

# Universidad de Guadalajara

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Evaluación de los Parámetros Productivos en Pollo de  
Engorda Empleando Tres Diferente Materiales  
como Cama Contra Uno Sin Cama

Tesis Profesional

para obtener el Título de:

Médico Veterinario Zootecnista

Presenta:

M. A. V. Z. Teresa de Jesús Sonora Rivera

Director de Tesis: Fabian Aviña Luna

Guadalajara, Jal., 1992

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA**

**EVALUACION DE LOS PARAMETROS  
PRODUCTIVOS EN POLLO DE  
ENGORDA EMPLEANDO TRES  
DIFERENTES MATERIALES COMO  
CAMA CONTRA UNO SIN CAMA**

**TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
PRESENTA EL**

**P.M.V.Z. TERESA DE JESUS SONORA RIVERA**

**DIRECTOR DE TESIS:  
M.V.Z. FABIAN UVIÑA LUNA**

**GUADALAJARA JAL. ABRIL DE 1992.**

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

DANIEL Y CUCA QUE ME HAN  
CONDUCIDO CON AMOR Y PACIENCIA

A MIS HERMANOS:

GRACIELA, JUAN, DANY, CUQUI,  
JAIME, LUISA, BEKI Y LUPITA  
POR BRINDARME SU APOYO Y  
CONFIANZA EN MI PREPARACION.

AL M.V.Z. FABIAN UVIÑA LUNA  
POR SU AMABILIDAD PARA DIRIGIR  
ESTE TRABAJO DE TESIS.

AL M.V.Z. ARTURO SUAZO OROZCO  
POR SU COLABORACION Y  
DESINTERESADA AYUDA PARA LA  
REALIZACION DE ESTA TESIS.

AGRADECIMIENTOS

A LOS TECNICOS DOCENTES Y  
TRABAJADORES DE LA POSTA  
ZOOTECNICA "COFRADIA".

A LA FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

A MIS MAESTROS

A LOS COMPAÑEROS DE LA  
GENERACION XXXIII,  
CON CARÍÑO.

CONTENIDO.

Introducción .....	1
Planteamiento del Problema .....	5
Justificación .....	7
Hipótesis .....	8
Objetivos .....	9
Material y Método .....	10
Resultados .....	16
Discusión .....	24
Conclusiones .....	32
Bibliografía .....	33



OFICINA DE  
ESTUDIOS GENÉTICOS

## RESUMEN:

En la Posta Zootecnica Cofradía, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara en las instalaciones de el Area Avícola, se realizó una prueba para evaluar el efecto de la no utilización de cama en piso de cemento comparada con la utilización de tres materiales como tal.

Se emplearon 240 aves de un día de edad, de la línea Arbor Acres repartidas al azar en cuatro tratamientos con tres repeticiones de 20 aves cada una para dar 12 unidades experimentales. Los tratamientos se diferenciaron entre sí unicamente por el material empleado como cama siendo Rastrojo de Maíz, Paja de Garbanzo y Cascarilla de Arroz contra la no utilización de cama.

Los resultados obtenidos en cuanto a los parámetros medidos que fueron Ganancia de Peso, Consumo de Alimento, Conversión alimenticia y % de Humedad de la cama muestran una similitud ya que las diferencias no fueron significativas estadísticamente ( $p < 0.05$ ) por el Análisis de Varianza completamente aleatorio.

Se concluye que la engorda en piso de cemento sin cama no afecta significativamente los parámetros productivos en relación a diferentes materiales empleados como tal.

**INTRODUCCION:**

La avicultura a través de los años ha sido y parece ser la industria pecuaria más tecnificada, la que todavía proporciona proteína de excelente calidad a bajo precio y ha crecido integrándose a grandes empresas, sin embargo, durante los últimos años se ha requerido de una mayor eficiencia de las explotaciones avícolas, prueba de ello es la desaparición de muchos avicultores pequeños y medianos del mercado, de las cuales una de las causas es el obtener resultados incosteables. (5)

En el transcurso del desarrollo de la avicultura han existido criterios muy variados respecto al tipo de instalaciones y equipo a utilizar, como son las criadoras, rodets, bebederos, comederos y cama, estas últimas utilizadas en el pollo de engorda fundamentalmente por que:

- 1.- Absorbe la humedad y favorece el secado del piso.
- 2.- Favorece la dispersión del material fecal y por lo tanto reduce el contacto de aves con el excremento.
- 3.- Aísla al pollito del frío que proviene del piso y a su vez lo protege con un material acolchonado. (1, 9)

Estas instalaciones son generales y se aplican a diferentes tipos de piso, aunque no es fácil establecer cual de ellas adquiere mas importancia tratandose de piso de tierra o de cemento. Sin embargo, merece destacarse el principal efecto que la cama ejerce sobre dos elementos ambientales: la humedad del piso y la acumulación de excremento. Aunque para impedir la acumulación de la humedad, el material de la cama debe ser absorbente, liviano y barato.

