

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

**Determinación de las Ventajas y Desventajas de la
Engorda de Pollo en Piso de Cemento sin Cama.**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

Nancy Pauline Urrea Sánchez

DIRECTOR DE TESIS:

M. V. Z. Luis Arturo Snazo Orozco

Guadalajara Jalisco., Agosto 1993

CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	X
INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
JUSTIFICACION	11
HIPOTESIS.....	12
OBJETIVOS.....	13
MATERIAL Y METODOS.....	14
RESULTADOS	19
DISCUSION.....	44
CONCLUSIONES.....	47
BIBLIOGRAFIA.....	48

RESUMEN

En el material empleado como cama para la engorda de pollo se han reportado ciertas asociaciones a problemas infecciosos y de manejo que ponen en duda su utilidad real, es por ello que surgen inquietudes para tratar de reducir su uso o eliminarlo. En base a esto en Acatic, Jalisco se realizó una prueba donde se engordaron pollos alojados directamente en piso de cemento sin incluir cama comparandolo con un testigo donde si se utilizó cama.

El trabajo se desarrolló en una explotación comercial, la cual cuenta con 6 casetas donde en una sola se alojaron 16,375 aves de un día de edad empleando material como cama (paja de trigo) y en otra 16,870 pollos alojados en costalera de papel sobre el piso sin cama el cual se retiró a los 5 días, cada una de las casetas se dividió en tres partes iguales para darnos un diseño de dos tratamientos con tres repeticiones cada uno, los manejos de vacunación, alimentación y sanitarios fueron los mismos para ambos grupos. Se evaluaron peso promedio, consumo de alimento, conversión alimenticia, porcentaje de mortalidad, índice de productividad, índice de eficiencia, rendimiento en canal, temperatura y porcentaje de humedad relativa de las casetas y de la cama, causas de mortalidad y retraso en el crecimiento y además se realizó un estudio de costos. Los resultados fueron sometidos a un análisis estadístico de t Student a excepción de las medidas climáticas y costos.

Los resultados muestran diferencias significativas en porcentaje de mortalidad a favor del grupo con cama y en consumo de alimento para el sin cama, no siendo significativas las diferencias para los demás parámetros evaluados. Los aspectos climáticos se comportaron muy similar en ambos tratamientos al igual que las causas de mortalidad y retraso. Dentro del estudio de costos la mayor utilidad bruta fué para el empleo de cama aunque la utilidad neta se comportó casi igual.

Se concluyó en este estudio que el no emplear cama afecta la mortalidad y reduce el consumo de alimento, favorece los beneficios económicos por ingresos por subproductos (pollinaza) y no influye en la presentación de problemas infecciosos aunque si puede incrementar la severidad de éstos.

INTRODUCCION

La cría de pollo de engorda ha registrado grandes avances en los últimos años. El progreso en esta rama de la avicultura ha sido posible gracias a diversos factores, los cuales en conjunto han estimulado el crecimiento sano y sostenido de esta industria como son:

- El crecimiento constante de la población.
- El aumento del consumo de pollo.
- La eficiencia de las aves en la transformación del alimento a carne.
- Las mejoras e innovaciones en las instalaciones y equipos.
- El conocimiento más profundo de los sistemas profilácticos así como de nuevos y más eficientes medicamentos y vacunas. (4)

Para lograr los resultados óptimos es necesaria la implementación de la zootecnia en la práctica avícola y las bases que sustentan esta son Genética, Alimentación, Manejo, Sanidad y Economía, que juntas forman el término GAMSE. (15)

GENETICA:

Durante los dos últimos siglos se han desarrollado muchas variedades y razas puras de pollos. Sin embargo, son pocas las que han sobrevivido comercialmente en la industria avícola para ser utilizadas por los criadores en la actualidad. Algunas de las primeras razas se han perdido para siempre. (17)

En los primeros días de esta industria, la mayor parte de los pollitos que se vendían representaban razas puras o variedades de las mismas, sin embargo, gradualmente se fueron cruzando dos o más razas para mejorar la productividad de tal manera que las variedades , estirpes o líneas que actualmente son más explotadas para producir carne de pollo son:

- Arbor Acres
- Cobb 100 plus
- H and N Meat Nick
- Hubbard
- Indian River
- Peterson
- Ross I.
- Shaver Starbro.
- Vedette ISA (17, 19)

ALIMENTACIÓN :

En las explotaciones de pollos y gallinas se ofrece a las aves alimentación a libre consumo, para que éstas satisfagan su apetito. En términos generales, las aves regulan bien su consumo de alimento y poseen una de las digestiones más completas de tal forma que es necesario que las formulaciones contengan los nutrientes necesarios pero no en exceso ya que esto incrementa los costos de producción. (1)

En base a esto, existen tablas del N.R.C. donde se calculan las necesidades nutricionales de las aves de acuerdo a la edad y esto da la pauta para establecer las fases de alimentación que para el caso del pollo de engorda en general son:

- Preiniciador: Generalmente se ofrece durante la primer semana de vida. Todos los nutrientes son superiores a las necesidades, el contenido aproximado de proteína es de 23 a 24%. Incluyen altos niveles de antibióticos para reducir la mortalidad y favorecer el crecimiento. Es común la adición de 3 a 5% de grasa para tener una relación energía/proteína aceptable.
- Iniciador: este se ofrece hasta la cuarta o quinta semana de vida, contiene 20 a 23% de proteína con 2,900 Kcal.
- Finalizador: diseñado de la quinta semana de edad hasta la venta al mercado y contiene 18 a 20 % de proteína y de 3000 a 3150 Kcal.

Estos alimentos pueden ser en forma de harina, migajas o pellets en su presentación. (1)

MANEJO :

El manejo juega un papel importante dentro de la productividad de toda industria pecuaria, este generalmente se orienta hacia las medidas zootécnicas las cuales intervienen directamente sobre la producción de aves, ya sea que se destine a la obtención de huevo o carne. (13)

Los aspectos más importantes a considerar en este apartado para el caso de la engorda de pollo son:

- Instalaciones: Paredes, techo, ventanas y piso.
- Equipo: Comederos y bebederos iniciación y finalización, criadoras, rodetes cortinas y cama.
- Calidad y recepción de el pollo.
- Temperatura, humedad y ventilación
- Desecho de cadáveres (2, 4, 14, 17, 19)

Los anteriores aspectos serán considerados de manera especial de acuerdo a las características de la granja, situación geográfica y época del año.

