UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



18/05/2006
UNIVERSIDAD NACIONAL
BIBLIOTECA
DE UCAYALI

"EVALUACIÓN DE DIFERENTE CARGA ANIMAL POR M^2 PARA POLLOS DE CARNE EN EL TROPICO HUMEDO DE PUCALLPA"

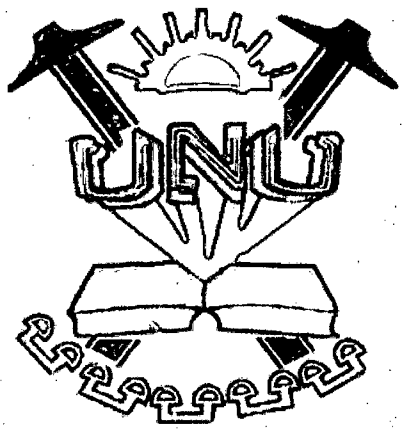
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

BACH. ROY ROGER RUIZ PINEDO

PUCALLPA - PERU
2006

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



"EVALUACIÓN DE DIFERENTE CARGA ANIMAL POR M^2 PARA POLLOS DE CARNE EN EL TROPICO HUMEDO DE PUCALLPA"

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

BACH. ROY ROGER RUIZ PINEDO

PUCALLPA - PERÚ

2006

A mis padres; German y Lita con amor y cariño.

Esta tesis fue aprobada por el jurado calificador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali como requisito parcial para obtener el titulo profesional de Ingeniero Agrónomo, que estuvo integrado por los siguientes Catedráticos:

M.V. Oscar Llapapasca Paucar ..... Presidente

Ingº Luís Capuñay Benítez ..... Secretario

Ingº Javier Amacifuen Vigo ..... Miembro

M.V. Víctor Alberto Fernández Delgado ..... Asesor

Lic. Vicente Rivera Gómez ..... Co – Asesor

Bach. Roy Roger Ruiz Pinedo ..... Tesista

Agradecimiento

Al Licenciado Vicente Rivera Gómez por brindar las instalaciones de la Empresa Avícola Aves Pucallpa para la ejecución de la presente tesis.

Al Ingeniero Adler Ruiz Donayre por el apoyo técnico brindado y al personal de servicio que labora en los galpones de la empresa.

Al Medico Veterinario Víctor Fernández Delgado por el asesoramiento y apoyo logístico, didáctico brindado durante todo el proceso de la tesis.

A los profesionales de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por la enseñanza brindada durante la estancia en la Universidad, que con mucho esmero dedican su tiempo para la formación de buenos profesionales.

A todos mis familiares, amigos y compañeros; todos que siempre estuvieron con ese apoyo fraternal, gracias a todos.

Sobre todos a Dios, por permitir a todas estas personas brindar un apoyo incondicional y desinteresado, en pro de una formación ética y profesional, muchas gracias.

INDICE

		Pág.
	Dedicatoria	i
	Acta	ii
	Agradecimiento	iii
	Indice	iv
	RESUMEN	1
I.	**INTRODUCCION**	2
II.	**MARCO TEORICO**	4
2.1.	Densidad en las granjas de pollo	4
	- Humedad y Temperatura son claves	5
	- Incremento en los costos	6
2.2.	Menor densidad no disminuiría la gripe aviar	7
2.3.	Dimensiones del galpón	8
2.4.	Espacio de piso por pollo de engorde	9
2.5.	Ventajas e inconvenientes de la cría de pollos	10
	2.5.1. Ventajas	10
	2.5.2. Inconvenientes	10
	- Reglas básicas en densidades para pollos de engorde	10
	- Reglas básicas	12
2.6.	Densidad de pollos de cebo	13
	- Crecimiento	15

2.7. Importancia económica del índice de conversión 16

2.8. Índice de conversión 17

III. MATERIALES Y METODOS 18

3.1. Localización y duración del estudio 18

3.2. Características climáticas 18

3.3. Características generales del experimento 19

3.3. 1. Instalaciones 19

3.3. 2. Animales 19

3.3. 3. Alimentación 20

3.3. 4. Manejo 20

3.3. 5. Sanidad 21

3.3. 6. Mortalidad 22

3.3. 7. Tratamientos en estudio 23

3.3. 8. Variable independiente 23

3.3. 9. Variables dependientes 23

3.3.10. Análisis Estadísticos 23

- Modelo matemático 24

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES 25

4.1. Ganancia de peso 25

4.2. Consumo de alimento 27

4.3. Conversión alimenticia 29

4.4. Mortalidad 31

V. CONCLUSIONES 32

VI. RECOMENDACIONES 33

VII. BIBLIOGRAFIA 34

ANEXOS

Lista de cuadros

Cuadro N° 01: Espacio de aves por m2 y carne producida 9

Cuadro N° 02: Temperatura optima del medio ambiente en pollos de engorde 11

Cuadro N° 03: Temperatura según velocidad del viento 12

Cuadro N° 04: Esquema del Análisis de Varianza 24

Cuadro N° 05: ANVA para ganancia de peso 25

Cuadro N° 06: Prueba de promedios para ganancia de peso 26

Cuadro N° 07: Consumo de alimento de los diferentes tratamientos 27

Cuadro N° 08: ANVA de consumo de alimento 28

Cuadro N° 09: Prueba de promedios para consumo de alimento 29

Cuadro N° 10: ANVA de conversión alimenticia 30

Cuadro N° 11: Prueba de promedios para conversión alimenticia 30

Cuadro N° 12: Suministro de alimento y mortalidad diaria en el experimento 37

Cuadro N° 13: Consumo de alimento 38

Cuadro N° 14: Registro de peso semanal durante el experimento 39

Cuadro N° 15: Consumo de alimento, ganancia de peso y convers. Alimenticia 40

Cuadro N° 16: Indice de mortalidad 41

Cuadro N° 08: Datos meteorológicos 41

Iconografía

Foto N° 01: Preparación de los ambientes de las unidades experimentales 42

Foto N° 02: Recepción de los pollos BB 42

Foto N° 03: Pollos en la primera semana de establecidos en las U.E. 43

Foto N° 04: Pollos en la primera semana de establecidos en las U.E. 43

Foto N° 05: Pollos a las 5 semanas de establecidas en las U.E. 44

Foto N° 06: Pollos a las 5 semanas de establecidas en las U.E. 44

Foto N° 07: Pollos a los 42 días de establecidos en las U.E. 45

Foto N° 08: Pollos a los 42 días de establecidos en las U.E. 45

Foto N° 09: Elaboración de registros 46

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en las instalaciones de la granja Aves Pucallpa, galpón Nº 1 del núcleo Nº 3; tuvo una duración de 45 días. Los pollos utilizados en el experimento pertenecen a la línea Cobb 500. Son 4 tratamientos en estudios con densidades de: T1= 7 pollos/m^2 , T2= 8 pollos/m^2 , T3= 9 pollos/m^2 , T4= 10 pollos/m^2 . Las labores realizadas que comprenden al manejo de pollos para carne son las siguientes: Limpieza y desinfección del galpón para la recepción de los pollos bb, vacuna, alimentación y aplicación de complejos vitamínicos y antibióticos. Las evaluaciones se realizaron semanalmente desde la llegada de los pollos bb hasta la saca. Los resultados nos da como conclusión, que el mejor tratamiento es el T2 presentando mejor conversión alimenticia y mayor ganancia de peso con respecto a los demás tratamientos, así mismo el T1 presenta mayor consumo de alimento en relación con los otros tratamientos, así mismo fueron sometidos a las mismas condiciones climáticas y de manejo. En cuanto a mortalidad la presentó en mayor porcentaje el T2 debido a enfermedades como ascitis y bronquitis infecciosa, la cual afectó dentro y fuera del área experimental.