Para la utilización de la cama se debe tener en cuenta los siguientes parámetros:

- A) Disponibilidad.
- B) Costo de material.
- C) Cuidado necesario en el empleo de la cama.
- D) Mano de obra en la limpieza.
- E) Problema del polvo.
- F) Posible valor agregado.
- G) Libre de contaminación visual.

En base a estos elementos y a la relativa importancia de cada uno de ellos para cada situación en particular será posible decidir con que tipo de cama es más eficiente para el sistema de producción. Los materiales entre los más comunmente utilizados son:



- Paja de Sorgo
- Olote molido
- Rastrojo de maíz
- Papel reciclado
- Viruta de madera
- Cascarilla de arroz (9)

Los problemas infecciosos que se encuentran en cualquier tipo de cama es un punto crítico por la transmisión de enfermedades. La industria avícola ha considerado que la cama es la fuente principal de las esporas de hongos que ocasionan las neumonías a los pollos cuando se encuentran en las criadoras. Los estudios efectuados para definir si es que el tipo de cama se deteriora rápidamente debido a las condiciones de humedad y calor afirman que se favorece el desarrollo de agentes patógenos como Salmonella y Coccidias. (9)

Se han hecho estudios donde se utilizaron aserrín de madera, paja de sorgo, olote molido y viruta de madera donde se señala que el consumo de alimento y el peso semanal muestran una similitud entre ellas, sin embargo la conversión alimenticia y el porcentaje de mortalidad muestran una diferencia no significativa con la que se concluyó que el tipo de cama no afecta los parámetros productivos. (10)

Por otra parte, un estudio similar al anterior tampoco encontró diferencias significativas en los tipos de materiales empleados. (4)

Sigue el pie el reto de encontrar un piso adecuado que evite así el uso de cama por lo cual se han ensayado con tapetes de plástico, alambradas estrechas y amplias, alambradas soldadas con apoyo, listones de madera, barras de plástico y minilistones de aluminio, en todas ellas se han subastado solo algunos de los problemas de la cama pero no han logrado igualar el rendimiento y la economía de la cama. (2, 3, 5)

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El uso de material de cama para aislar el pollo de engorda del frío, y para reducir el contacto de las heces fecales representa una erogación económica tanto en material empleado como en mano de obra por la necesidad de dedicar horas/trabajo a conseguirlo y esparcirlo sobre el suelo, aunado a la dificultad de encontrar la materia en las proximidades de la granja y al precio más económico, de manera que no siempre se cuenta con el mismo material y los costos de producción varían de una parvada a otra.

Se han tenido reportes sobre el papel de la cama en la presentación de enfermedades asociadas a ella como la acumulación de esporas de hongos que desarrollan la neumonía, el exceso de humedad que pudiera contener y favorecer la proliferación de coccidias, etc (,,)

Estas patologías al desarrollarse en el pollo de engorda nos llevan a obtener retrasos en su desarrollo y por ende las conversiones son desfavorables afectandose la utilidad en forma considerable y en ocasiones provocando pérdidas económicas.

Considerando lo anterior, algunos productores se han dado a la tarea de engordar pollos en piso de cemento sin cama argumentando una poca efectividad de esta sobre la temperatura del animal y la caseta y considerando que las heces fecales acumuladas con una buena ventilación (misma que necesita la cama) se comportara de igual manera que cualquier material empleado para el mismo fin. De esta manera surge la alternativa de evitar el empleo de material para cama y tratar de corregir las desventajas que su empleo crea. (\*)

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

**JUSTIFICACION:**

La problemática que presenta el empleo de la cama tanto en el aspecto económico (ya que es una erogación por costo del material y mano de obra) como las posibles enfermedades que pudieran presentarse a causa de ésta, hacen necesaria la búsqueda de alternativas que pudieran contrarrestar tal efecto.

Una de estas alternativas pudiera ser sin dudas el engordar pollos en piso de cemento sin el empleo de cama, esta forma de manejo ha creado bastante polémica entre los especialistas del medio en relación a sus beneficios o desventajas, pero ninguno de los argumentos se fundamenta en datos experimentales por lo que surge la necesidad de investigar los efectos de la engorda con este manejo para tratar de esclarecer las dudas y de esta manera apoyar o desechar su empleo.