SANIDAD :

Este es uno de los aspectos de mayor importancia para el funcionamiento de una granja, ya que una deficiencia en este renglón provocará grandes pérdidas por la presentación de enfermedades y los renglones más importantes a tomar en cuenta son:

- Aislamiento sanitario de la granja
- Higiene del personal y casetas de la granja
- Eliminación adecuada de cadáveres
- Alimentación de las aves
- Adquisición solamente de aves de calidad
- Control del medio ambiente
- Cuidado de la cama
- Separación de aves nuevas de acuerdo a su procedencia
- Mantener aves de una sola edad
- Evitar sobrepoblación
- Suministrar agua potable
- Emplear un calendario de vacunación bien diseñado
- Control de parásitos y plagas nocivas.
- Acción inmediata contra enfermedades
- Mantener registros actualizados (2, 4, 15, 17, 19)

En base a lo anterior se puede deducir que el manejo zootecnico-sanitario de una granja adquiere una primordial importancia a la hora de obtener buenos resultados y dentro de este uno de los más importantes es el que se le da a la cama, material que se emplea entre otras cosas por que:

- Absorbe la humedad y favorece el secado del piso.
- Favorece la dispersión del material fecal y por lo tanto reduce el contacto de las aves con el excremento
- Aísla al pollito del frío que proviene del piso y a la vez lo protege con un material acolchonado (3)

Estas son las motivaciones para el empleo de la cama pero es necesario analizar que materiales son buenos para tal fin y es por ello que se mencionan las características que deben reunir estos:

- a) Disponibilidad
- b) Costo
- c) Cuidado que requiera su empleo
- d) Mano de obra en la limpieza
- e) Problemas de polvo
- f) Posible valor agregado
- h) Libre de contaminación visual ⁽¹²⁾

Estas características que deben reunir los materiales para emplearlos como cama pueden al mismo tiempo representar problemas de manejo para el engordador así como se ha demostrado que en ella es donde se pueden iniciar los problemas de Aspergilosis que causa grandes mortalidades, además de esta patología se pueden agregar Salmonela, Coccidias, Mycoplasma, E. coli, etc. es por ello que actualmente varios investigadores se han dado a la tarea de tratar de demostrar hasta que punto es necesaria y cuales son en realidad sus beneficios y buscar alternativas para no emplearla. ⁽¹⁶⁾

Algunas de estas alternativas han sido la de emplear tapetes de plástico, alambrada estrecha y amplia, alambrada soldada con apoyo, listones de madera con cubierta acojinada y barras de plástico, aunque estos recursos han subsanado algunos de los problemas de la cama, no han logrado igualar el rendimiento y la economía de la cama. (11)

Entre otros, se ha tratado de aminorar los efectos nocivos de la cama aún empleándola, En un artículo publicado en 1988 (sin autor) se propone el uso y re-uso de la misma y ofrece algunas ventajas de esta forma de manejo, pero esto no disminuye la problemática de sanidad animal sino, que por el contrario, la incrementa. Price (1984) realizó una investigación colocando papel cubriendo la cama durante los primeros días de vida obteniendo resultados favorables en cuanto a los parámetros zootécnicos evaluados y en economía.

Otros investigadores se han dado a la tarea de evaluar el pollo engordado en piso con diferentes materiales como cama para tratar de encontrar un material ideal, emplearon aserrín de madera, paja de sorgo, olote molido y viruta de madera obteniendo que en todos los parámetros medidos no hubo diferencias estadísticamente significativas por lo que concluyen que la cama en las condiciones en que se realizó el experimento no influye sobre los parámetros productivos. (21)

Hernández (1985) realizó un estudio similar solo que en una región diferente utilizando los mismos materiales como cama y los resultados demostraron también que el tipo de cama no afecta los parámetros productivos. (12)

Sonora (1992) experimentó engordando pollos en piso de cemento sin cama comparándolo con tres diferentes materiales como tal, no encontrando tampoco diferencias significativas en cuanto a los parámetros productivos medidos concluyendo que la engorda con cama independientemente del material empleado y sin cama en piso de cemento no influye en los parámetros productivos. (24)

De esta manera se abre la posibilidad de continuar las investigaciones que permitan al avicultor tomar decisiones sobre el empleo o no de la cama en la engorda de pollo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La avicultura en México es una de las prácticas pecuarias de mayor importancia tanto en su magnitud (sobre todo en la zona centro y occidente del país) como en el aporte de fuentes de proteína de origen animal a bajo costo, así mismo, estas fuentes de proteína ofrecen gran ventaja en el caso de la carne por ser el ciclo productivo mas corto en relación a las demás especies productoras de carne, y para el huevo, que la vida productiva de los animales es de las más prolongadas y constantes.

Estas características de la especie se ha ido logrando solo en base a mejoramientos genéticos y selecciones muy rigurosas que permiten la obtención de los máximos rendimientos, lo que a obligado a estar modificando constantemente las formas de manejo en cada nueva variedad lograda.

En base a estas necesidades, numerosos investigadores se han enfocado al estudio del tipo de piso donde criar las aves de engorda y otros al material a emplear como cama, habiendo los más arriesgados que investigan el engordar sin cama. (8, 9, 10, 11, 12 Y 13).

Los resultados obtenidos hasta ahora, han sido muy variados, los diferentes pisos empleados han subsanado algunos de los problemas del uso de cama, pero los costos se han incrementado considerablemente (8, 9, 10).

Los diversos materiales empleados como cama no influyen en los parámetros productivos de las aves, ni resuelven los problemas infecciosos y de manejo que se ocasionan por su uso (12), por último, el no emplear cama en piso de cemento, parece no influir tampoco sobre los parámetros productivos y si representa una erogación menor (24).

En base a lo anterior, se concluye que se puede engordar pollos en piso de cemento sin cama, pero los resultados reportados en la literatura son escasos y no son contundentes por lo que no permiten al productor tomar decisiones sobre la implementación o no de esta forma de manejo.

JUSTIFICACION

Dada la problemática ya señalada que representa el uso de la cama en la engorda de pollo, se ha tratado de encontrar alternativas que permitan evitar su uso, como probar con diferentes tipos de piso o el no emplearla.

Los resultados obtenidos hasta ahora, al no utilizar cama, parecen ser favorables y tentadores de adaptarlos como forma de manejo, siempre y cuando se trate de piso de cemento, pero esto no se encuentra bien fundamentado más que en experiencias personales (*), y en pocos trabajos experimentales (12).

Es por ello que surge la necesidad de analizar de manera profunda, tanto los parámetros productivos como los aspectos económicos y de sanidad animal en condiciones de explotaciones comerciales para obtener resultados que permitan determinar las ventajas y desventajas del no utilizar cama y así poder ofrecer al avicultor una alternativa que subsane en alguna forma uno de los problemas a que se enfrenta.

(*) Comunicación personal con el MVZ Antonio Serratos Vidrio, Asociación de Especialistas en Aves de Guadalajara (AVECA-G)

HIPOTESIS

Si la engorda de pollos en piso de cemento sin cama no afecta los parámetros productivos, entonces es una forma de manejo que no presenta desventajas para el productor y sí disminuye los inconvenientes del empleo de la misma.

OBJETIVO GENERAL

Determinar las ventajas y desventajas de la engorda de pollo en piso de cemento sin cama.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Comparar estadísticamente los parámetros productivos obtenidos en la engorda de pollo en piso de cemento sin cama contra la engorda empleando una cama convencional.
- 2.- Establecer los rendimientos en canal y calidad de la misma en ambos tratamientos.
- 3.- Registrar las temperaturas máximas y mínimas dentro de las casetas así como el porcentaje de humedad relativa de ambos grupos.
- 4.- Obtener los porcentajes de humedad acumulada de la cama en ambos tratamientos.
- 5.- Correlacionar las causas de mortalidad en relación al empleo ó no de cama en la engorda de pollo.
- 6.- Realizar un estudio de costos de los tratamientos evaluados.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en una explotación de pollo de engorda comercial con capacidad para 20000 aves por caseta ubicada en el Municipio de Acatic, Jalisco.