I. INTRODUCCIÓN

En la región Ucayali la avicultura, es una de las actividades pecuarias que mas se viene desarrollando, presenta un crecimiento constante, tanto en pollos para carne y gallinas de postura. El nivel tecnológico empleado por las granjas avícolas es considerado de tecnología media, las cuales han sido adaptadas de otras latitudes con características ecológicas similares, que si bien es cierto están dando resultados en el manejo de pollos para carne aun no se ha precisado las mas adecuadas.

Durante los meses calurosos del año, la producción avícola se ve afectada por las altas temperaturas ambientales y la mortalidad tiende a ser mayor en los países del trópico y subtrópico (ANGULO, I 1990).

El estrés por calor que se produce cuando la temperatura ambiental y la humedad relativa son altas, disminuyen el ritmo de crecimiento, la eficiencia alimentaría y la supervivencia de los pollos de engorde, causando grandes limitaciones en el rendimiento del ave y alterando el funcionamiento del animal, el cual tiene que adoptar conductas para sobrevivir al estrés calórico. Cualquier estrés ambiental requiere un gasto de energía por parte del ave, lo que significa que esta energía es desviada por el pollo para poder lograr sobrevivir al estrés, repercutiendo éste en la producción durante la dos últimas semanas del ciclo, ya que el ave ha consumido más del 80% del alimento en ese momento, y esto determina pérdidas económicas enormes por mortalidad (ANGULO, I 1990).

En gran parte de América Tropical, la investigación avícola se ha dirigido mayormente hacia la valoración de materias primas alternativas para la elaboración de alimentos balanceados y en menor grado hacia la reducción del estrés calórico y sus consecuencias sobre la producción avícola (PADRON, J 1990).

Teniendo en consideración las técnicas y características de manejo aplicados en la región Ucayali, que si bien es cierto han conducido a incrementar las actividades avícolas, se plantea el presente trabajo a fin de evaluar la densidad de pollos para carne, comparando la densidad tradicional promedio hasta ahora usado (7 aves/m^2) con otras densidades que pretenden determinar el parámetro mas adecuado para nuestra realidad agro ecológica.

Se utilizó pollos para carne de la línea cobb 500, con el objetivo de:

- Evaluar diferentes densidades de pollos de carne por m^2 en el trópico húmedo de Pucallpa.

II. MARCO TEORICO.

2.1. LA DENSIDAD EN LAS GRANJAS DE POLLOS

Reducir el número de pollos por metro cuadrado en las granjas no asegura un menor riesgo de contagio de enfermedades ni mayor calidad de la carne.

La Unión Europea quien aplicó en el 2004 una nueva legislación para la producción intensiva de carne de ave. La medida se espera que afectará sobretodo a la densidad, ya que establecerá un límite máximo de aves por metro cuadrado. Ello debería repercutir en un mayor bienestar de los animales y en una producción de más calidad. Pero una legislación que limite la densidad sin considerar el entorno de las aves puede tener importantes repercusiones sobre los productores europeos sin que se consigan los beneficios esperados.

Así lo afirma un equipo de la Universidad de Oxford que acaba de publicar un estudio en la revista *Nature*. El trabajo, dirigido por la investigadora Marian Stamp Dawkins, se ha hecho con la colaboración de diez empresas productoras y se ha seguido la evolución de 2,7 millones de aves, mayoritariamente pollos. Los productores se prestaron al experimento de ir variando las densidades de forma experimental: de 30 Kg por metro cuadrado a 34, 38, 42 y 46. Los investigadores monitorizaron paralelamente factores como la temperatura, humedad, calidad de la cama (recubrimiento del suelo) o calidad del aire, y midieron el nivel de bienestar a través de la mortalidad,

fisiología, comportamiento y salud, habilidad al caminar y el estado de las patas (deformidades en los huesos o en las articulaciones).

- **Humedad y temperatura son claves**

No hay, según revela el estudio, una relación directa entre densidad y mortalidad. La mortalidad media se mueve entre cifras que van del 2% al 6%, pero sorprende que en una de las granjas la mortalidad esté cerca del 8% cuando la densidad es de 30 Kg por metro cuadrado y que, en cambio, disminuya hasta el 3% cuando la densidad es de 46 Kg por metro cuadrado. Es quizás el caso más llamativo.

Respecto a factores como la concentración de amoniaco en el aire y la humedad de la cama, los investigadores han hallado grandes diferencias entre empresas. Cuando los niveles de ambos factores son elevados, dicen los investigadores, los animales tienen altas concentraciones en heces de corticoesterona (hormona del estrés). Pero, sorprendentemente, el nivel de amoniaco elevado (y no el de humedad en la cama) está correlacionado con bajas mortalidades.

El amoniaco -que se forma por la descomposición del ácido úrico y que con un buen sistema de ventilación se puede extraer fácilmente- puede irritar ojos, garganta y mucosas de animales y humanos. Los niveles de amoniaco dependen también de factores como la composición de la comida, el estado de la cama, la humedad o la temperatura. Precisamente estas dos últimas son

variables clave, dice el estudio, en el que se ha hallado una relación directa más clara entre mortalidad, temperatura y humedad.

«Es un error considerar que menos densidad significa que los pollos estén siempre mejor», afirma Ricardo Cepero Briz, profesor de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza. Esto depende sobretodo, asegura este experto, de condiciones ambientales del aire y de la cama, de disponer de una nave bien construida, de un adecuado sistema de ventilación y de refrigeración en verano, y de un buen manejo de las aves. En este sentido, dice, «estoy totalmente de acuerdo con el estudio británico, aunque no hace más que ratificar lo que todo granjero y técnico sabe desde hace tiempo».

- **Incremento en los costos**

El estudio británico viene a cuento porque el informe del Comité Científico sobre Salud y Bienestar Animal de la UE, realizado en marzo de 2000, y que previsiblemente condicionará la nueva legislación, pone un énfasis especial en la densidad. El documento de 150 páginas tiene, entre otros apartados, una simulación de cómo afectaría a los costos de producción la reducción de la densidad y un aumento del tiempo de crecimiento de los pollos. Por ejemplo, disminuir la densidad de 38 a 30 Kg. por metro cuadrado incrementaría los costos de producción totales en un 5%; disminuirla hasta 25 y 20 Kg. por metro cuadrado incrementaría los costos en un 10% y un 15% respectivamente.

Los incrementos redundarían en un aumento de los precios de venta al consumo: entre un 2,5% y un 7,5% o algo menos en productos procesados,

señala el informe. En principio, no parecen excesivos los incrementos de los costos. Ahora bien, ¿cuánto se acercan a la realidad?

Para Ricardo Cepero, ese informe «se basa en cálculos económicos que no tienen en cuenta las necesidades de nuevas inversiones». En realidad, afirma el especialista, «el impacto sería mayor, pues para mantener la misma producción hay que construir más naves, con inversiones de 20 a 26 millones de pesetas cada una». Con el crecimiento tan rápido que tienen los pollos modernos, afirma, en la última semana del cebo cada día que pasa aumenta la densidad en 1 Kg por metro cuadrado en una nave de 20 a 25 mil aves. «Habría que estar muy por encima con la organización de transportes y sacrificios para no sobrepasar esos límites».

Los matices también afectan al país del que se habla, ya que no todos sacrifican y comercializan los pollos con el mismo peso ni se tienen el mismo número de animales por metro cuadrado.