**HIPOTESIS:**

La engorda de pollo en piso de cemento sin cama durante todo el ciclo con un manejo adecuado no repercutirá en el comportamiento productivo de los mismos en comparación con la utilización de cama de diferentes materiales.

**OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar el comportamiento productivo del pollo de engorda en piso de cemento sin cama en relación al empleo de rastrojo de maíz, cascarilla de arroz y paja de garbanzo.

**OBJETIVOS PARTICULARES:**

1.- Comparar el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia con el empleo de diferentes tipos de cama contra la no utilización de la misma en el pollo de engorda.

2.- Establecer índices de humedad de la cama en los diferentes tipos de material empleado.

3.- Determinar la calidad de la canal y sanidad de los pollos sometidos a la experimentación.

4.- Realizar un estudio costo-beneficio de las diferentes unidades experimentales.

5.- Establecer una correlación entre la mortalidad y el material empleado como cama.

#### MATERIAL Y METODOS:

El presente trabajo se realizó en las instalaciones de el Area Avícola de la Posta Zootecnica "Cofradia" de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara ubicada en Cofradía, Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.

Se utilizaron 240 pollos de engorda de un día de edad de la línea Arbor Acres provenientes de Lagos de Moreno Jalisco, los cuales fueron repartidos al azar en cuatro tratamientos con tres repeticiones cada uno para darnos doce unidades experimentales de 20 animales cada una, los cuales fueron sometidos al mismo manejo independientemente de los tratamientos.

Los animales fueron alojados en corrales experimentales con una dimensión de 1 X 2 metros lineales (2 m<sup>2</sup>) quedando una densidad poblacional de 10 pollos por metro cuadrado a finalizar el ciclo. Dichos corrales se prepararon dentro de una de las casetas de la Posta para tal fin teniendo las características de ser de piso de cemento corrugado con dimensiones de 8 X 12 m (96 m<sup>2</sup>). Su orientación es de oriente a poniente con techo de 2 aguas de lámina galvanizada. Las paredes laterales miden 1.20 m de altura por todo lo largo de la caseta y de la barda lateral al techo en su parte mas baja existe una ventana con protección de malla ciclón que se cubre con cortinas para el control de la ventilación y la temperatura dependiendo las necesidades del clima.



El estudio se realizó durante un ciclo de 8 semanas comprendiendo desde mediados de Agosto a inicios de Octubre donde predominaba una humedad relativa elevada y vientos fuertes con cambios bruscos de temperatura.

La recepción de los animales se hizo por la mañana colocandolos en sus corrales donde previamente se había colocado bebederos de botellón con capacidad de cuatro litros conteniendo electrolitos y una fuente de calor que consistió en un foco de 250 Watts por corral controlando la temperatura de acuerdo al comportamiento de los animales en base a la altura de los focos.

Despues de 5 horas de hidratación se les suministró alimento en charolas de iniciación y se les cambio el agua de los bebederos por una medicada con Valsyn (MR) a dosis preventivas durante tres días. A los 10 días de edad se les reemplazaron los bebederos de botellón por los automáticos de campana (1 por corral) y las charolas de alimento por los comederos tipo tolva de 12 Kg de capacidad.

El alimento utilizado fue idéntico para los 4 tratamientos formulado y elaborado en la misma posta en base a Sorgo - Soya con un 21% de Proteína para iniciación (Cuadro # 1) durante las primeras 4 semanas y de 19% de Proteína para finalización (Cuadro # 2) de la quinta semana al mercado (NRC 1984).

El calendario de vacunación empleado fue:

EDAD	VACUNA	CEPA	VIA
03 días	Bronquitis infecciosa	Mass - Conn.	Oral.
10 días	Newcastle	La Sota	Ocular
31 días	Newcastle	La Sota	Ocular

Los grupos a evaluar se diferenciaron entre si unicamente por el material empleado como cama:

RM.- Grupo Testigo con rastrojo de Maíz.

CA.- Grupo Testigo con cascarilla de arroz.

PG.- Grupo Testigo con paja de garbanzo.

SC.- Grupo Experimental no utilizando cama.

Para el control productivo diariamente se registró la cantidad de alimento servido y mortalidad, y semanalmente se pesó a la totalidad de los animales y el alimento sobrante para obtener el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia.

Las aves muertas diariamente fueron sometidas a necropsia para establecer un diagnóstico presuncional sobre la causa de su muerte.