Se utilizaron 33,245 aves de un día de edad de la variedad Cobb las cuales fueron alojadas en dos casetas con piso de cemento donde en una caseta se colocó paja de trigo como cama (Testigo) y en la otra caseta (experimental) se alojaron sobre papel dentro de redondel el cual se retiró a los 5 días y sin material de cama. Cada una de las casetas se dividió en tres partes para darnos dos tratamientos con tres repeticiones cada uno.

En la caseta testigo quedaron 16,375 aves y en la experimental 16,870 todos de la misma reproductora y del mismo nacimiento.

Las características de las casetas es que son de techo a dos aguas, bardas laterales de 0.80 m con ventanas protegidas con malla antipájaros, las dimensiones son de 11 X 155 m (1705 m²), otras características son:

TRATAMIENTO	CON CAMA	SIN CAMA
No. de Bebederos	180	180
No. de Comederos	603	606

Espacio m ²	1705	1705
Densidad Poblacional	9.6	9.8

El calendario de vacunación utilizado incluyó inmunizaciones contra las siguientes enfermedades:

<u>EDAD</u>	<u>ENFERMEDAD</u>	<u>CEPA</u>	<u>VÍA DE ADMÓN.</u>
1 día	Marek	HVT	Subcutanea
1 día	Gumboro	Bursine II	Aspersión
3 días	Viruela	Homóloga	Punción Alar
12 días	Newcastle	La Sota	Ocular
12 días	Newcastle	La Sota	Subcutanea
12 días	Bronquitis	Massachusetts	Ocular
17 días	Gumboro	Bursine II	Oral
28 días	Newcastle	La Sota	Ocular

El programa de alimentación se basó en cuatro fases siendo estas isoproteicas e isocalóricas para ambos tratamientos:

Fase I

PREINICIACION 26 % Proteína y 2850 Kcal.

Fase II

INICIACION 22 % Proteína y 2900 Kcal.

Fase III

CRECIMIENTO 20 % DE Proteína y 3000 Kcal.

Fase IV

FINALIZACION 19 % de Proteína y 3150 Kcal.

Con el fin de obtener los parámetros productivos, diariamente se estuvo registrando el alimento servido y la mortalidad y semanalmente se pesó un porcentaje de las aves. Los cálculos se realizaron mediante las siguientes ecuaciones:

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\# \text{ Aves muertas semana}}{\# \text{ Aves totales}} \times 100$$

$$\text{Consumo de Alimento} = \frac{\text{Kg de Alimento servido}}{\# \text{ Aves vivas}}$$

$$\text{Ganancia de Peso} = \text{Peso Prom. Actual} - \text{Peso Prom. Anterior}$$

$$\text{Conversión Alimenticia} = \frac{\text{Kg de Alimento Consumido}}{\text{Kg de Carne Producido}}$$

$$\text{Indice de Productividad} = \frac{\text{Ganancia Diaria} \times \text{Viabilidad}}{\text{Indice de Conversión} \times 10}$$

$$\text{Indice de Eficiencia} = \frac{\text{Peso Vivo en Kg}}{\text{Conversión Alimenticia}} \times 100$$

Para la obtención de las medidas climáticas se tomaron diariamente las temperaturas máximas y mínimas dentro de la caseta al mismo tiempo que la humedad relativa con un higrómetro.

Semanalmente se hizo un muestreo al azar de la cama de las diferentes repeticiones y con el fin de obtener el porcentaje de humedad acumulado de la cama se realizó por el procedimiento de deshidratación por calor a 60 C durante 48 horas calculándose mediante diferencias de peso ⁽²⁶⁾.

Por otro lado, diariamente se tomaron un porcentaje de la mortalidad y junto con el manejo de vacunación se seleccionaron aves retrasadas las cuales se sometieron a necropsia para determinar la causa presuncional de la muerte y retraso.

Al finalizar el ciclo, se muestrearon aves al azar para sacrificarlas y obtener los rendimientos en canal y calidad de la misma.

Para el estudio de costos se analizaron:

- Costo de Producción
- Costo- Beneficio

Estos aspectos fueron analizados para ambos tratamientos por separado para determinar las ventajas en el aspecto económico de la investigación.

Los resultados obtenidos en parámetros productivos, rendimiento en canal y humedad de la cama fueron sometidos a un análisis estadístico de t de student.

Los diagnósticos presuncionales de mortalidad y retraso en el crecimiento de las aves fueron analizados de acuerdo a las características de las enfermedades diagnosticadas y su interacción con el empleo ó no de cama.

RESULTADOS

PARAMETROS PRODUCTIVOS

Los porcentajes de mortalidad obtenidos fueron de 5.7% para el grupo testigo, con cama (CC), y de 8.53% para el grupo experimental, sin cama (SC), en lo que respecta al consumo de alimento para el primero se requirió 4.374 Kg y para el segundo de 4.233 Kg siendo significativas las diferencias en ambos parámetros. ($p < 0.05$). La ganancia de peso fue 20 gr superior para el tratamiento con cama con 2.050 Kg contra 2.030 del experimental, obteniendo una conversión de 2.133 y 2.085 del grupo con cama y sin cama respectivamente no siendo significativas las diferencias en estos tres parámetros ($p > 0.05$)

Por otra parte el índice de producción fue 3.19 puntos más alto para el grupo (CC) con 184.94 contra 181.75 del otro tratamiento, para el caso del índice de eficiencia se comportó mejor el segundo con 1.29 puntos más que el primero siendo este de 97.38 y 96.09 respectivamente y por último el rendimiento en canal fue casi idéntico para ambos con 75.8% para el grupo (CC) y de 76% para el (SC) no siendo significativas ninguna de estas diferencias ($P > 0.05$) (Cuadro No. 1, Gráfica No. 1 y 2).

Dentro del porcentaje de mortalidad semanal ambos grupos se comportaron sin diferencias estadísticas hasta la 5a. semana aunque para la sexta si hubo diferencias significativas siendo más alto para el grupo (SC) con 0.89% de incremento que

CUADRO No. 1

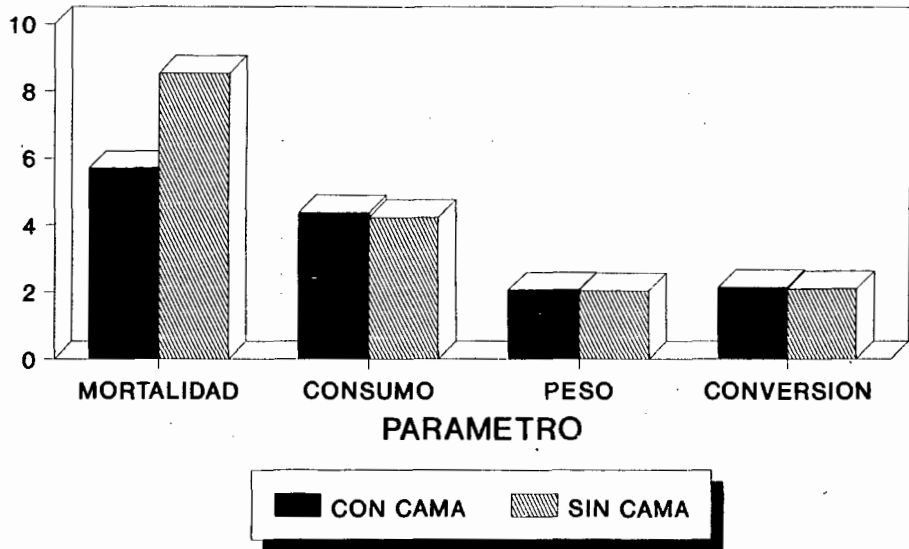
PARAMETROS PRODUCTIVOS

PARAMETRO	TRATAMIENTO		DIFERENCIA	
	CON CAMA	SIN CAMA		
MORTALIDAD (%)	5.70	8.53	-2.83	**
CONSUMO (gr)	4374	4233	+141	**
PESO (gr)	2050	2030	+20	NS
CONVERSION	2.133	2.085	+.48	NS
INDICE PRODUCTIVO	184.94	181.75	+3.19	NS
INDICE DE EFICIENCIA	96.09	97.38	-1.29	NS
RENDIMIENTO EN CANAL	75.8	76.0	-0.2	NS