2.2. MENOR DENSIDAD NO DISMINUIRÍA LA INCIDENCIA DE GRIPE AVIAR

La mayoría de estudios científicos y la experiencia práctica concuerdan en que a partir de 35 kg por metro cuadrado aumentan los riesgos de patologías respiratorias, metabólicas y problemas de piel, detalla Ricardo Cepero, uno de los mejores especialistas en España en el tema. Sin embargo, «las condiciones ambientales tienen un impacto mucho mayor sobre el sistema inmunitario y la susceptibilidad a enfermedades infecciosas.

Pero ni disminuir la densidad ni mejorar el entorno serviría para luchar contra enfermedades como la gripe aviar o la enfermedad de Newcastle, con un «gran poder de difusión». Lo único, añade, «es que una vez producido el brote se difundiría algo más lentamente si hay menor densidad». Pero con la gripe aviar eso es «dudoso», ya que «en unos tres días todos los pollos están enfermos, y en 5 o 6 días, entre el 80% y el 100% de los animales están muertos, sea cual sea la densidad».

Sería falso, asegura este especialista, atribuir la epidemia de gripe aviar a unas supuestas condiciones de hacinamiento de las aves. De hecho, los pollos camperos pueden estar más expuestos al contagio (por lo general, la gripe aviar es transmitida por patos silvestres). «Sin olvidar que la OMS sospecha que la causa inicial pudiera ser la mutación de un virus vacunal incorrectamente empleado en China el año pasado», razón por la cual no se permite normalmente la vacunación contra gripe aviar. (www.consumaseguridad.com, 2005)

2.3. DIMENSIONES DEL GALPÓN

En cuanto a dimensiones de los galpones en condiciones de trópico, es de acuerdo al tipo y densidad de aves por metro cuadrado, como por ejemplo para la explotación de pollos para carne se recomienda de 8 a 10 aves por m^2 (BARDALES. J. 1980).

2.4. ESPACIO DE PISO POR POLLO DE ENGORDE

El crecimiento y la conversión alimenticia son inversamente proporcionales al espacio de piso por ave, esto quiere decir que cuanto más amontonados estén los pollos, tendrán mas dificultades para crecer y para convertir el alimento proporcionado. Sin embargo los pollos no requieren de mayores espacios, es decir se debe llegar a un intermedio feliz, donde el espacio sea óptimo para lograr beneficios en la inversión. Es entonces cuando surge la pregunta cual es el espacio recomendable para que el ave produzca la mayor renta a la inversión. En el siguiente cuadro se tienen el requerimiento de espacio para los pollos de engorde. (North, 1982).

Cuadro N° 01. Espacio de aves por m^2 y carne producida

Peso de ave (Kg)	Requerimiento de espacio		Carne producida
	m^2/ave	N° ave/m^2	(Kg./m^2)
1.4	0.06	17	80
1.8	0.07	14	80
2.3	0.09	10	80
2.7	0.12	8	73
3.2	0.16	6	65

Una incorrecta densidad de aves incrementa el riesgo de contraer enfermedades.

2.5. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA CRÍA DE POLLOS (PARA CARNE) CON ELEVEDA DENSIDAD DE ALOJAMIENTO.

2.5.1. Ventajas:

- Mejor producción de Kg. Anuales de carne /m^2
- Aumento de ingresos anuales
- Ahorro en calefacción

2.5.2. Inconvenientes.

El amontonamiento de los pollos trae como consecuencia:

- Disminuye el consumo de alimento
- El pollo no crece
- baja eficacia del alimento (la conversión alimenticia es deficiente)
- Se incrementa la mortalidad
- Se incrementa el canibalismo
- Incremento de frecuencia de ampollas en la pechuga
- El emplume de los pollos es pobre.

No debe olvidarse que los pollos necesitan de más espacio en las regiones tropicales por el excesivo calor. (North, 1982).

- **Regla básica en densidades para pollos de engorde**:

En lotes de pollos con alta densidad (17-20 pollos / m^2), se debe a partir de los 35 días manejar temperaturas promedios de 17-18 ºC a nivel de las aves para mantener el crecimiento de los pollos. (Océano, 1999)

Cuadro N° 2: Temperatura óptima del medio ambiente recomendada en pollos de engorde a unos 10 cm. de la cama en 1995 y el año 2000

Edad en días	1	2	7	14	21	28	35	42
Temp. °C 1995	34	33	29	28	26	24	23	22
Temp. °C 2000	34	32	28	26	24	22	18	17

Podemos iniciar el ajuste de la temperatura a partir de los 14 días, para llegar a nuestra meta de 18 °C de temperatura a los 35 días, con un diferencial máximo de temperatura de 8 °C por día.

Este concepto funciona bien en climas fríos y por debajo de 1000 metros sobre el nivel del mar. En climas tropicales, subtropicales o desérticos la temperatura no se puede bajar a 18 °C, no debiéndose manejar tan alta cantidad de carne por m². En general el límite máximo es de 30-32 Kg / m². Cada empresa debe evaluar de acuerdo a las características ambientales y el tipo de mercado cual es la máxima cantidad de carne por m² manejable, sin sufrir mucho en productividad por pollo o por Kg de pollo.

Con mayor densidad sube el costo por Kg de pollo, pero aumenta el retorno de inversión por m². Es bien evidente de que en los países de mucho calor no se pueden adaptar los mismos criterios que se manejan en climas temperados.

Para convertir un galpón abierto en ambiente controlado, tenemos que aplicar un programa en secuencia como es explicado a continuación:

- ***Reglas básicas***

1) Evitar la entrada del sol al galpón porque la radiación sobre las aves subirá la sensación de temperatura en 3 a 4 °C en relación con aves que se encuentran a la sombra.

2) Reducir la radiación de calor del techo hacia los pollos, colocando aislante o un techo falso de cortinas. Sin aislante la sensación de la temperatura para las aves sube en 2 °C.

3) Mover aire sobre las aves con una velocidad máxima de 3.3 metros por segundo. Si el aire que entra al galpón tiene la misma temperatura alta que dentro del galpón se puede subir la velocidad máxima hasta 4.2 metros por segundo. Observar el ave. Exceso de velocidad causa desconfort y reducción en consumo. Para aumentar la velocidad se puede usar deflectores. El efecto del enfriamiento por viento es mínimo a los 35 °C y con 40 °C es mejor no ventilar con aire de la misma temperatura porque se incrementa el estrés de calor. Con 30 °C sin ventilación las aves sienten la temperatura de 30 °C. (OCÉANO. 1999).r

Cuadro N° 3 Temperatura según la velocidad del viento

Sensación de la Temperatura según la velocidad del aire en m/ seg.			
Velocidad del aire (m/seg)	1	2	2.5
Sensación de la T°	28 °C	25-26 °C	24 °C

4) *Enfriar el aire que entra al galpón con el uso de una pared húmeda (evaporativa) o con nebulización.*

El objetivo del enfriamiento evaporativo es reducir la temperatura por debajo de 30 °C. Con la evaporación de agua en la pared húmeda se puede reducir la temperatura del aire entrante al galpón en 4 a 5 °C considerando la humedad relativa ambiental. La nebulización dentro del galpón debe ser combinada con máxima ventilación para conseguir evaporar todas las gotas de agua, siempre cuando la humedad relativa esta baja. (OCÉANO 1999)

