
16	0.750	0.935	0.940	0.795	0.650
17	0.660	0.825	0.915	0.685	0.780
18	0.725	0.860	0.740	0.885	0.810
19	0.710	0.715	0.755	1.025	0.780
20	0.860	0.735	0.755	0.920	0.935
promedio	0.769	0.790	0.785	0.808	0.806

Cuadro N° 8: Peso del grupo control, registrado el día 30.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	0.975	0.725	0.840	1.135	0.925
2	1.010	0.970	0.920	0.860	1.110
3	0.900	0.940	1.085	0.770	0.970
4	0.855	0.770	0.785	0.900	1.035
5	0.845	1.140	0.890	0.860	0.860
6	0.980	0.890	0.950	0.980	0.925
7	0.950	0.776	0.990	0.995	0.810
8	0.820	0.850	0.895	0.830	0.870
9	0.755	0.985	0.790	0.815	0.915
10	0.910	0.915	0.970	0.700	0.915
11	0.940	0.920	1.000	0.880	1.070
12	0.885	0.845	0.865	1.035	0.765
13	0.845	1.095	0.870	1.005	1.165
14	0.890	1.010	0.880	0.970	0.970
15	1.070	0.890	0.980	0.945	0.845
16	0.995	1.040	1.075	0.930	0.770
17	0.900	0.960	1.065	0.820	0.930
18	0.795	0.980	0.860	1.005	0.960
19	0.860	0.835	0.905	1.175	0.915
20	0.995	0.870	0.890	1.055	1.055
promedio	0.909	0.920	0.925	0.933	0.939

Cuadro N° 9: Peso del grupo control, registrado el día 33.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.030	1.000	0.940	1.310	1.050
2	0.970	1.150	1.130	1.190	1.070
3	1.000	1.180	1.060	1.030	0.920
4	1.040	0.970	1.010	1.140	1.010
5	1.120	1.110	1.110	1.120	0.920
6	1.150	0.910	1.130	1.140	1.010
7	1.130	0.850	1.020	1.130	1.120
8	0.930	1.070	1.220	1.190	1.070
9	1.110	1.020	1.040	1.130	1.050
10	1.150	1.160	1.010	0.910	1.060
11	1.080	1.290	1.100	1.040	1.220
12	1.100	0.860	1.140	0.950	1.110
13	1.040	1.060	1.030	1.000	1.000
14	1.210	1.230	1.230	1.270	1.060
15	1.060	1.090	1.030	0.970	1.320
16	1.040	1.030	0.920	1.080	0.950
17	1.010	1.120	1.030	1.100	1.190
18	0.890	1.030	0.980	1.000	1.000
19	1.000	0.920	1.060	0.970	1.260
20	1.110	1.140	1.240	0.950	1.190
promedio	1.059	1.060	1.072	1.081	1.079

Cuadro N° 10: Peso del grupo control, registrado el día 36.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.170	1.280	1.180	1.140	1.330
2	1.260	1.170	1.390	1.280	1.200
3	1.360	1.430	1.190	1.140	1.150
4	1.120	1.210	1.130	1.170	1.150
5	1.150	1.250	1.200	1.420	1.220
6	1.260	1.320	1.260	1.270	1.150
7	1.140	1.070	1.280	1.050	1.400
8	1.030	1.370	1.180	1.280	1.200
9	1.300	1.050	1.280	1.260	1.220
10	1.180	1.260	1.060	1.330	1.460
11	1.220	1.140	1.240	1.340	1.250
12	1.080	1.210	1.380	1.240	1.070
13	1.200	1.170	1.200	1.280	1.330
14	1.300	1.230	1.160	1.120	1.260
15	1.190	1.110	1.080	1.090	1.060
16	1.270	1.170	1.170	1.460	1.370
17	1.260	1.280	1.160	1.120	1.190
18	1.240	1.310	1.370	1.190	1.100
19	1.150	1.000	1.270	1.220	1.200
20	1.180	1.000	1.160	1.090	1.260
promedio	1.203	1.202	1.217	1.225	1.229

Cuadro N° 11: Peso del grupo control, registrado el día 39.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.450	1.150	1.520	1.260	1.340
2	1.330	1.490	1.310	1.270	1.360
3	1.430	1.310	1.450	1.260	1.300
4	1.350	1.340	1.300	1.220	1.350
5	1.320	1.580	1.410	1.290	1.420
6	1.320	1.430	1.330	1.610	1.210
7	1.310	1.540	1.230	1.310	1.480
8	1.300	1.360	1.330	1.430	1.550
9	1.530	1.430	1.320	1.570	1.320
10	1.340	1.280	1.430	1.430	1.480
11	1.290	1.240	1.410	1.410	1.250
12	1.440	1.340	1.350	1.340	1.430
13	1.430	1.200	1.560	1.440	1.350
14	1.390	1.340	1.360	1.340	1.430
15	1.230	1.420	1.420	1.490	1.350
16	1.200	1.460	1.250	1.370	1.390
17	1.430	1.430	1.370	1.500	1.220
18	1.450	1.150	1.350	1.290	1.300
19	1.390	1.380	1.310	1.410	1.390
20	1.370	1.400	1.550	1.430	1.540
promedio	1.365	1.364	1.378	1.384	1.373