NS = Diferencias no significativas

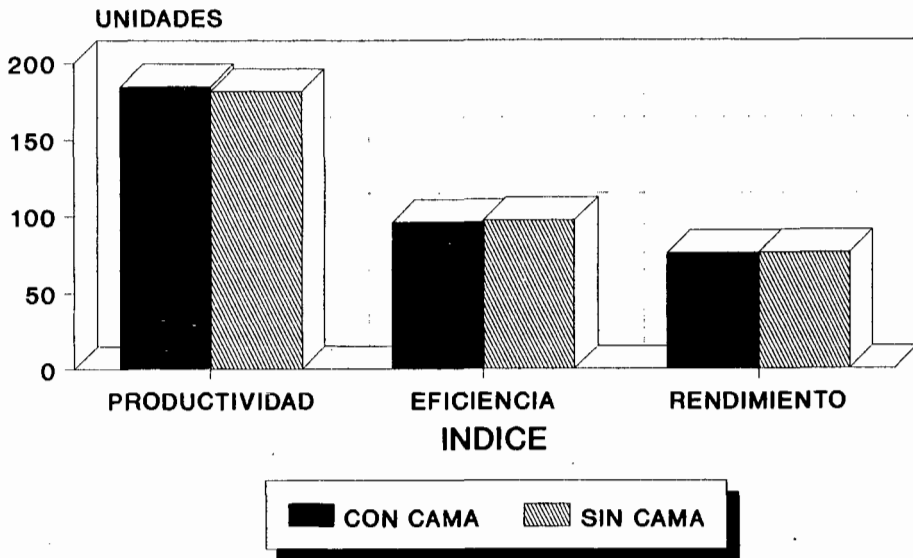
** = Diferencias altamente significativas $P > 0.05$

PARAMETROS PRODUCTIVOS ACUMULADOS



GRAFICA 1

PARAMETROS PRODUCTIVOS EVALUACION



GRAFICA 2

CUADRO No. 2

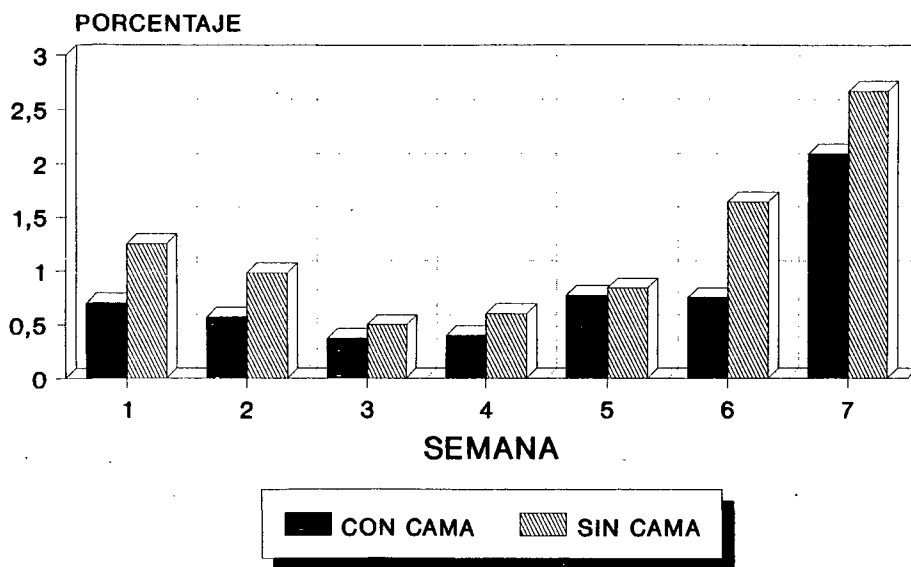
PORCENTAJE DE MORTALIDAD SEMANAL

SEMANA	TRATAMIENTO		DIFERENCIA	
	CON CAMA	SIN CAMA		
1	0.70	1.25	-0.55	NS
2	0.57	0.98	-0.41	NS
3	0.37	0.50	-0.13	NS
4	0.40	0.60	-0.2	NS
5	0.77	0.84	-0.07	NS
6	0.75	1.64	-0.89	*
7	2.09	2.67	-0.58	NS
ACUMULADA	5.70	8.53	-2.83	*

NS = Diferencias no significativas

* = Diferencias significativas

PORCENTAJE DE MORTALIDAD SEMANAL



GRAFICA 3

repercutió para el acumulado reportándose significancia ($p < 0.05$) (Cuadro No.2, Gráfica No.3).

En lo que concierne a la ganancia de peso semanal estas se comportaron estadísticamente igual durante las siete semanas con una tendencia a ser más alto en las dos primeras del tratamiento (SC) volviéndose opuesto durante las últimas 5 semanas hasta el acumulado. (Cuadro No.3, Gráfica No.4)

Por último, el consumo de alimento reportado por fases muestra una diferencia muy significativa en la primera (Preiniciación) con 150 gr para el grupo (CC) contra 138 gr del tratamiento (SC) ($p < 0.01$), en las dos fases siguientes no hubo significancia estadística siendo de 826 y 815 respectivamente para la fase iniciación y de 2300 contra 2350 gr en la etapa de crecimiento también respectivamente. En la fase de finalización se vuelven a encontrar diferencias significativas con 1098 g para el grupo (CC) y 930 gr para el experimental ($P < 0.01$) (Cuadro No.4, Gráfica No.5).

MEDIDAS CLIMATICAS

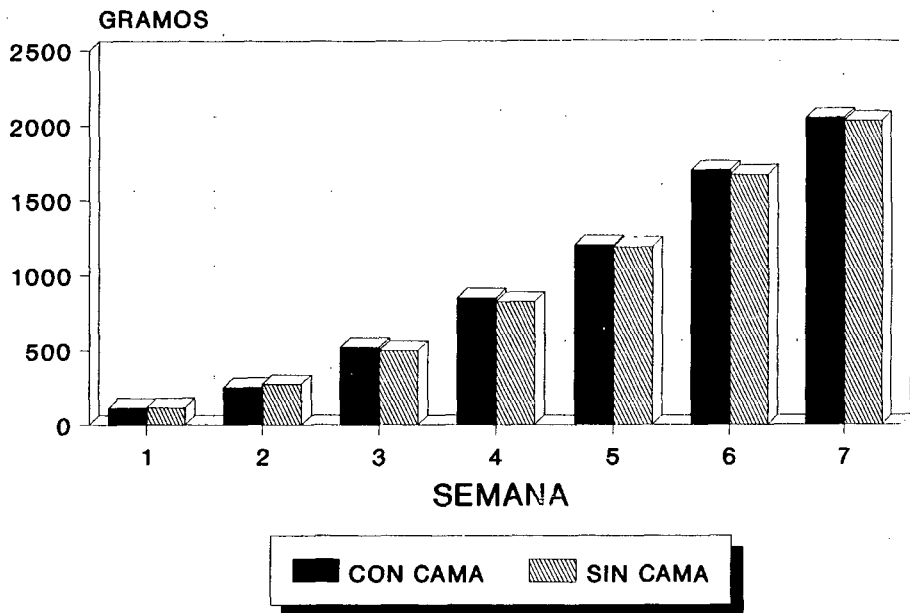
La humedad ambiental promedio durante todo el ciclo fue de 69.71% para el grupo CC y de 69.42% para el SC, siendo por otro lado la temperatura interna promedio de 23.17 C y 23.12 C para el testigo y experimental respectivamente.