Algunas empresas no siguen estos 4 pasos en secuencia y saltan del punto 2 para punto 4. Por ejemplo: Instalar nebulizadores en la caseta sin tener ventiladores, no funciona bien en general, como también instalar el equipo de ventilación sin aislar el techo, pues se moja la cama pudiendo causar en los pollos problemas respiratorios y en reproductoras se puede inducir a graves problemas de Aspergilus y otros problemas de contaminación en los pollitos de 1 día de edad. (OCÉANO. 1999)

2.6. DENSIDAD DE POLLOS DE CEBO.

M. Valdivié y Oraida Dieppa (1995), Refiriéndose a la Producción de peso vivo de aves señalan que de un total de 490 pollos de engorde de 1día de edad y ambos sexos que se utilizaron durante 42 d, con el objetivo de precisar la ubicación de 10, 15, 20 ó 25 pollos/m2 de piso para conocer el comportamiento de las aves y la producción de biomasa/m2 de piso. La

crianza se realizó en jaulas metálicas con ventilación artificial y bebederos nipple durante el invierno. Se efectuó un análisis de varianza según diseño completamente aleatorizado con cuatro tratamientos y siete repeticiones. La viabilidad fue alta (98.6, 99.0, 97.2 y 99.4 %) y no difirió entre tratamientos. El consumo de alimento se redujo (3842, 3838, 3738 y 3518) con 20 y 25 pollos/m2 ($P < 0.01$) y el peso vivo a los 42 d disminuyó (1809, 1771, 1659 y 1648 g/ave) con el incremento de la densidad ($P < 0.01$). Sin embargo, a medida que aumentó la densidad, se incrementó de forma importante la producción de peso vivo/m2 (17.84, 26.30, 32.25 y 41.45 kg/m2) ($P < 0.01$). La mayor densidad (25 pollos/m2) propició el aprovechamiento máximo de la instalación dedicada a la producción de peso vivo, sin que difiriera la conversión alimentaría con 10 y 25 pollos/m2. Al ubicar 25 pollos/m2, se alojaron 2.5 veces más pollos/m2 y se produjo 2.32 veces más peso vivo/m2, con mejor conversión alimentaria. (MARTINEZ, H.1975).

No hay que perder de vista que la rentabilidad de los pollos de carne se ha condicionado, además de por los precios del mercado y los gastos por la eficacia productiva por ello se intenta continuamente aumentar el numero de Kg./m^2 de nave. Hoy se trabaja con altas densidades al final del cebo, que es cuando se producen problemas de espacio, estamos hablando de cifras que pueden incluso superar en las mejores condiciones de alojamiento, los 39 Kg/m^2 . La densidad óptima de alojamiento depende de cuatro factores:

- Tipo de nave: con una ventilación forzada correcta, se puede llegar de 20-22 aves por metro cuadrado.

- Época del año: en las temporadas calurosas debe reducirse en un 20% la densidad habitual de las épocas frescas, en casos críticos, de temperaturas muy elevadas, deberá reducirse mas.

- Peso vivo final.: a partir de los 36 Kg./m^2 aumentan los riesgos.

- Sexo de las aves: las hembras además de crecer con mayor lentitud, son mas tranquilas, por lo que toleran mejor las poblaciones densas.

Aumentar la densidad de la población para obtener el consiguiente ahorro, resulta si se tiene en cuenta todas las condiciones expuestas y establecer las adecuadas condiciones de ventilación y manejo (MARTÍNEZ, H. 1975).

➢ **Crecimiento**

Actualmente, los sistemas de producción buscan aprovechar el potencial productivo del pollo (Velocidad media de crecimiento: 50 gr./día). El crecimiento diario aumenta hasta alcanzar un punto de inflexión hacia la sexta y séptima semana, después los incrementos de peso disminuyen, especialmente en las hembras, la diferencia de peso entre machos y hembras aumenta progresivamente, a las seis semanas puede situarse entre el 20-25 % (OCEANO 1999). No todas las estirpes de pollo tienen hoy en día el mismo ritmo de crecimiento, algunos crecen mas lentamente, durante las primeras semanas, pero aceleran cuando se acerca la edad de su sacrificio. Estas pueden tener ventajas competitivas, porque presentan un mayor índice de conversión en el periodo de consumo elevado. (Padrón, J. 1990).

2.7. IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN

Él índice de conversión es una medida de la productividad de un animal y se define como la relación del alimento usado para conseguir un peso final. Por ejemplo, si se han usado 3,700 Kg de alimento para producir un pollo de 1,800 Kg el índice de conversión de ese pollo es de 2,05 (3,700 Kg de alimento divididos por 1,800 Kg de peso) .Obviamente, cuanto más bajo sea el índice de conversión más eficiente ha sido criado el animal. (http://www.geocities.com/raydelpino_2000/conversion.html).

Los pollos de engorde (Broilers) convierten el alimento en carne muy efectivamente, índices de conversión de 1.80 a 1.90 son posibles. El pollo de engorde moderno ha sido científicamente creado para ganar peso a un tren sumamente rápido y a usar los nutrientes eficientemente. Si usted cuida y maneja eficientemente a estos pollos de hoy, ellos se desempeñarán coherentemente, eficientemente y económicamente. Las llaves para obtener buenos índices de conversión, son la comprensión de los factores básicos que los afectan y un compromiso con la práctica de métodos básicos de crianza que perfeccionan estos factores. (http://www.geocities.com/raydelpino_2000/conversion.html.

2.8. INDICE DE CONVERSION.

Debido a la importancia económica que tiene la alimentación en el conjunto de la producción avícola y al hecho de que cualquier cambio en el entorno del animal que afecte a su salud puede evidenciarse con alteraciones en la capacidad de consumo o de digestión de los alimentos, con frecuencia se tienden a tomar como medida de la rentabilidad de la explotación los resultados obtenidos en términos de eficiencia alimenticia. El parámetro utilizado más frecuentemente para medir esta eficiencia es el denominado Índice de Conversión Alimenticia o simplemente Índice de Conversión (IC), que mide la relación entre alimento consumido y ganancia de peso durante un período determinado de tiempo.

Sin embargo, hay multitud de factores que pueden hacer variar en gran medida este índice, por lo que la utilización de este parámetro como herramienta de comparación es sumamente peligrosa, ya que puede inducir a grandes errores.

La conversión alimenticia permite determinar la eficiencia de cada animal para convertir alimento en carne, así como la calidad nutritiva de la ración que se ofrece. (SIFUENTES. 1992)

$$C.A. = \frac{\text{Alimento consumido}}{\text{Ganancia de peso}}$$

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL ESTUDIO

El experimento se ejecutó en la Granja Aves Pucallpa cuyos galpones se ubican en el Km. 10 de la Carretera Federico Basadre, interior 2 Km. margen derecha carretera a Cashibo; Aproximadamente la investigación tuvo una duración de 3 meses, siendo el periodo de campo al equivalente a una campaña de producción (42 días).

Geográficamente se encuentra ubicada a 74º 34' 35" de longitud Oeste y a 8º 22' 31' de latitud Sur y a una elevación de 154 m.s.n.m.

3.2. CARACTERISTICAS CLIMATICAS

La ubicación ecológica en el que se efectuó el estudio corresponde al ecosistema del Bosque Tropical semi siempre verde estacional (Cochrane,1982).