Cuadro N° 12: Peso del grupo control, registrado el día 42.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.490	1.740	1.500	1.500	1.550
2	1.530	1.690	1.430	1.430	1.750
3	1.490	1.480	1.760	1.760	1.630
4	1.590	1.400	1.630	1.490	1.590
5	1.430	1.620	1.450	1.640	1.540
6	1.730	1.350	1.520	1.610	1.450
7	1.400	1.560	1.510	1.630	1.420
8	1.650	1.540	1.700	1.630	1.830
9	1.640	1.350	1.720	1.470	1.550
10	1.650	1.660	1.560	1.570	1.410
11	1.540	1.780	1.510	1.490	1.550
12	1.520	1.440	1.750	1.460	1.740
13	1.530	1.600	1.530	1.690	1.500
14	1.500	1.630	1.620	1.810	1.590
15	1.630	1.540	1.410	1.460	1.620
16	1.630	1.630	1.550	1.630	1.500
17	1.590	1.630	1.650	1.540	1.680
18	1.630	1.510	1.610	1.550	1.630
19	1.570	1.540	1.570	1.610	1.520
20	1.520	1.580	1.530	1.700	1.680
promedio	1.563	1.564	1.576	1.584	1.587

Cuadro N° 13: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 24.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	0.720	0.520	0.865	0.600	0.890
2	0.680	0.590	0.580	0.710	0.610
3	0.740	0.660	0.825	0.780	0.680
4	0.530	0.600	0.845	0.760	0.735
5	0.685	0.660	0.845	0.700	0.740
6	0.675	0.515	0.780	0.520	0.660
7	0.750	0.800	0.700	0.610	0.650
8	0.795	0.810	0.740	0.660	0.700
9	0.625	0.720	0.985	0.665	0.735
10	0.720	0.705	0.695	0.690	0.520
11	0.795	0.680	0.650	0.710	0.680
12	0.730	0.590	0.650	0.715	0.860
13	0.795	0.540	0.785	0.860	0.800
14	0.710	0.680	0.745	0.800	0.760
15	0.685	0.600	0.760	0.815	0.750
16	0.675	0.760	0.830	0.600	0.650
17	0.610	0.705	0.795	0.605	0.680
18	0.780	0.740	0.830	0.510	0.600
19	0.680	0.700	0.555	0.695	0.620
20	0.730	0.590	0.780	0.600	0.825
promedio	0.706	0.658	0.762	0.680	0.707

Cuadro N° 14: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 27.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	0.810	0.655	0.970	0.705	0.995
2	0.930	0.695	0.685	0.815	0.730
3	0.845	0.765	0.930	0.900	0.800
4	0.650	0.735	0.965	0.880	0.870
5	0.820	0.635	0.950	0.805	0.860
6	0.780	0.935	0.885	0.625	0.765
7	0.855	0.915	0.805	0.730	0.755
8	0.930	0.855	0.845	0.765	0.805
9	0.745	0.810	1.120	0.785	0.855
10	0.825	0.800	0.800	0.810	0.640
11	0.930	0.725	0.770	0.895	0.785
12	0.835	0.645	0.785	0.835	0.995
13	0.930	0.785	0.890	0.965	0.905
14	0.830	0.735	0.880	0.905	0.865
15	0.790	0.865	0.865	0.920	0.870
16	0.795	0.890	0.950	0.720	0.770
17	0.715	0.875	0.935	0.725	0.785
18	0.885	0.835	0.965	0.615	0.705
19	0.815	0.810	0.675	0.800	0.740
20	0.865	0.725	0.885	0.705	0.945
promedio	0.829	0.785	0.878	0.795	0.822