CUADRO No. 3
GANANCIA DE PESO SEMANAL

SEMANA	TRATAMIENTO		DIFERENCIA	
	CON CAMA	SIN CAMA		
1	113	115	-2	NS
2	250	271	-21	NS
3	520	500	+20	NS
4	850	826	+24	NS
5	1200	1190	+10	NS
6	1700	1670	+30	NS
7	2050	2030	+20	NS

NS = Diferencias no significativas

PESO POR SEMANA



GRAFICA 4

CUADRO No. 4

CONSUMO DE ALIMENTO POR ETAPAS

ETAPA	TRATAMIENTO		DIFERENCIA	
	CON CAMA	SIN CAMA		
PREINICIACION	150	138	+12	***
INICIACION	826	815	+11	NS
CRECIMIENTO	2300	2350	-50	NS
FINALIZACION	1098	930	+168	*
ACUMULADA	4374	4233	+141	**

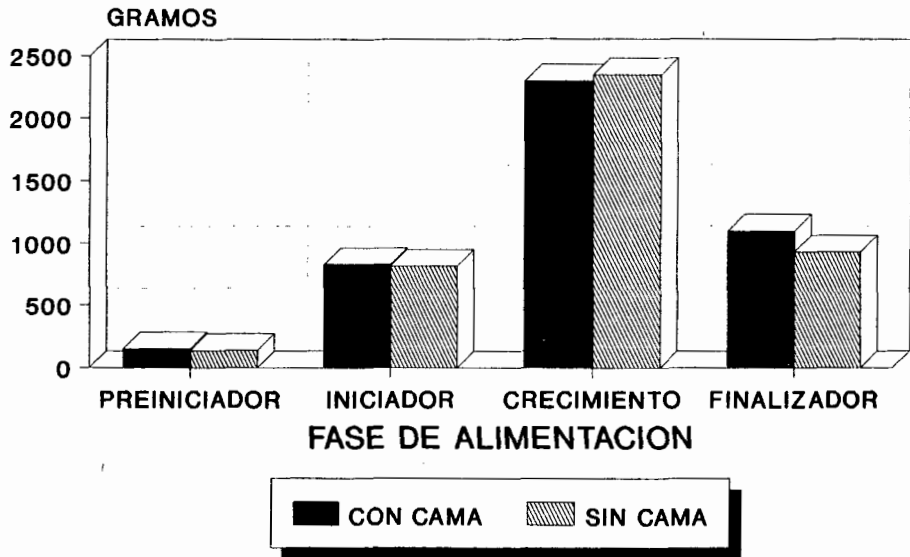
NS = Diferencias no significativas

** = Diferencias significativas ($p < 0.1$)*

*** = Diferencias muy significativas ($p < 0.05$)*

**** = Diferencias altamente significativas*

CONSUMO DE ALIMENTO POR ETAPAS



GRAFICA 5

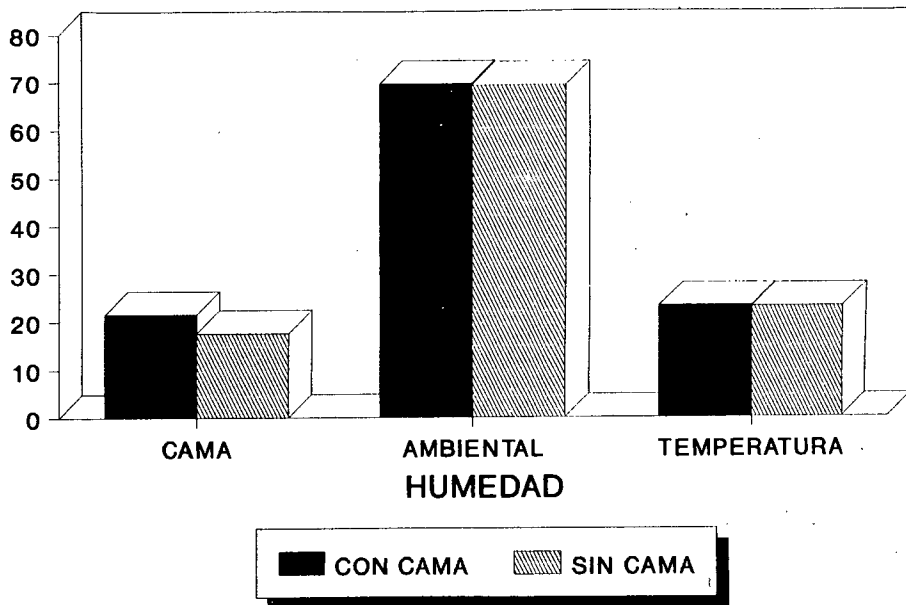
CUADRO No. 5
MEDIDAS CLIMATICAS

PARAMETRO	TRATAMIENTO		DIFERENCIA
	CON CAMA	SIN CAMA	
HUMEDAD DE LA CAMA	21.56	17.6	+3.96
HUMEDAD AMBIENTAL	69.71	69.42	+0.29
TEMPERATURA INTERNA	23.17	23.12	+0.05

**

** = *Diferencias altamente significativas*

MEDIDAS CLIMATICAS



GRAFICA 6

La humedad de la cama a las 7 semanas fue de 21.56% para el grupo donde se utilizó paja como cama y de 17.6% para el grupo sin cama siendo estadísticamente significativas estas diferencias ($p < 0.05$) (Cuadro 5, Gráfica 6).

Para la humedad relativa semanal promedio no se aprecian diferencias muy marcadas ni para las temperaturas máximas y mínimas registradas dentro de casetas como se observa en los cuadros No. 6 y 7.

En los porcentajes de humedad de la cama semanales no se encontraron diferencias estadísticamente significativas sino hasta la séptima semana donde el grupo sin cama obtuvo un 17.6% contra un 21.56% del tratamiento con cama. ($p < 0.05$)

Las causas de mortalidad se reportan en los cuadros No. 8 y 9 donde se aprecia que durante las dos primeras semanas predominó la infección de saco vitelino, pseudomona y colibacilosis para después encontrar un porcentaje más alto de síndrome ascítico y crónica respiratoria y ya para la sexta semana observar con más frecuencia necrosis de cabeza femoral, pasterella y ascitis.