Presentando las siguientes características climatológicas:

- Temperatura máxima anual : 36.5 ºC
- Temperatura mínima anual : 17.5 ºC.
- Temperatura media : 26.9 ºC
- Precipitación promedio : 1772 mm.
- Humedad : 80 %

3.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EXPERIMENTO

3.3.1. Instalaciones.

El experimento se llevó a cabo en las instalaciones de la granja Aves Pucallpa, en el núcleo 3, galpón 1; siendo este construido con materiales de la zona con una dimensión de 10 m. de ancho por 80 m. de largo. Para el estudio se utilizaron 8 corrales independientes en un extremo del galpón, los corrales fueron construidos con mallas de metal y listones de 1 pulg. X 1.5 pulg. Con una dimensión de 2 m^2 cada uno, además presenta piso de tierra con una capa de viruta de 10 cm., dentro de cada corral había un bebedero con capacidad para 20 aves y un comedero con capacidad para 40 aves.

3.3.2. Animales.

Los pollos utilizados en el experimento pertenecen a la línea Cobb 500, sumando un total de 136 pollos bb de los cuales el 50% son machos y el otro 50% hembras, se distribuyeron en cada tratamiento de acuerdo a las densidades requeridas para el experimento, fueron distribuidos completamente al azar y sometidos a las mismas condiciones de manejo.

3.3.3. Alimentación

El suministro de alimento se realizó en 2 horarios 50 % de la ración fue proporcionado a las 8:00 am y la otra mitad a las 2:00 pm y el agua se suministro ad limitum en su respectivo bebedero a razón de 1 litro.

El alimento era pesado diariamente antes de ser suministrado y consistió en preinicio, inicio, crecimiento y engorde. A la vez que se pesó el alimento residual con el cual se determinó el alimento real consumido.

El alimento fue distribuido de la siguiente manera:

- Pre-inicio: 3 días.
- Inicio: desde los 4 días a 20 días.
- Crecimiento: desde los 21 días a 30 días.
- Engorde: desde los 31 días a 42 días.

3.3.4. Manejo.

- Se seleccionó el galpón a utilizar para la investigación. El galpón a utilizar esta construido con materiales de la zona techo de hoja de palma, quinillas, bambú, capirona y el piso es de tierra.
- Se realizó la labor de limpieza y desinfección previa a la recepción de los pollos bb para carne.
- Luego se acondicionó el galpón, de acuerdo al número de tratamientos y repeticiones (4 trat. x 2 rep. = 8 U.E.) de 2 m^2 cada una, utilizando un área total de 16 m^2 en un extremo del galpón.

- Se recepcionaron los pollos bb en los ambientes del galpón y se distribuyeron los 136 pollos en las densidades requeridas por el experimento (7, 8, 9, 10 pollos por metro cuadrado), en las jaulas ambientadas en el galpón.
- Se pesaron semanalmente los pollos de cada división en el galpón seleccionado.
- Se pesó el alimento balanceado utilizado y consumido por los pollos durante la evaluación, para dicho efecto se pesará diariamente el alimento residual.
- Se realizó todas las actividades sanitarias en vacunación y aplicación de antibióticos u otras medidas a tomar de acuerdo al calendario sanitario pre establecido para las enfermedades que se presentaron durante la campaña.

3.3.5. Sanidad.

Durante el periodo experimental, se aplicó las mismas medidas sanitarias que realizan durante la campaña de producción. Al recepcionar los pollos bb, se les suministro Strees Pack en su agua para beber.

El plan de vacunación fue el siguiente:

- A los 3 días se aplicó vacuna contra new castle (vía ocular) a una dosis de 2cc/ave (una gota por ave), del producto hipraviar-clon/H_2o.
- A los 6 días vacuna contra gumboro y coriza a una dosis de 2 cc/ave vía sub cutánea (cuello) del producto Coriza Aquosa Bivalente en

caso de coriza, y del producto bursal disease vaccine que contiene virus vivo atenuado de gumboro, en 150 ml, de diluyente para uso veterinario a razón de una gota por ave (vía ocular).

- A los 10 días vacuna contra la Hepatitis vía sub cutánea (cuello) con una dosis de 2 cc/ave del producto Angavac.
- A los 16 días refuerzo contra New castle en el agua de beber
- A los 18 días refuerzo contra el gumboro en el agua de beber.

También se aplicó vitaminas como complejo B, así también antibióticos debido a que se presentaron enfermedades como bronquitis infecciosa y ascitis, razón probable por la que se presentó mortalidad entre los pollos ubicados fuera y dentro del área experimental.

3.3.6. Mortalidad.

Se recogió y registró diariamente durante todo el período experimental. La cifra de muertes se reflejaba semanalmente como porcentaje del total de la población por tratamiento. La mortalidad se debió quizás a causa de la enfermedad conocida como ascitis y por bronquitis infecciosa, que produjo no solo muerte dentro del área experimental sino fuera de ella.

3.3.7. Tratamientos en Estudio.

Se utilizará 136 pollos bb para carne para toda la campaña experimental número total de pollos estará en función a cada tratamiento. Cada unidad experimental medirá 2 m^2 lo cual hará que por cada tratamiento exista:

- T1 = 14 pollos/2 m^2, por 2 repeticiones = un total de 28 pollos
- T2 = 16 pollos/2 m^2, por 2 repeticiones = un total de 32 pollos
- T3 = 18 pollos/2 m^2, por 2 repeticiones = un total de 36 pollos
- T4 = 20 pollos/2 m^2, por 2 repeticiones = un total de 40 pollos

3.3.8. Variable independiente.

- Carga animal por metro cuadrado

3.3.9. Variables dependientes.

- Ganancia de peso
- Conversión alimenticia.
- Consumo de alimento.

3.3.10. Análisis Estadístico

El presente experimento se realizó bajo el diseño Block completamente randomizado (B.C.R.), los análisis estadísticos se resolvieron con el método SAS 2000.

- **Modelo matemático.**

$Yij = U + Bi + Tj + BiTj + Eij$

Donde:

Yij = y-esima observación en el i-esimo block del j-esimo tratamiento en estudio

U = media general

Bi = i-esimo block en estudio

Tj = j-esimo tratamiento en estudio

Eij = error o residual

- **Cuadro Nº 4: Esquema del Análisis de Varianza (ANVA)**

F.V.	gl
Tratamiento	3
Trat.*Repet.	4
Sexo	1
Trat*sexo	3
Error	4
TOTAL	15

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Ganancia de Peso.

Los resultados de ganancia de peso se muestran en el cuadro N° 15 Siendo el que obtuvo mayor ganancia el T2 ♂ con 1,860 gr. en total de días que duró el experimento, presentando diferencia altamente significativa ($p<0.01$) en comparación con las demás unidades experimentales los cuales también presentan diferencia altamente significativa entre sí, como se muestra en los siguientes cuadros 5 y 6 :

Cuadro N° 5: ANVA para Ganancia de peso

F. V.	gl	S.C	C.M	Valor F	Pr>F
Tratamiento	3	70041.14	23347.05	53.70	**
Blocks	1	7353.61	7353.61	16.91	**
Repetición	1	43571.11	43571.11	100.21	**
Trat.* Blocks	3	9147.64	3049.21	7.01	**
Blocks*Repet.	1	27639.61	27639.61	63.57	**
Error	70	30435.77	434.80		
TOTAL	79				

Cuadro N° 6. Prueba de promedios de Medias de Mínimos Cuadrados para ganancia de peso

Tratamientos	Sexo	Promedio	N°	Grupo
T2	1	1860	1	A
T1	2	1800	2	B
T1	1	1790	3	B
T2	2	1780	4	B
T4	1	1760	5	BC
T3	1	1750	6	CD
T4	2	1740	7	DE
T3	2	1720	8	E

Así mismo se tiene que T2 ♂ (machos) = 42.62 gr/día en densidades de 8 aves/m^2 , lo cual coincide con los parámetros establecidos por Bardales 1980, quien recomienda de 8 - 10 aves/m^2 para condiciones de trópico.