Cuadro N° 15: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 30.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	0.945	0.790	1.105	0.840	0.985
2	1.050	0.830	0.835	0.935	0.905
3	0.965	0.885	1.080	1.020	0.860
4	0.785	0.890	1.085	1.030	0.885
5	0.970	0.785	1.090	0.955	1.100
6	0.930	1.070	1.020	0.745	0.910
7	0.990	1.065	0.925	0.850	0.980
8	1.050	0.975	0.980	0.870	0.960
9	0.895	0.945	1.240	0.890	1.040
10	0.945	0.920	0.935	0.930	0.905
11	1.065	0.845	0.900	0.965	0.835
12	0.970	0.780	0.920	0.825	0.990
13	1.065	0.935	1.010	1.025	1.080
14	0.965	0.885	1.030	1.085	0.990
15	0.925	0.985	0.985	0.830	0.745
16	0.930	1.010	1.070	0.735	1.100
17	0.835	1.025	1.055	0.905	0.845
18	1.035	0.955	1.085	1.025	0.905
19	0.965	0.960	0.825	0.940	0.825
20	1.000	0.875	1.035	0.825	0.875
promedio	0.964	0.921	1.011	0.911	0.936

Cuadro N° 16: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 33.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.080	0.900	1.050	1.120	0.980
2	1.140	0.980	0.940	1.030	1.220
3	1.170	1.190	0.910	1.190	1.080
4	1.070	1.060	0.860	1.190	0.960
5	1.090	0.950	1.210	1.100	1.090
6	1.090	1.130	1.010	1.210	1.160
7	0.960	1.010	1.070	1.120	1.200
8	1.000	1.040	1.130	1.140	1.110
9	1.040	1.060	0.870	1.060	1.010
10	1.120	1.010	0.950	1.140	1.030
11	1.070	0.990	1.080	1.010	1.110
12	1.170	1.180	0.950	1.160	0.980
13	1.170	1.130	0.950	0.920	1.210
14	1.040	1.070	1.140	1.060	0.850
15	0.890	1.110	0.980	1.030	0.950
16	1.050	1.080	0.960	1.190	0.960
17	1.090	1.050	1.150	1.180	1.110
18	1.100	0.910	1.140	1.210	0.990
19	1.170	0.970	1.040	0.960	1.030
20	1.050	0.900	1.040	1.360	1.030
promedio	1.078	1.036	1.022	1.119	1.053

Cuadro N° 17: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 36.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.190	1.220	1.270	1.330	1.270
2	1.260	1.160	1.240	1.250	1.340
3	1.190	1.170	1.300	1.180	1.100
4	1.120	1.180	1.310	1.270	1.190
5	1.190	1.130	1.180	1.120	1.080
6	1.290	1.090	1.330	1.150	1.230
7	1.260	1.070	1.300	0.980	1.070
8	1.200	1.080	1.120	1.260	1.100
9	1.160	1.300	1.210	1.200	1.320
10	1.210	1.030	1.150	1.060	1.220
11	1.210	1.310	1.250	1.250	1.210
12	1.290	1.010	1.330	1.160	0.970
13	1.290	1.120	1.300	1.100	1.130
14	1.200	1.250	1.080	0.990	1.110
15	1.160	1.170	1.040	1.150	1.220
16	1.180	1.100	1.310	1.020	1.150
17	1.010	1.190	1.140	1.070	1.140
18	1.150	1.240	1.260	1.080	1.140
19	1.280	1.190	1.480	1.070	1.330
20	1.070	1.020	1.170	1.060	1.070
promedio	1.196	1.152	1.239	1.138	1.170

Cuadro N° 18: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 39.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.390	1.490	1.510	1.320	1.320
2	1.320	1.330	1.650	1.240	1.150
3	1.370	1.360	1.480	1.320	1.250
4	1.440	1.260	1.250	1.230	1.400
5	1.250	1.410	1.490	1.440	1.410
6	1.290	1.300	1.320	1.350	1.510
7	1.460	1.210	1.510	1.280	1.320
8	1.390	1.280	1.470	1.510	1.380
9	1.430	1.430	1.360	1.250	1.370
10	1.380	1.350	1.390	1.160	1.240
11	1.340	1.200	1.450	1.450	1.280
12	1.470	1.360	1.430	1.370	1.510
13	1.480	1.480	1.420	1.300	1.270
14	1.330	1.270	1.350	1.430	1.290
15	1.360	1.190	1.210	1.240	1.440
16	1.360	1.310	1.300	1.430	1.490
17	1.470	1.340	1.480	1.260	1.260
18	1.370	1.370	1.440	1.170	1.390
19	1.180	1.250	1.470	1.200	1.310
20	1.370	1.400	1.320	1.340	1.310
promedio	1.373	1.330	1.415	1.315	1.345