Dentro de la mortalidad acumulada la principal causa de esta fue síndrome ascítico con un 46% para ambos grupos seguido por colibacilosis, pseudomona y pasterella que se comportaron muy

CUADRO No. 7
MEDIDAS CLIMATICAS POR SEMANA

SEMANA	TEMPERATURA INTERNA			
	CON CAMA		SIN CAMA	
	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA
1	34	23.5	33	23
2	33	19.2	29	20
3	27.5	15.1	28.3	16.2
4	25	14.5	26	14
5	30	17.8	28	16
6	27.5	16.4	25	12
7	27.2	13.8	28	14.5

CUADRO No. 8

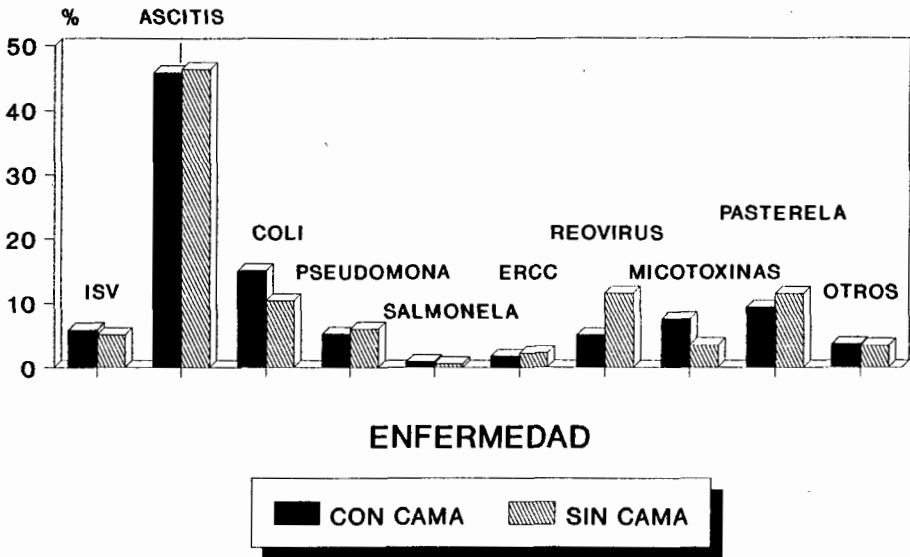
CAUSAS DE MORTALIDAD SEMANAL

EDAD SEMANAS	CON CAMA	PORCENTAJE	SIN CAMA	PORCENTAJE
0 - .5	I.S.V	80 %	I.S.V.	80 %
.5 - 1	I.S.V.	30 %	I.S.V	10 %
	ASCITIS	20 %	ASCITIS	50 %
	E. COLI	10 %	E. COLI	10 %
	PSEUDOMONA	20 %	PSEUDOMONA	30 %
2	COLIBACILOSIS	50 %	COLIBACILOSIS	35 %
	PSEUDOMONA	20 %	PSEUDOMONA	20 %
	ASCITIS	10 %	ASCITIS	20 %
	I.S.V.	5 %	I.S.V.	5 %
	SALMONELA	5 %	SALMONELA	5 %
3	COLIBACILOSIS	40 %	COLIBACILOSIS	40 %
	MYCOPLASMA	25 %	MYCOPLASMA	20 %
	PSEUDOMONA	5 %	PSEUDOMONA	10 %
	ASCITIS	15 %	ASCITIS	20 %
	OTROS	15 %	OTROS	10 %
4	ASCITIS	30 %	ASCITIS	40 %
	COLIBACILOSIS	30 %	COLIBACILOSIS	20 %
	MYCOPLASMA	10 %	MYCOPLASMA	15 %
	OTROS	30 %	OTROS	25 %
5	ASCITIS	40 %	ASCITIS	40 %
	ERCC	20 %	ERCC	10 %
	NECROSIS CABEZA FEMORAL	15 %	NECROSIS CABEZA FEMORAL	25 %
	MICOTOXINAS	10 %	MICOTOXINAS	15 %
	OTROS	15 %	OTROS	10 %
6	ASCITIS	50 %	ASCITIS	50 %
	NECROSIS CABEZA FEMORAL	20 %	NECROSIS CABEZA FEMORAL	30 %
	MICOTOXINAS	15 %	MICOTOXINAS	10 %
	ERCC	5 %	PASTERELLA	10 %
	PASTERELLA	10 %		
7	ASCITIS	70 %	ASCITIS	60 %
	PASTERELLA	20 %	PASTERELLA	30 %
	MICOTOXINAS	10 %	NECROSIS CABEZA FEMORAL	10 %

CUADRO No. 9**CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL**

CAUSA	CON CAMA	SIN CAMA	DIFERENCIA
I.S.V.	5.82	5.04	+0.78
ASCITIS	45.8	46.3	-0.54
COLIBACILOSIS	14.9	10.3	+4.61
PSEUDOMONA	5.13	5.90	-0.77
SALMONELA	0.91	0.58	+0.33
E.R.C.C.	1.73	2.26	-0.53
NECROSIS CABEZA FEMORA	5.00	11.5	-6.53
MICOTOXINAS	7.50	3.45	+4.05
PASTERELA	9.30	11.5	-2.18
OTROS	3.63	3.38	+0.25

CAUSAS DE MORTALIDAD ACUMULADAS



GRAFICA 7

similares en los tratamientos, donde se observa algo más de diferencia es en la presentación de las lesiones de necrosis de cabeza femoral la que fué más alta para el grupo sin cama y de micotoxinas incrementada en el tratamiento con cama. (Gráfica 7).

Las causas de selección fueron I.S.V. durante la primer semana, esta con micoplasmosis y colibacilosis al 12o. día, Crónica respiratoria, ascitis y pollos golpeados por manejo a los 28 días y ascitis, crónica respiratoria, pasterella y pollo postrado a los 42 días no siendo muy marcadas las diferencias entre grupos (Cuadro 10).

Por otro lado la calidad de las canales evaluadas no mostraron grandes diferencias en cuanto a pigmentación siendo esta de rayado regular para ambos grupos con un desarrollo muscular aceptable y solo encontrándose pequeñas lesiones de micoplasmosis, hemorragias musculares y duodenales, necrosis de cabeza femoral en diferentes grados, edema pulmonar e hidropericardio esto indistintamente en los tratamientos evaluados.

En la calidad de la cama se pudo observar que el tratamiento al que no se le incluyó ningún material salió con un menor grado de apelmazamiento y en lo que se refiere a tecata grande no se encontró y solo un 15% de tecata chica, el resto fue gránulo aceptable mientras que el grupo con paja de trigo resultó con un 10 % de tecata grande, un 20% de tecata chica y se apelmazaba con mayor facilidad.