También cabe indicar que a menor densidad se puede obtener mayor ganancia De peso diario contradiciendo a NOHR, 1982; quien indica que a mayor densidad/m^2 mejor producción de kg. Anuales de carne/ m^2 , pero no alcanzó el potencial productivo de pollos para carne señalado por OCEANO, 1999; indica que la velocidad media de crecimiento es de 50 gr/día; también habría que agregar que el resultado obtenido solo puede asegurar un optimo crecimiento en la época o meses en que fue llevado el experimento, debido a las

condiciones meteorológicas de la fecha en mención. Según OCEANO,1999; señala la época del año como factor a considerar para determinar la densidad optima de alojamiento. También hacemos mención que la prueba de medias de mínimo cuadrado, efectuada para ganancia de peso determina que T2 ♂ (machos) presenta mayor ganancia de peso siendo altamente significativo su diferencia, y T3 ♀ (hembras) el de menor ganancia de peso.

4.2. Consumo de alimento

En cuanto al consumo de alimento promedio por pollo la presentó el T1 tanto para ♀ (hembras) y ♂ (machos) tal como se observa en el cuadro Nº 7, y a su vez el que consumió menos es el T3.

Cuadro N° 7: Consumo de alimentos de los diferentes tratamientos en estudio.

Tratamiento	Repetición	Consumo de alimento (g)			
		Animal/dia	Total/animal	Total/dia	total
T-1	1	87	3680	1230	51520
T-1	2	85	3564	1190	49896
T-2	1	84	3550	1350	56800
T-2	2	77	3244	1240	51904
T-3	1	78	3318	1420	59724
T-3	2	80	3366	1440	60588
T-4	1	81	3419	1620	68380
T-4	2	79	3313	1580	66260

Como se puede observar los tratamientos que presentaron menor carga animal consumieron mas alimento que los de mayor carga animal. Lo que a su vez concuerda con lo indicado por NORH, 1982, que señala que con altas densidades disminuye el consumo de alimento.

De acuerdo al Análisis de varianza efectuado, tenemos como resultado que no existe diferencias significativas entre tratamientos, pero si existe diferencias entre repetición por tratamiento, lo cual permite que realicemos una prueba de promedios para deducir entre que repeticiones se encuentra la diferencia.

Cuadro Nº 8. ANVA de Consumo de alimento

F. V.	gl	S.C	C.M	Valor F	Pr>F
Tratamiento	3	0.199123	0.066374	2.20	N.S
Trat.*repet.	4	0.120632	0.030158	infinito	**
sexo	1	0.000000	0.000000	infinito	**
Trat.*sexo	3	0.000000	0.000000	infinito	**
Error	4	0.000000	0.000000		
TOTAL	15	0.319755			

Cuadro Nº 9: Prueba de promedios de Duncan para consumo de alimento

Nº	Tratamiento	Promedio	Grupo
1	T1	3.6220	A
2	T2	3.3970	B
3	T4	3.3660	B
4	T3	3.3420	B

Como podemos apreciar la prueba de promedios de Duncan nos muestra que el T1 presenta mayor consumo de alimento en comparación con los demás tratamientos en estudio.

4.3. Conversión Alimenticia

En cuanto a la Conversión alimenticia el que presenta el mejor resultado fue el T2 ♂ = 1.9038, tal como se observa en el cuadro Nº15, presentando a su vez en hembras una mejor conversión alimenticia 1.9479, que los machos de los demás tratamientos. Esto se confirma cuando realizamos la prueba de medias de mínimo cuadrado el cual indica a T2 ♂ machos como el mejor tratamiento en cuanto a Conversión alimenticia se refiere en comparación con los demás tratamientos.

Cuadro Nº 10: ANVA de Conversión alimenticia.

F. V.	gl	S.C	C.M	Valor F	Pr>F
Tratamiento	3	0.039680	0.013227	0.69	N.S
Trat.*repet.	4	0.772032	0.019301	6.76	*
sexo	1	0.002003	0.02003	0.70	N.S
Trat.*sexo	3	0.002158	0.000719	0.25	N.S
Error	4	0.011415	0.002854		
TOTAL	15	0.132459			

Cuadro Nº 11: Prueba de promedios de Medias de Mínimos Cuadrados para conversión alimenticia

Tratamientos	Sexo	Promedio	Nº	Grupo
T2	1	1.904	1	A
T2	2	1.948	2	A B
T3	1	1.956	3	A B
T4	1	1.958	4	A B
T4	2	1.976	5	A B
T3	2	1.986	6	A B
T1	2	2.055	7	B
T1	1	2.072	8	B

Al analizar los resultados observamos que el testigo (7 aves /m^2) presenta menor conversión alimenticia que el T4 (10 aves/m^2) lo cual

contradice a NOHR, 1982; que señala que cuanto más amontonados estén los pollos tendrán mas dificultades para crecer y para convertir el alimento proporcionado. En cuanto a la conversión alimenticia podemos decir que los resultados obtenidos conforme la característica de engorde del pollo moderno, según (www.geocites/raydelpino_2000/conversión.latinmail.com) señala que los pollos de engorde convierten el alimento en carne muy efectivamente con índices de conversión de 1.80 a 1.90, como se puede observar los resultados obtenidos durante la presente investigación.

4.4. Mortalidad

La mortalidad en algunos tratamientos, fue en la fase experimental, por enfermedades como bronquitis infecciosa y la ascitis, siendo este ultimo la causa de mayor mortalidad. Los resultados se muestran a continuación en el cuadro N° 16, Pero esto no sobrepasa el porcentaje máximo de mortalidad que fue de 4.41% durante la fase experimental.

En cuanto a esto no podemos deducir que mayores densidades se produzca un incremento en la mortalidad tal como lo señala NOHR, 1982; ya que la principal causa de la mortalidad fue la ascitis. Lo cual a su vez contradice a www.consumaseguridad.com que señala que a partir de mayores pesos / m^2, aumenta los riesgos de patología respiratorias, metabólicas y problemas de piel. (Ricardo Cepero) ya que como se puede observar la mayor mortalidad se presentaron en los tratamientos de menor densidad.