Cuadro N° 19: Peso del grupo tratamiento 1, registrado el día 42.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.560	1.480	1.530	1.620	1.490
2	1.550	1.530	1.590	1.540	1.500
3	1.510	1.360	1.610	1.440	1.470
4	1.610	1.420	1.680	1.680	1.560
5	1.620	1.330	1.370	1.500	1.410
6	1.550	1.440	1.500	1.340	1.620
7	1.520	1.660	1.420	1.470	1.320
8	1.540	1.520	1.630	1.490	1.450
9	1.650	1.500	1.660	1.420	1.580
10	1.640	1.450	1.490	1.610	1.430
11	1.430	1.600	1.830	1.430	1.420
12	1.560	1.370	1.520	1.510	1.670
13	1.350	1.490	1.650	1.400	1.480
14	1.460	1.650	1.390	1.460	1.580
15	1.570	1.580	1.640	1.520	1.690
16	1.490	1.530	1.670	1.370	1.490
17	1.650	1.550	1.690	1.610	1.680
18	1.530	1.390	1.570	1.630	1.460
19	1.540	1.580	1.610	1.420	1.560
20	1.660	1.450	1.660	1.340	1.550
promedio	1.550	1.494	1.586	1.490	1.521

Cuadro N° 20: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 24.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	0.735	0.910	0.890	0.820	0.680
2	0.760	0.805	0.800	0.870	0.820
3	0.640	0.800	0.660	0.695	0.660
4	0.700	0.685	0.685	0.815	0.700
5	0.605	0.825	0.690	0.720	0.715
6	0.580	0.795	0.720	0.595	0.765
7	0.800	0.595	0.785	0.630	0.780
8	0.825	0.870	0.760	0.820	0.590
9	0.515	0.800	0.700	0.725	0.620
10	0.595	0.895	0.690	0.650	0.640
11	0.660	0.665	0.800	0.620	0.680
12	0.590	0.710	0.690	0.685	0.690
13	0.790	0.695	0.680	0.745	0.720
14	0.625	0.695	0.745	0.855	0.735
15	0.840	0.880	0.750	0.755	0.740
16	0.815	0.645	0.780	0.790	0.780
17	0.865	0.630	0.560	0.640	0.690
18	0.785	0.740	0.550	0.765	0.815
19	0.740	0.695	0.700	0.825	0.745
20	0.835	0.705	0.760	0.750	0.700
promedio	0.715	0.752	0.720	0.739	0.713

Cuadro N° 21: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 27.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	0.840	1.015	1.010	0.925	0.815
2	0.880	0.910	0.905	1.020	0.955
3	0.760	0.905	0.765	0.830	0.780
4	0.820	0.790	0.790	0.950	0.820
5	0.725	0.930	0.810	0.840	0.835
6	0.700	0.715	0.825	0.715	0.900
7	0.905	0.675	0.890	0.765	0.915
8	0.945	0.920	0.880	0.940	0.725
9	0.635	0.860	0.805	0.860	0.740
10	0.620	0.970	0.795	0.785	0.760
11	0.700	0.630	0.920	0.755	0.815
12	0.780	0.815	0.810	0.820	0.810
13	0.695	0.815	0.800	0.865	0.855
14	0.845	0.830	0.850	0.990	0.870
15	0.745	1.000	0.855	0.890	0.875
16	0.945	0.750	0.665	0.910	0.900
17	0.935	0.735	0.680	0.775	0.810
18	1.000	0.845	0.670	0.900	0.950
19	0.890	0.800	0.820	0.995	0.880
20	0.840	0.810	0.880	0.885	0.835
promedio	0.810	0.836	0.821	0.871	0.842

Cuadro N° 22: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 30.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	0.915	0.770	0.960	0.940	0.950
2	1.060	0.950	1.150	0.980	0.960
3	0.860	1.040	0.900	1.060	0.990
4	0.770	0.890	1.040	0.970	0.930
5	1.120	1.090	0.910	1.030	1.000
6	0.740	1.030	0.820	0.910	0.990
7	0.820	0.980	0.930	0.880	0.880
8	0.870	1.040	0.940	0.890	0.960
9	1.030	1.140	1.000	0.980	0.900
10	1.030	1.150	0.790	1.060	0.950
11	0.940	0.950	1.040	1.070	0.940
12	0.820	0.860	0.930	0.890	1.020
13	0.820	0.930	0.790	1.160	1.070
14	1.070	0.950	0.960	1.020	0.880
15	1.070	0.810	0.950	1.000	1.080
16	0.980	1.070	0.990	1.020	1.010
17	1.080	0.940	0.980	1.110	0.940
18	1.020	0.850	1.010	0.900	1.020
19	0.920	1.000	0.930	1.030	1.040
20	1.060	0.950	1.000	1.070	0.990
promedio	0.950	0.970	0.951	0.999	0.975