CUADRO No. 10

CAUSAS DE SELECCION Y RETRASO

EDAD DE SELECCION	TRATAMIENTO			
	CON CAMA		SIN CAMA	
3er DIA	I.S.V.	100%	I.S.V.	100%
12o DIA	I.S.V.	30%	I.S.V.	20%
	MYCOPLASMA	20%	MYCOPLASMA	15%
	COLIBACILOSIS	50%	COLIBACILOSIS	65%
28o DIA	ERCC	70%	ERCC	60%
	ASCITIS	10%	ASCITIS	20%
	OTROS	20%	OTROS	20%
42o DIA	ASCITIS	10%	ASCITIS	15%
	ERCC	5%	ERCC	5%
	PASTERELA	15%	PASTERELA	10%
	NECROSIS CABEZA FEMORA	50%	NECROSIS CABEZA FEMORA	60%
	OTROS	20%	OTROS	10%

ESTUDIO DE COSTOS

El costo de producción por kilogramo producido de los tratamientos fue de N\$ 2.75 (Cuadro 11) para el grupo (CC) y de N\$ 2.80 (Cuadro 12) para el grupo (SC), obteniendo en base a esto una utilidad bruta también por Kg de \$N 1.42 y 1.39 respectivamente. Los ingresos totales por venta de la cama fueron de N\$ 2,880.00 y N\$ 3,400.00 para obtener una utilidad neta por Kg de N\$ 1.146 para grupo testigo (CC) y de N\$ 1.141 para el tratamiento experimental (SC).(Cuadro 13)

Cuadro No. 11**COSTOS DE PRODUCCION TRATAMIENTO CON CAMA**

CONCEPTO	COSTO/TOTAL	COSTO/Kg	%
Mano de obra permanente	2815.66	0.09	3.24324324
Mano de obra eventual	804.5	0.025	0.90090090
Gerente de Producción	333.33	0.01	0.36036036
Asesoría Técnica (MVZ)	250	0.008	0.28828828
Contador	200	0.006	0.21621621
Material de cama	133	0.004	0.14414414
Costo del pollo de 1 día	18517.63	0.585	21.0810810
Gas y Energía	580.25	0.018	0.64864864
Mantenimiento de Granja	295.72	0.009	0.32432432
Mantenimiento vehiculo	1492.83	0.047	1.69369369
Vehiculo	636	0.02	0.72072072
Gasolina	142.13	0.004	0.14414414
Utiles de trabajo	326.18	0.01	0.36036036
Vacunas y Medicamentos	1162.97	0.036	1.29729729
Impuesto por pollo	1977.43	0.062	2.23423423
Cuotas de Asociación	31.45	0.001	0.03603603
Interés de capital al ciclo	1397.32	0.044	1.58558558
Preiniciador	1806.6	0.057	2.05405405
Iniciador	9202.83	0.29	10.4504504
Crecimiento	31499.64	0.995	35.8558558
Finalizador	14391	0.454	16.3603603
TOTAL	87996.47	2.775	100

Cuadro No. 12

COSTOS DE PRODUCCION TRATAMIENTO SIN CAMA

CONCEPTO	COSTO/TOTAL	COSTO/Kg	%
Mano de obra permanente	2815.66	0.09	3.21199143
Mano de obra eventual	804.5	0.025	0.89221984
Gerente de Producción	333.33	0.01	0.35688793
Asesoría Técnica (MVZ)	250	0.008	0.28551034
Contador	200	0.006	0.21413276
Material de cama	0	0	0
Costo del pollo de 1 día	20244	0.646	23.0549607
Gas y Energía	576.25	0.018	0.64239828
Mantenimiento de Granja	310.14	0.01	0.35688793
Mantenimiento vehiculo	1576.16	0.05	1.78443968
Vehiculo	585.25	0.018	0.64239828
Gasolina	176.12	0.005	0.17844396
Utiles de trabajo	315.18	0.01	0.35688793
Vacunas y Medicamentos	1357.18	0.043	1.53461812
Impuesto por pollo	1942.02	0.062	2.21270521
Cuotas de Asociación	31.32	0.001	0.03568879
Interés de capital al ciclo	1378.21	0.044	1.57030692
Preiniciador	1651.01	0.053	1.89150606
Iniciador	9072.84	0.29	10.3497501
Crecimiento	32156.12	1.025	36.5810135
Finalizador	12174.27	0.388	13.8472519
TOTAL	87949.56	2.802	100

Cuadro No. 13

ESTADO DE PERDIDAS Y GANACIAS (*)

	TRATAMIENTOS			
	CON CAMA		SIN CAMA	
	TOTAL	Kg	TOTAL	Kg
1.- Ingresos por venta	132,947.01	4.20	131,556.60	4.20
2.- Costo de producción	87,996.47	2.78	87,949.72	2.80
3.- Utilidad Bruta	44,950.54	1.42	43,606.88	1.39
4.- Ingresos por subproducto	2,880.00	0.09	3,400.00	0.108
5.- Gastos de Administración	1,835.90	0.058	1,816.73	0.058
6.- Gastos de venta	759.70	0.024	751.75	0.024
7.- Utilidad de operación	45,234.95	1.43	44,438.40	1.418
8.- Gastos Financieros	4,146.70	0.131	4,000.00	0.127
9.- Utilidad antes del impuesto	41,088.25	1.29	40,438.40	1.291
10.- Impuestos	1,463.70	0.046	1,417.50	0.045
11.- Reparto de utilidades	3,319.95	0.104	3,267.42	0.104
12.- Utilidad Neta	36,304.60	1.146	35,753.48	1.141
DIFERENCIA	+ 551.12	+ 0.005	- 551.12	- 0.005

(*) Las cantidades estan calculadas a nuevos pesos (N\$)

DISCUSION

Las diferencias obtenidas en porcentaje de mortalidad acumulada se pueden atribuir a la presentación de pollos postrados por necrosis femoral uni o bilateral a la 5a. semana en el tratamiento SC ya que este no se presentó en el otro grupo con la misma severidad, también se observa que aunque no hubo significancia en las mortalidades semanales estas tendieron a ser más altas en el mismo grupo lo que repercutió en el porcentaje acumulado pudiendo deberse a que el contacto del pollo con el cemento frío durante los primeros días predispone a presentar problemas respiratorios principalmente y menor respuesta a tratamientos.

Por otra parte las diferencias en el consumo de alimento acumulado atribuidas a la fase de preiniciación y finalización pueden ser debidas a que durante los primeros días de vida el alimento servido en charolas es más factible su desperdicio ya que no se aprecia fácilmente por la confusión que existe con el material de cama, al no existir este es más notorio el desperdicio y se toman las medidas correctivas rápidamente, mientras que al finalizar el ciclo los consumos pudieron bajar a causa de animales más afectados por problemas infecciosos como se apoya en el porcentaje de mortalidad más alto para el grupo SC influenciado posiblemente por el enfriamiento inicial, y en ambos parámetros (mortalidad y consumo de alimento) se presentan resultados contrarios a lo reportado por Sonora (1992) que no encontró diferencias significativas (24).

Por lo que se refiere a ganancia de peso, conversión alimenticia, índice de producción, índice de eficiencia y rendimiento en canal ambos tratamientos se comportaron estadísticamente igual coincidiendo con lo reportado por las pruebas experimentales encontradas en la bibliografía.⁽²⁴⁾

Dentro de los aspectos que no fueron analizados por los autores anteriores se encontró que en las medidas climáticas la temperatura se comportó muy similar en ambos grupos tanto máximas y mínimas al igual que el porcentaje de humedad relativa lo que sugiere que en los resultados logrados estas condiciones ambientales no influyeron de manera muy marcada para las diferencias obtenidas.

En lo que se refiere a la humedad de la cama y apoyandose nuevamente en que las condiciones ambientales no variaron entre tratamientos las diferencias significativas obtenidas a las 7 semanas indican que es más fácil controlar esta sin el empleo de material para cama ya que este absorbe la humedad y dificulta más su deshidratación junto con el excremento y el excremento solo puede ser ventilado y secado en una mayor proporción con el simple manejo del volteo diario aunado a que sobre todo la paja de trigo empleada en este estudio funciona como "amarre" de el excremento provocando la aparición de "tecatas" que fueron más marcadas en este grupo.