Con el fin de determinar el contenido de materia seca de la cama, semanalmente se recabaron muestras de la misma para someterla al proceso de deshidratación por calor a 60 C. durante 48 horas para obtener el porcentaje de humedad por diferencia de peso (7)

Al finalizar el ciclo de 8 semanas se sacrificaron 2 animales por repetición seleccionados al azar para determinar la calidad de la canal y el grado de lesiones que pudiera existir por posibles patologías asociadas al tipo de cama.

Los resultados de los parámetros productivos e índice de humedad fueron sometidos a un análisis estadístico de Varianza completamente aleatorio y las diferencias a la prueba de Tuckey (11)

Para el estudio costo-beneficio se obtuvo la máxima utilidad por tratamiento de acuerdo a los costos reales y el precio de venta que rigió en ese momento.

# CUADRO # 1

## COMPOSICION DE LAS DIETAS EN LA ETAPA DE INICIACION (0-4 SEMANAS)

<i>INGREDIENTES</i>	<i>Kg</i>
Sorgo 9%	673.99
Pasta de Soya 46%	200.74
Harina de Pescado 65%	60.01
Gluten de Maíz 60%	30.01
Aceite Mixto	5.13
Carbonato de Calcio	8.29
Ortofosfato	10.86
Sal Común	2.81
Lisina	1.04
Metionina	1.45
Vitaminas y Minerales	5.01
Coccidiostato	0.51
Avotan M.R.	0.21
Total	1000

<i>ANALISIS CALCULADO</i>	<i>%</i>
Proteína Cruda	21
Fibra Cruda	2.29
Calcio	0.85
Fósforo Disponible	0.48
Lisina	1.2
Metionina	0.5
Grasa Cruda	3.11
Ac. Linoleico	1.12
Humedad	11.04
Energía Metabolizable	2970

**CUADRO # 2**  
**COMPOSICION DE LAS DIETAS**  
**EN LA ETAPA DE FINALIZACION**  
**(5 SEMANAS AL MERCADO)**

INGREDIENTES	Kg.
Sorgo 9%	724.02
Pasta de Soya 46%	120.31
Harina de pescado 65%	70
Gluten de Maíz 60%	40
Aceite Mixto	15.05
Carbonato de Calcio	8.86
Ortofosfato 18/20	8.87
Sal Común	2.8
Lisina	0.62
Metionina	1.18
Vitaminas y Minerales	5
Cocidiostato	0.5
Avotan	0.2
Florafil 50	0.8
<b>Total</b>	<b>1000</b>

ANALISIS CALCULADO	%
Proteína Cruda	19
Fibra Cruda	2.22
Calcio	0.85
Fósforo Disponible	0.46
Lisina	1
Metionina	0.46
Grasa Cruda	4.01
Acido Linoléico	1.59
Humedad	10.81
Xantofilas (mg/kg)	50
Energía Metabolizable	3100

**RESULTADOS:**

En el cuadro número 3 se reportan los resultados no significativos obtenidos por los cuatro tratamientos donde se observa que para la ganancia de peso, el tratamiento que se comportó mejor fué el de los pollos engordados con cama empleando cascarilla de arroz con 2.754 Kg de ganancia total acumulada siguiendole el tratamiento donde no se empleó cama (SC) con 2.699 Kg y por último 2.650 y 2.532 Kg del rastrojo de maíz y paja de garbanzo respectivamente. ( $p < 0.05$ )

En otro parámetro se obtuvieron 5.402 Kg de alimento consumido para el tratamiento RM (empleo de rastrojo de maíz) siguiendole el tratamiento SC (sin cama) con 5.513 Kg de alimento y los que más deficiencias presentaron fueron CA (cascarilla de arroz) y PG (paja de garbanzo) con 5.605 y 5.830 Kg de consumo respectivamente no siendo significativos estadísticamente. ( $p < 0.05$ ) (Cuadro # 3)

Para lo concerniente a conversión alimenticia la mejor fue de 2.02 unidades correspondiente al tratamiento CA (cascarilla de arroz) siguiendole los tratamientos RM y SC con 2.03 y 2.04 unidades respectivamente siendo la mas alta la del tratamiento PG con 2.13 unidades no habiendo significancia. ( $p < 0.05$ )