Cuadro N° 23: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 33

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.150	1.150	1.020	1.150	1.000
2	0.990	1.210	0.980	1.180	1.060
3	1.140	0.930	1.180	0.980	1.160
4	0.880	1.180	1.070	1.190	1.110
5	1.190	0.990	1.070	1.120	1.130
6	1.060	1.100	1.130	1.300	1.150
7	0.960	1.190	1.100	1.230	1.090
8	1.240	1.070	1.050	1.140	1.190
9	1.200	1.140	1.090	1.180	1.160
10	1.150	1.090	1.150	1.030	1.220
11	1.050	0.990	1.120	1.210	1.130
12	1.200	1.030	1.080	1.010	1.000
13	0.940	1.000	1.160	1.140	1.160
14	1.060	1.050	1.050	1.020	1.050
15	0.970	1.070	1.080	1.090	1.080
16	1.190	1.260	1.120	1.100	1.140
17	1.180	1.270	1.270	1.060	1.060
18	0.960	0.890	0.910	1.000	1.040
19	0.910	1.070	1.060	1.050	1.080
20	1.100	1.180	0.940	1.120	1.070
promedio	1.076	1.093	1.082	1.115	1.104

Cuadro N° 24: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 36.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.130	1.290	1.240	1.130	1.300
2	1.340	1.280	1.190	1.230	1.120
3	1.080	1.150	1.240	1.290	1.200
4	1.300	1.390	1.280	1.370	1.250
5	1.110	1.130	1.200	1.300	1.280
6	1.260	1.190	1.210	1.180	1.250
7	1.270	1.310	1.220	1.320	1.200
8	1.020	1.210	1.060	1.310	1.160
9	1.380	1.300	1.170	1.100	1.300
10	1.320	1.140	1.030	1.420	1.270
11	1.080	1.050	1.210	1.280	1.230
12	1.170	1.110	1.140	1.260	1.220
13	1.200	1.210	1.270	1.270	1.180
14	1.080	1.010	1.390	1.260	1.300
15	1.030	1.320	1.070	1.140	1.190
16	1.240	1.330	1.220	1.170	1.360
17	1.290	1.400	1.200	1.290	1.120
18	1.330	1.210	1.160	1.350	1.330
19	1.200	1.190	1.220	1.240	1.190
20	1.330	1.240	1.270	1.120	1.270
promedio	1.208	1.223	1.200	1.252	1.236

Cuadro N° 25: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 39.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.380	1.420	1.340	1.520	1.530
2	1.510	1.220	1.440	1.500	1.410
3	1.450	1.480	1.320	1.300	1.290
4	1.200	1.500	1.380	1.400	1.360
5	1.260	1.380	1.250	1.430	1.430
6	1.480	1.460	1.420	1.600	1.440
7	1.380	1.580	1.380	1.550	1.360
8	1.290	1.370	1.410	1.460	1.470
9	1.310	1.560	1.340	1.300	1.300
10	1.470	1.280	1.400	1.430	1.480
11	1.350	1.460	1.360	1.350	1.380
12	1.430	1.390	1.400	1.350	1.370
13	1.410	1.310	1.450	1.470	1.340
14	1.510	1.330	1.440	1.420	1.500
15	1.500	1.370	1.380	1.280	1.450
16	1.190	1.500	1.390	1.470	1.370
17	1.250	1.310	1.390	1.450	1.440
18	1.260	1.390	1.240	1.460	1.460
19	1.560	1.470	1.570	1.490	1.440
20	1.490	1.280	1.210	1.320	1.480
promedio	1.384	1.403	1.376	1.428	1.415

Cuadro N° 26: Peso del grupo tratamiento 2, registrado el día 42.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.610	1.600	1.600	1.600	1.650
2	1.650	1.640	1.570	1.770	1.550
3	1.470	1.680	1.520	1.650	1.640
4	1.680	1.480	1.560	1.660	1.590
5	1.360	1.550	1.750	1.600	1.630
6	1.440	1.630	1.540	1.630	1.590
7	1.490	1.680	1.520	1.640	1.610
8	1.660	1.490	1.570	1.700	1.540
9	1.380	1.460	1.400	1.480	1.660
10	1.440	1.560	1.560	1.530	1.470
11	1.420	1.650	1.420	1.500	1.620
12	1.690	1.760	1.630	1.730	1.650
13	1.640	1.560	1.420	1.630	1.550
14	1.740	1.730	1.560	1.680	1.530
15	1.560	1.390	1.610	1.530	1.710
16	1.560	1.570	1.620	1.650	1.620
17	1.620	1.570	1.590	1.480	1.680
18	1.680	1.460	1.570	1.600	1.480
19	1.530	1.660	1.500	1.480	1.540
20	1.580	1.550	1.580	1.450	1.520
promedio	1.560	1.584	1.555	1.600	1.592