V. Conclusiones.

Al concluir la presente investigación, luego de analizar los diferentes resultados concluimos que el T2 presenta la mayor ganancia de peso y la mejor conversión alimenticia, como también el T1 presenta mayor consumo de alimento, para lo cual los diferentes tratamientos fueron sometidos a las mismas condiciones ambientales y de manejo. En cuanto a la mortalidad la que presentó mayores índices fue el T2, el cual se debió a problemas de enfermedades como la ascitis y bronquitis infecciosa; que no solo produjo mortalidad en el área experimental, sino que también presentó alta mortalidad fuera de ella, cabe señalar que esta se encontraba en el interior de un galpón. Con el cual deducimos que la mortalidad presentada durante la fase experimental no es determinante ya que obedeció a factores extrínsecos, que afectaron a los animales dentro y fuera del área en estudio. Esto también pudo afectar consumo de alimento y por ende un mayor crecimiento y ganancia de peso; lo cual esta de acuerdo con Ricardo Cepero, 2000; que señalan que no hay una relación directa entre densidad y mortalidad sino que ésta se debió a las enfermedades en mención. El consumo de alimento fue mayor en los tratamientos de menor densidad lo cual se debió a que los pollos sometidos a espacios mayores se encuentran a menores T° el cual ocasiona una menor T° corporal que le permite consumir mayores calorías.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar otras pruebas experimentales de acuerdo a la época del año. Seria mejor obtener la densidad adecuada por cada periodo de clima durante el año
- Utilizar la densidad 8 aves/m^2, ya que esta fue el que mejores resultados tuvo con respecto a la ganancia de peso y conversión alimenticia.
- Realizar experimento en otras líneas de pollos para carne, toda vez que el presente experimento fue realizado en pollos para carne cobb 500, con ello sabrá si la conversión alimenticia, la ganancia de peso, consumo de alimento difiere entre líneas.
- Tratar de determinar el beneficio económico para las diferentes densidades en estudio.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. ANGULO, I. 1990. Aspectos nutricionales y de manejo en pollos de engorde bajo condiciones de clima cálido. In: Segunda Jornada Vacacional de Actualización Avícola. SOVVEA. Maracay, p 25-27
2. BARDALES. J. 1980. Aves de corral y su manejo. Cali. Editorial Acriba. 412 pp.
3. MARTINEZ. H. 1975. Ganadería Práctica. Madrid. Editorial Aedos. 359 pp.
4. NORH, T.1982. Avicultura practica. Madrid, Editorial Aedos, T-1. 453 pp.
5. COCHRANE, T. 1982. Caracterización Agro ecológica para el Desarrollo de pasturas en suelos ácidos de América Tropical. Cali-Colombia. 23-44 pp.
6. OCEANO. 1999. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería. Editorial Océano. 1032 pg.
7. VALDIVIÉ Y ORAIDA DIEPPA (1995), Avicultura Práctica. T-1, Editorial Aries. 246 pp.
8. http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd3/3/me.htm
9. http://www.geocities.com/raydelpino_2000/conversion.html
10. PADRÓN, J. 1990. Interacciones entre tiempo de restricción y concentración energética del alimento y su efecto sobre la

productividad de pollos de engorde. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, pp 75

11. http://www.minag.gob.pe/pec_real.html.

12. http://www.degesa.com/b3.html.

13. www.consumaseguridad.com, 2005.

ANEXOS

Cuadro N° 12: suministro de alimento y mortalidad diaria en el experimento

Lote de 136 pollos

	lunes		martes		miércoles		jueves		viernes		sábado		domingo	
	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A	M
Primera Semana		x		x	8	x	8	x	8	x	8	x	x	x
Segunda Semana	8	x	x	x	7	x	6	x	x	x	6.5	x	6	x
Tercera Semana	6.5	x	3.5	x	3.5	x	8	x	8.2	x	9.5	x	13.7	x
Cuarta Semana	20	x	13.6	x	18.4	x	22	x	16	x	8	x	16	x
Quinta Semana	20	x	15	x	8	x	24	x	32	x	x	x	32	x
Sexta Semana	24	x	16	x	34	2	6	x	28	1	16		21	
Séptima semana	13.5	2	8	1										

Suministro de alimentos en Kg

Fecha de llegada de pollos BB : miércoles 22 de Noviembre de 2004

A = Alimento

M = Mortalidad

Cuadro Nº 13: Consumo de alimento en cada fase de desarrollo

Tratamiento	*Repet.*	*Tipo de alimento (Kg.)*				
		Pre inicio	Inicio	Crecimiento	Engorde	**Total**
Trat. 1	1	2	12.00	15.60	25.00	54.60
	2	2	11.70	15.60	22.00	51.30
Trat. 2	1	2	14.25	18.20	25.00	59.45
	2	2	12.50	18.20	22.00	54.70
Trat. 3	1	2	12.50	18.60	29.00	62.10
	2	2	12.75	18.60	29.50	62.85
Trat. 4	1	2	16.45	20.10	32.00	70.55
	2	2	15.25	20.10	30.00	67.35
Total		16.00	107.40	145.00	214.50	482.90

Cuadro N° 14: Registro de peso semanal durante el experimento

Trat.	Repet.	Sexo	Semanas (gr)						
			0	1	2	3	4	5	6
1	1	1	40	100	244	486	852	1260	1740
		2	35	104	304	576	922	1220	1800
	2	1	40	98	280	600	902	1280	1840
		2	40	102	298	618	966	1300	1800
2	1	1	40	100	302	644	910	1300	1760
		2	38	98	286	560	860	1260	1800
	2	1	40	108	264	642	1002	1400	1900
		2	37	106	290	588	896	1300	1760
3	1	1	39	96	220	484	870	1220	1740
		2	38	100	294	492	872	1220	1700
	2	1	45	98	236	516	824	1180	1760
		2	36	100	278	630	914	1240	1740
4	1	1	39	110	290	566	936	1300	1720
		2	37	106	320	498	870	1260	1720
	2	1	40	110	292	638	966	1340	1800
		2	38	100	286	574	894	1320	1760

Cuadro N° 15: Consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia.

Trat.	Repet.	Sexo	Consumo de alimento (gr)	Ganancia de peso (gr)	Conversión alimenticia
1	1	1	3680	1700.3	2.1647
		2	3680	1765.4	2.0845
	2	1	3564	1800.3	1.9796
		2	3564	1760.4	2.0245
2	1	1	3550	1720.1	2.0638
		2	3550	1762.6	2.0140
	2	1	3244	1860.3	1.7438
		2	3244	1723.8	1.8818
3	1	1	3318	1701.5	1.9500
		2	3318	1662.2	1.9961
	2	1	3366	1715.9	1.9616
		2	3366	1704.2	1.9751
4	1	1	3419	1681.0	2.0339
		2	3419	1683.2	2.0312
	2	1	3313	1760.0	1.8823
		2	3313	1724.2	1.9215

Cuadro N° 16: Índice de mortalidad

Tratamiento	N° de aves muerta	%
T-1	1	3.57
T-2	3	9.38
T-3	-	0
T-4	2	5%
total	6	4.41%

Cuadro N° 17: Datos Meteorológicos durante el periodo experimental

Característica	Meses		
	Noviembre	Diciembre	Enero
T° Máxima	29.3 °C	30.4 °C	29.9 °C
T° Mínima	21.4 °C	21.0 °C	21 °C
T° promedio	25.35 °C	25.7 °C	25.45 °C
H° Relativa	86%	87%	90 %
Precipitation	62.7 mm	79.4 mm	189.50
Horas Sol	12.5	12.7	12