Dentro de los costos de producción por Kg producido se encontraron diferencias marcadas que se atribuyen que el porcentaje mas alto de mortalidad en el tratamiento (SC) influyó en que el costo de producción fuera más elevado que no repercutió en las utilidades netas, debido al ingreso que puede obtenerse por la venta de un subproducto como es la pollinaza que con mejor calidad es pagada a un precio mayor y la calidad de esta se observó muy superior sin el empleo de ningún material y pudo ser vendida N\$ 20.00 mas cara que donde se empleó paja de trigo, esto contribuyó a que la utilidad neta fuera más pareja entre tratamientos ya que la utilidad bruta obtenida fue mas elevada para el tratamiento (CC).

CONCLUSIONES

- 1.- La engorda de pollo en piso de cemento sin cama bajo las condiciones del presente estudio incrementan significativamente la mortalidad, reducen el consumo de alimento y no interfiere en los demás parámetros productivos como son ganancia de peso, conversión alimenticia, índice de productividad, índice de eficiencia y rendimiento en canal en relación al empleo de paja de trigo como cama.
- 2.- Los beneficios económicos por venta de pollinaza se incrementan al no emplear ningún material de cama por mejorar la calidad de esta.
- 3.- El empleo o no de cama no influye sobre la presentación de problemas infecciosos en la parvada aunque sí en la severidad de estos.
- 4.- Se sugiere el implementar la utilización de material como cama exclusivamente en redondel para evitar el contacto del ave con el piso frío los primeros días de vida y corregir los incrementos de mortalidad por esta causa y aprovechar las ventajas de una mejor calidad de pollinaza.
- 5.- Queda abierta la posibilidad de continuar con estudios sobre el mismo tema tomando en consideración las diferentes épocas del año y zonas geográficas del país.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Avila G.E., Cuca G.M. y Pro M.A. (1990) ALIMENTACIÓN DE LAS AVES, Séptima Edición, Colegio de Postgraduados, Universidad de Chapingo, México. pp. 114
- 2.- Arbor Acres, (1990) GUÍA PARA EL MANEJO DEL POLLO DE ENGORDA. Manual Arbor Acres, pp 2 - 11.
- 3.- Castellanos E.C. (1982) AVES DE CORRAL, Manuales para la educación agropecuaria, 2da. edición, SEP/Trillas, pp 97
- 4.- Esquer G.L. (1984) MANEJO DEL POLLITO DE ENGORDA. Síntesis Avícola, Vol. 2, No. 5, pp 9
- 5.- Esquer G.L. (1985) BALANCE DE LA INDUSTRIA AVÍCOLA NACIONAL, Síntesis Avícola, Vol. 3, No. 5, pp 9 - 12
- 6.- Esquer G.L. (1985) LA AVICULTURA DE MÉXICO, ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS. Síntesis Avícola, Vol. 3, No. 5, pp 13 - 26
- 7.- García A.H. (1984) LA UNIDAD AVÍCOLA, BALUARTE DE UNA ORGANIZACIÓN PERFECTA, Síntesis Avícola, Vol. 2, No. 5, pp 7 - 8
- 8.- Garza F.R. (1985) LOS PISOS ALTOS DE REJILLAS, Síntesis Avícola, Vol. 3, No. 3,

- 9.- Gayner R.R.D. (1981) LA CRÍA DE POLLOS DE ASAR SOBRE PISO DE PLÁSTICO/ALAMBRE, Industria Avícola, Vol. 28, No. 26, pp 28-32
- 10.- Heffernan B. (1982) LA CRÍA SOBRE PISO DE ALAMBRE REVELA PROMESA DE PRUEBAS DE NORTH CAROLINA, Industria Avícola, Vol. 29, No. 7, pp 8 - 16
- 11.- Henderson G. (1983), PARECE BUENO EN PRUEBAS UN NUEVO PISO DE LISTONES, Industria Avícola, Vol. 30, No. 5, pp 48
- 12.- Hernández A.E. (1985) EVALUACIÓN DE CUATRO TIPOS DE MATERIAL DE CAMA PARA POLLOS DE ENGORDA, Tesis de Licenciatura, F.M.V.Z. U de G.
- 13.- Larry B. (1984) RELACIÓN ENTRE EL USO DE PAPEL PARA CUBRIR LA CAMA Y EL RENDIMIENTO DEL POLLO DE ASAR, Industria Avícola, Vol. 31, No. 5, pp 38
- 14.- Luevanos V.F. (1987) GUÍA MAESTRA PARA EL MANEJO EN EL POLLO DE ENGORDA, Boletín Informativo, Dpto. de Tecnología y Nutrición, Anderson Clayton.
- 15.- Luevanos V.F. (1987) EL MANEJO Y LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES EN EL POLLO DE ENGORDA, Boletín Informativo, Dpto. de Tecnología y Nutrición, Anderson Clayton.

- 16.- Meinecke C.F. et.al. (1986) ASPERGILOSIS POR CAUSA DE LA YACIJA, Industria Avícola, Vol. 33, No. 12
- 17.- North O.M. (1986) MANUAL DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA, Segunda Edición, El Manual Moderno, pp
- 18.- Price D.J. (1984) RELACIÓN ENTRE EL USO DE PAPEL PARA CUBRIR LA YACIJA Y EL RENDIMIENTO DE LOS POLLOS DE ASAR. Industria Avícola, Vol. 31, No. 5, pp 38
- 19.- Quintana J.A. (1988) AVITECNIA, Manejo de las Aves Domésticas más comunes. Primera Edición, Editorial Trillas, pp
- 20.- Ramirez D.A. (1989) DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN GANADERA EN EL ESTADO DE JALISCO, Ciencia Animal, No.4, F.M.V.Z., U de G. pp. 27
- 21.- Rodriguez M.E. y Castañeda L.J. (1991) EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS DE ENGORDA MEDIANTE EL USO DE DIFERENTES TIPOS DE CAMA, Avirama, Año 8, Vol. XI, No. 80, pp 22 - 28
- 22.- Salinas A.E. (1987) MÉXICO GANADERO, MVZ Noticias, Año VIII, Vol. V, No. 45, pp 6 - 10

- 23.- Sanchez W.C. (1991) SITUACIÓN DE LA AVICULTURA EN MÉXICO, Segunda Jornada Médico Avícola (memorias), Depto. de producción animal: aves, F.M.V.Z., UNAM, pp 2 - 12
- 24.- Sonora R.T. (1992) EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLO DE ENGORDA EMPLEANDO TRES DIFERENTES MATERIALES COMO CAMA CONTRA UNO SIN CAMA, Tesis de Licenciatura, F.M.V.Z., U de G
- 25.- Steel R.G.D. y Torrie J.H. (1985) BIOESTADÍSTICAS, Principios y procedimientos, 2da. Edición, Mc Graw HIL
- 26.- Tejeda H.I. (1985) MANUAL DE LABORATORIO PARA ANÁLISIS DE INGREDIENTES UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL, Patronato de Apoyo a la Investigación y experimentación pecuaria de México A.C., pp 25.
- 27.- Tuten R. (1988) EL USO Y RE-USO DE LA CAMA O YACIJA, Industria Avícola, Vol. 35, No. 3, pp 24