Cuadro N° 27: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 24.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	0.885	0.770	0.680	0.850	0.725
2	0.720	0.700	0.715	0.710	0.740
3	0.570	0.760	0.500	0.660	0.810
4	0.670	0.690	0.550	0.530	0.675
5	0.810	0.695	0.895	0.555	0.670
6	0.860	0.735	0.665	0.710	0.710
7	0.755	0.760	0.690	0.715	0.750
8	0.855	0.810	0.890	0.890	0.815
9	0.725	0.835	0.125	0.630	0.805
10	0.500	0.795	0.670	0.680	0.650
11	0.790	0.810	0.590	0.785	0.675
12	0.875	0.650	0.765	0.740	0.880
13	0.915	0.750	0.515	0.705	0.645
14	0.585	0.785	0.705	0.665	0.700
15	0.820	0.810	0.750	0.545	0.700
16	0.665	0.815	0.695	0.580	0.570
17	0.620	0.630	0.720	0.560	0.630
18	0.760	0.660	0.665	0.590	0.695
19	0.560	0.665	0.715	0.625	0.605
20	0.715	0.835	0.745	0.605	0.750
promedio	0.733	0.748	0.662	0.667	0.710

Cuadro N° 28: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 27.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.020	0.905	0.815	0.985	0.860
2	0.870	0.850	0.865	0.860	0.890
3	0.720	0.760	0.650	0.810	0.960
4	0.805	0.825	0.700	0.665	0.810
5	0.945	0.845	1.030	0.690	0.820
6	1.010	0.885	0.800	0.845	0.845
7	0.905	0.895	0.840	0.865	0.900
8	0.990	0.945	0.860	1.040	0.950
9	0.875	0.970	0.805	0.765	0.940
10	0.635	0.945	0.740	0.815	0.800
11	0.940	0.960	0.900	0.935	0.825
12	1.010	0.800	0.665	0.890	1.015
13	1.065	0.885	0.890	0.855	0.795
14	0.720	0.920	0.885	0.800	0.850
15	0.955	0.945	0.900	0.695	0.835
16	0.800	0.950	0.795	0.730	0.705
17	0.755	0.780	0.870	0.710	0.780
18	0.910	0.795	0.815	0.725	0.845
19	0.710	0.815	0.850	0.760	0.755
20	0.865	0.970	0.880	0.755	0.885
promedio	0.875	0.882	0.828	0.810	0.853

Cuadro N° 29: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 30.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.110	1.000	0.950	1.070	1.020
2	0.995	0.930	0.990	1.190	0.960
3	1.050	0.965	0.990	0.990	0.970
4	0.990	1.070	0.950	1.000	1.100
5	1.060	1.080	1.040	0.880	1.050
6	1.010	1.080	1.000	0.970	1.090
7	1.030	0.905	0.990	0.860	0.840
8	0.925	1.005	1.000	1.030	1.040
9	0.840	1.025	1.010	0.960	0.950
10	1.045	1.050	0.940	0.870	1.000
11	0.815	0.970	0.820	0.840	0.970
12	1.130	1.080	0.790	0.820	0.950
13	0.825	0.930	0.970	0.870	0.910
14	0.985	1.040	1.020	1.000	1.010
15	0.770	0.910	0.840	0.920	0.920
16	0.905	1.120	1.180	1.120	1.040
17	1.130	0.950	0.880	0.910	1.170
18	1.170	0.960	0.970	0.860	0.950
19	0.875	1.080	1.050	0.950	0.990
20	1.125	1.060	1.030	0.910	1.000
promedio	0.989	1.011	0.971	0.951	0.997

Cuadro N° 30: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 33.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.150	1.100	0.970	1.100	1.090
2	1.270	1.200	1.030	1.020	1.010
3	1.280	1.100	1.150	1.070	1.150
4	1.120	1.070	1.170	1.180	1.180
5	0.920	1.220	1.120	1.020	1.110
6	1.180	1.260	1.120	1.030	1.160
7	1.060	1.180	1.090	1.010	1.100
8	1.060	1.200	0.980	0.980	1.060
9	0.990	1.160	1.180	1.140	1.070
10	1.130	1.060	1.140	1.120	1.140
11	0.970	1.110	1.330	1.150	1.320
12	0.980	1.230	1.120	1.260	1.240
13	1.280	1.210	1.190	1.330	1.160
14	1.210	1.160	1.140	0.960	1.250
15	1.200	1.140	1.150	1.060	0.990
16	1.320	1.060	1.130	1.070	1.110
17	1.260	1.220	1.200	1.010	1.130
18	1.030	1.230	1.090	1.000	1.110
19	1.200	1.100	1.100	1.130	1.240
20	1.150	1.080	1.140	1.220	1.200
promedio	1.138	1.155	1.127	1.093	1.141