Fuente: Estación Meteorológica de la UNU

ICONOGRAFIA

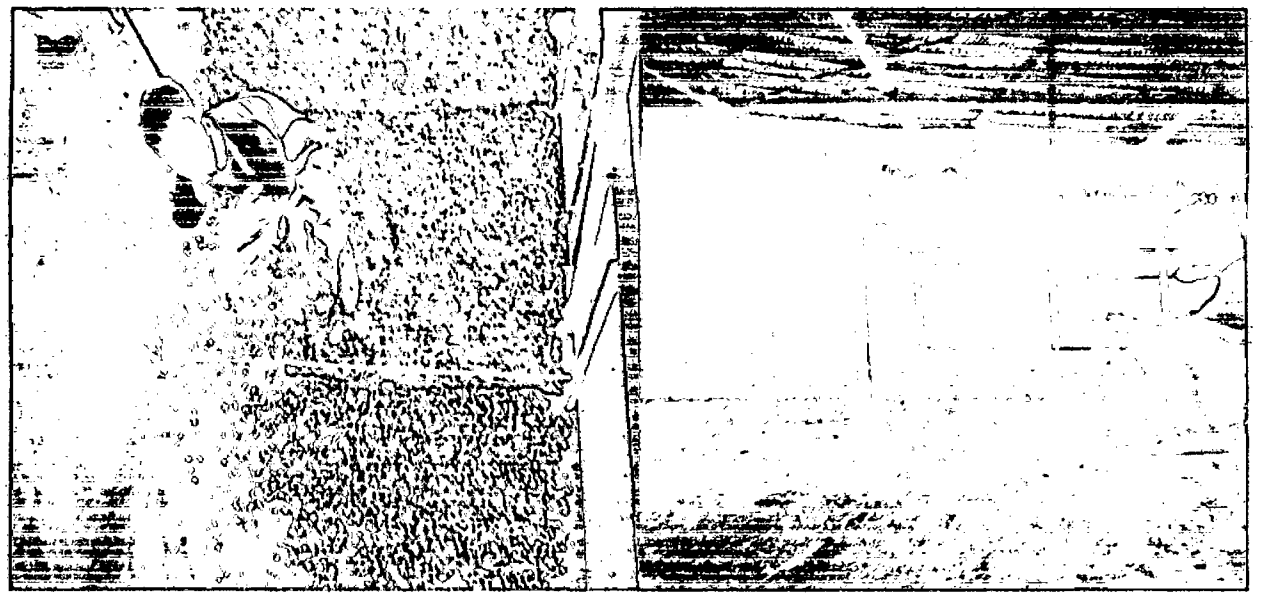


Foto Nº 01: Preparación de los ambientes de las unidades experimentales para la recepción de los pollos BB de la línea Cobb 500

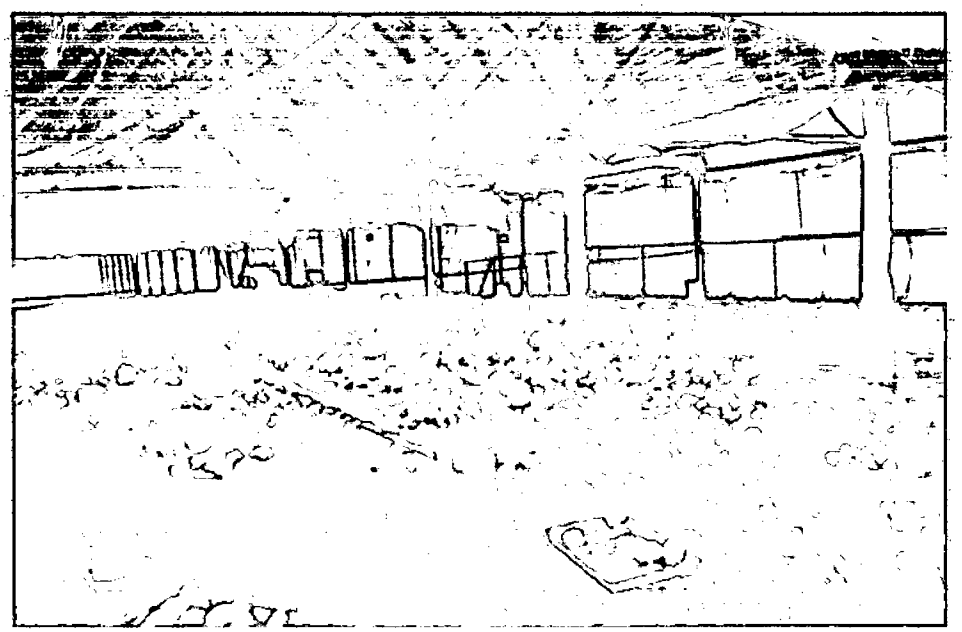


Foto Nº 02: Recepción de los pollos BB de la línea Cobb 500 en el galpón 1 del núcleo 3

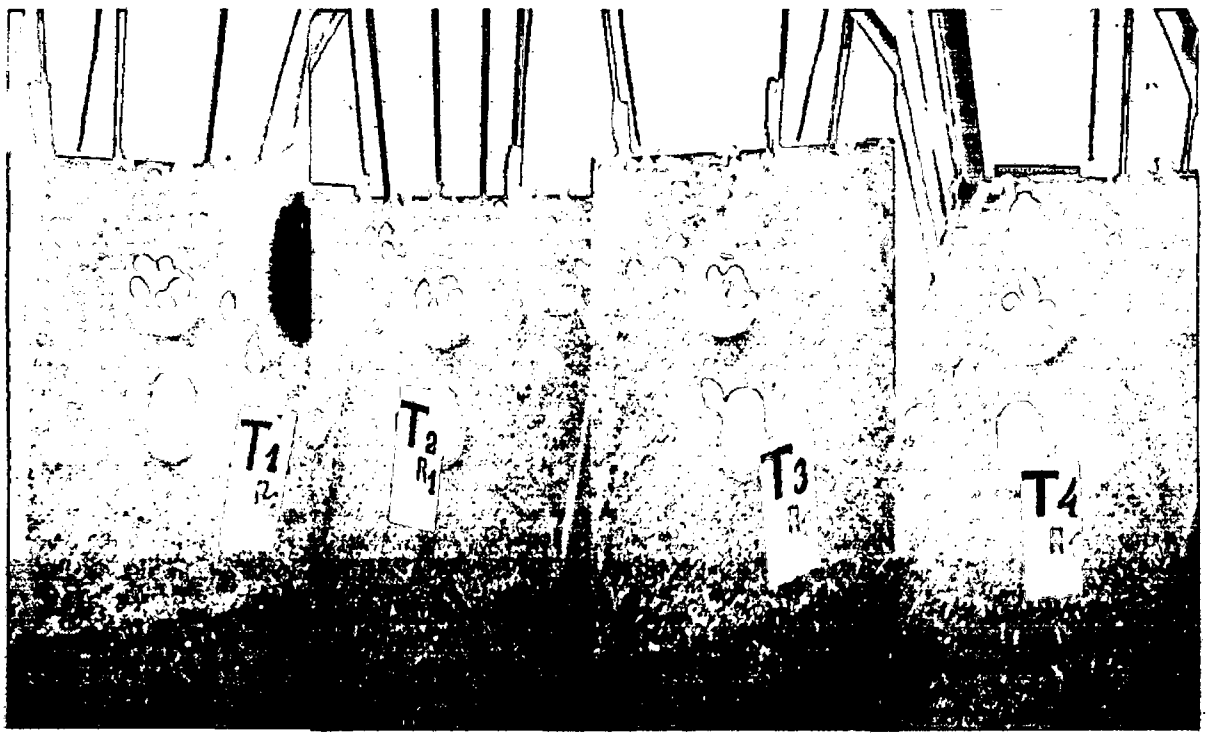


Foto Nº 03: Pollos de la línea Cobb 500 en la primera semana de establecidos en las unidades experimentales de la primera repetición del experimento



Foto Nº 04: Pollos de la línea Cobb 500 en la primera semana de establecidos en las unidades experimentales de la segunda repetición del experimento



Foto Nº 05: Pollos de la línea Cobb 500 a las 5 semanas de establecidos en las unidades experimentales de la primera repetición del experimento



Foto Nº 06: Pollos de la línea Cobb 500 a las 5 semanas de establecidos en las unidades experimentales de la segunda repetición del experimento



Foto Nº 07: Pollos de la línea Cobb 500 a los 42 días de establecidos en las unidades experimentales de la primera repetición del experimento



Foto Nº 08: Pollos de la línea Cobb 500 a los 42 días de establecidos en las unidades experimentales de la segunda repetición del experimento

UNIVERSIDAD NACIONAL
BIBLIOTECA
DE UCAYALI



Foto Nº 09: Elaboración de registros para medidas de peso, altura y residuos de alimento en pollos de la línea Cobb 500 del experimento