Cuadro N° 31: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 36.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.180	1.340	1.230	1.170	1.260
2	1.170	1.250	1.260	1.270	1.210
3	0.990	1.240	1.350	1.220	1.240
4	0.990	1.220	1.110	1.110	1.280
5	1.300	1.250	1.290	1.330	1.380
6	1.420	1.360	1.290	1.130	1.310
7	1.060	1.340	1.300	1.410	1.290
8	1.470	1.250	1.280	1.250	1.400
9	1.300	1.230	1.180	1.210	1.390
10	1.350	1.310	1.250	1.280	1.250
11	1.220	1.410	1.130	1.220	1.300
12	1.200	1.370	1.320	1.150	1.320
13	1.140	1.210	1.270	1.290	1.150
14	1.330	1.360	1.290	1.170	1.260
15	1.410	1.290	1.480	1.160	1.130
16	1.430	1.370	1.270	1.160	1.220
17	1.260	1.200	1.240	1.170	1.340
18	1.280	1.370	1.330	1.370	1.300
19	1.350	1.330	1.340	1.300	1.260
20	1.410	1.310	1.300	1.480	1.460
promedio	1.263	1.301	1.276	1.243	1.288

Cuadro N° 32: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 39.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.670	1.450	1.480	1.410	1.490
2	1.530	1.510	1.440	1.360	1.460
3	1.320	1.410	1.550	1.420	1.460
4	1.360	1.490	1.500	1.430	1.590
5	1.530	1.410	1.490	1.530	1.440
6	1.460	1.450	1.500	1.680	1.420
7	1.370	1.560	1.520	1.450	1.450
8	1.190	1.540	1.380	1.370	1.580
9	1.480	1.510	1.430	1.500	1.500
10	1.620	1.450	1.540	1.490	1.460
11	1.610	1.570	1.490	1.330	1.660
12	1.260	1.440	1.450	1.470	1.600
13	1.420	1.530	1.470	1.370	1.500
14	1.630	1.430	1.310	1.610	1.410
15	1.190	1.540	1.490	1.570	1.520
16	1.400	1.570	1.460	1.370	1.510
17	1.500	1.400	1.530	1.350	1.540
18	1.610	1.560	1.680	1.480	1.330
19	1.500	1.570	1.330	1.310	1.350
20	1.530	1.610	1.470	1.360	1.480
promedio	1.459	1.500	1.476	1.443	1.488

Cuadro N° 33: Peso del grupo tratamiento 3, registrado el día 42.

Numero de pollos	R1	R2	R3	R4	R5
1	1.820	1.660	1.750	1.540	1.710
2	1.530	1.620	1.710	1.570	1.700
3	1.610	1.780	1.670	1.520	1.690
4	1.740	1.820	1.590	1.890	1.620
5	1.400	1.660	1.710	1.580	1.670
6	1.840	1.660	1.680	1.630	1.720
7	1.820	1.780	1.690	1.690	1.650
8	1.570	1.770	1.660	1.570	1.870
9	1.880	1.700	1.650	1.620	1.540
10	1.670	1.620	1.700	1.580	1.670
11	1.710	1.640	1.540	1.740	1.750
12	1.690	1.720	1.760	1.560	1.800
13	1.740	1.740	1.680	1.710	1.560
14	1.630	1.610	1.700	1.660	1.630
15	1.740	1.750	1.890	1.820	1.730
16	1.710	1.660	1.730	1.580	1.660
17	1.580	1.650	1.590	1.780	1.710
18	1.830	1.720	1.740	1.700	1.810
19	1.400	1.750	1.700	1.640	1.790
20	1.470	1.780	1.520	1.680	1.670
promedio	1.669	1.705	1.683	1.653	1.698

Cuadro N° 34: Ganancia de peso promedio a partir de los 24 días de crianza, en pollos alimentados con harina de yuca (*Manihot sculenta crantz*).

Descripción		Peso promedio (24 días)	Peso promedio (27 días)	Peso promedio (30 días)	Peso promedio (33 días)	Peso promedio (36 días)	Peso promedio (39 días)	Peso promedio (42 días)
Grupo control	Rep. 1	0.6490	0.7693	0.9088	1.0585	1.2030	1.3650	1.5630
	Rep. 2	0.6623	0.7898	0.9203	1.0595	1.2015	1.3635	1.5635
	Rep. 3	0.6623	0.7850	0.9253	1.0715	1.2170	1.3780	1.5755
	Rep. 4	0.6740	0.8075	0.9333	1.0810	1.2245	1.3835	1.5835
	Rep. 5	0.6820	0.8063	0.9390	1.0790	1.2285	1.3730	1.5865
	Peso promedio de repeticiones	0.6659	0.7916	0.9253	1.0699	1.2149	1.3726	1.5744 ^b
Tratamiento 1	Rep. 1	0.7055	0.8290	0.9640	1.0780	1.1955	1.3725	1.5495
	Rep. 2	0.6583	0.7845	0.9205	1.0360	1.1515	1.3295	1.4940
	Rep. 3	0.7620	0.8778	1.0105	1.0215	1.2385	1.4150	1.5855
	Rep. 4	0.6803	0.7953	0.9113	1.1190	1.1375	1.3145	1.4900
	Rep. 5	0.7073	0.8220	0.9360	1.0530	1.1695	1.3450	1.5205
	Peso promedio de repeticiones	0.7027	0.8217	0.9485	1.0615	1.1785	1.3553	1.5279 ^c
Tratamiento 2	Rep. 1	0.7150	0.8103	0.9498	1.0760	1.2080	1.3840	1.5600
	Rep. 2	0.7520	0.8360	0.9695	1.0930	1.2230	1.4030	1.5835
	Rep. 3	0.7198	0.8213	0.9510	1.0815	1.1995	1.3755	1.5545
	Rep. 4	0.7385	0.8708	0.9985	1.1150	1.2515	1.4275	1.5995
	Rep. 5	0.7133	0.8423	0.9750	1.1040	1.2360	1.4150	1.5915
	Peso promedio de repeticiones	0.7277	0.8361	0.9688	1.0939	1.2236	1.4010	1.5778 ^b
Tratamiento 3	Rep. 1	0.7328	0.8753	0.9893	1.1380	1.2630	1.4590	1.6690
	Rep. 2	0.7480	0.8823	1.0105	1.1545	1.3005	1.5000	1.7045
	Rep. 3	0.6623	0.8278	0.9705	1.1270	1.2755	1.4755	1.6830
	Rep. 4	0.6665	0.8098	0.9510	1.0930	1.2425	1.4430	1.6530
	Rep. 5	0.7100	0.8533	0.9965	1.1410	1.2875	1.4875	1.6975
	Peso promedio de repeticiones	0.7039	0.8497	0.9836	1.1307	1.2738	1.4730	1.6814 ^a

Cuadro N° 35: Composición nutricional de las raciones de acabado.

Insumos	Ración de acabado sin harina de yuca					Ración de acabado con 6% de harina de yuca					Ración de acabado con 9% de harina de yuca					Ración de acabado con 12% de harina de yuca				
	Kg.	Prot (g)	Mcal	Ca (g)	P(g)	Kg.	Prot (g)	Mcal	Ca (g)	P(g)	Kg.	Prot (g)	Mcal	Ca (g)	P(g)	Kg.	Prot (g)	Mcal	Ca (g)	P(g)
Maíz	72.22	5.78	267.21	0.14	0.22	64.00	5.12	236.80	0.13	0.19	61.00	4.88	225.70	0.12	0.18	58.00	4.64	214.60	0.12	0.17
Soya	27.78	12.22	100.01	0.06	0.17	30.00	13.20	108.00	0.06	0.08	30.00	13.20	108.00	0.06	0.08	30.00	13.20	108.00	0.06	0.18
Yuca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.15	17.40	0.01	0.00	9.00	0.23	26.10	0.01	0.00	12.00	0.30	34.80	0.01	0.00
Fosfato	1.17	0.00	0.00	0.00	1.17	1.17	0.00	0.00	0.00	1.17	1.17	0.00	0.00	0.00	1.17	1.17	0.00	0.00	0.00	1.17
Carbonato calcio	1.63	0.00	0.00	1.63	0.00	1.63	0.00	0.00	1.63	0.00	1.63	0.00	0.00	1.63	0.00	1.63	0.00	0.00	1.63	0.00
Metionina	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
Lisina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Colina	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
Sal mineral	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sal común	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00

Cuadro N° 36: ANOVA de los peso de los 4 tratamientos registrados el día 42.

```

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class          Levels    Values
TRAT          4      1 2 3 4

Number of observations      400
PESO A LA OBSERVACION 7

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: PESO

Source          DF          Sum of Squares      Mean
Square      F Value    Pr > F
Model          3          1.26020075
0.42006692    43.24    <.0001
Error          396          3.84744300
0.00971577
Corrected Total 399          5.10764375

R-Square      Coeff Var      Root MSE      PESO Mean
0.246728      6.197820      0.098569      1.590375

Source          DF          Anova SS      Mean
Square      F Value    Pr > F
TRAT          3          1.26020075
0.42006692    43.24    <.0001
PESO A LA OBSERVACION 7

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for PESO

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error
      rate, not the
      experimentwise error rate.

Alpha          0.05
Error Degrees of Freedom      396
Error Mean Square      0.009716

Number of Means      2          3          4
    
```

Critical Range	.02741	.02885	.02982
----------------	--------	--------	--------

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRAT
A	1.68140	100	4
B	1.57780	100	3
B	1.57440	100	1
C	1.52790	100	2