## CUADRO No. 3

### VALORES PROMEDIO DE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS

	SC	RM	CA	PG	
Peso Inicial (gr)	43	43	44	43	
Peso X Final (gr)	2742	2693	2798	2575	NS
Ganancia de Peso Total (gr)	2699	2650	2754	2532	NS
Diferencia (%)	--	-1.81	+2.03	-6.18	
Consumo de Alimento Total (gr)	5513 a	5402	5605	5830 b	ab
Diferencia (%)	--	-2.01	+1.66	+5.75	
Conversión Alimenticia	2.04	2.03	2.02	2.13	NS
Diferencia (%)	--	-0.49	-0.98	+4.41	
% de Humedad	20.81	21.80	21.02	23.23	NS
Mortalidad (#)	6	7	13	5	
Utilidad Neta/Ave (\$)	2554.87	1949.30	2650.46	1792.68	

NS= No hubo Significancia Estadística

Literales diferentes indican significancia ( $p < 0.05$ )

El tratamiento donde se empleó cascarilla de arroz como cama (CA) obtuvo la mejor utilidad por ave con \$ 2,650.46 seguido del tratamiento SC (sin cama) con \$ 2,554.87 siendo las utilidades más bajas las obtenidas con el empleo de rastrojo de maíz y paja de garbanzo con \$ 1,949.30 y \$ 1,792.68 respectivamente.

Los porcentajes de humedad registrados por tipo de material empleado como cama fueron muy similares dandose el mas alto promedio durante las ocho semanas en el tratamiento donde se utilizó paja de garbanzo con un 23.23 % siguiendole el rastrojo de maíz con 21.8%, con 21.12% y 20.91% la cascarilla de arroz y sin cama respectivamente.

El grupo que presentó la mayor mortalidad fué el de cascarilla de arroz con 13 aves, siguiendole muy por debajo los tres restantes tratamientos con 7, 6 y 5 aves el rastrojo de maíz, sin cama y paja de garbanzo respectivamente.

Los animales sacrificados al final del ciclo para determinar calidad de la canal se encontraban en buenas condiciones corporales y los órganos no presentaron alteraciones macroscópicas que pudieran representar decomisos en el rastro.



**REPORTE DE ANOMALIAS**

**CUCBA**

**A LA TESIS:**

**LCUCBA01378**

**Autor:**

**Sonora Rivera Teresa de Jesus**

**Tipo de Anomalia:**

**Errores de Origen: Faltan Folios No. 19**

COMPARACION DE RESULTADOS DE LOS TRATAMIENTOS SC (SIN CAMA)  
CONTRA EL TRATAMIENTO RM (RASTROJO DE MAIZ)

(CUADRO No. 4)

El tratamiento SC obtuvo una ganancia de peso mayor de 49 gr (1.8%) sobre el tratamiento RM y en lo concerniente al consumo de alimento el tratamiento SC consumió 111 g mas (2.1%) y la conversión alimenticia fue casi idéntica variando solo en 0.01 unidades (0.49%) a favor del tratamiento SC no siendo significativas estas diferencias ( $p < 0.05$ ).

La utilidad neta obtenida por ave para el tratamiento SC fue de \$ 605.57 (23.7%) superior al tratamiento RM.

COMPARACION DE RESULTADOS DE LOS TRATAMIENTOS SC (SIN CAMA)  
CONTRA EL TRATAMIENTO CA (CASCARILLA DE ARROZ)

(CUADRO No. 5)

La ganancia de peso mas alta correspondió al tratamiento CA con 55 g más (2.03%) aunque el consumo de alimento también fue superior para este tratamiento con 92 gr (1.66%) arriba del tratamiento SC y la conversión alimenticia solo se diferenció en 0.02 unidades (0.98%) favoreciendo al tratamiento CA ( $p < 0.05$ ).

Con \$ 95.59 (3.74%) de diferencia en la utilidad neta el tratamiento CA se comportó mejor que el SC.

COMPARACION DE RESULTADOS DE LOS TRATAMIENTOS SC (SIN CAMA)  
CONTRA EL TRATAMIENTO PG (PAJA DE GARBANZO)

(CUADRO No. 6)

De estos dos tratamientos el que mejor se comportó fue el SC donde obtuvo una ganancia de peso superior en 167 g (6.18%) con un consumo de alimento menor en 317 g (5.75%) lo que resultó en una conversión alimenticia favorable para el mismo de 0.09 unidades (4.41%) en relación al tratamiento RM ( $p < 0/05$ ).

La utilidad neta obtenida por ave en el tratamiento SC fue de \$ 762.19 (29.83%) superior al tratamiento comparado.

## CUADRO No. 4

COMPARACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS Y UTILIDAD NETA/AVE ENTRE EL TRATAMIENTO SIN CAMA (SC) CONTRA EL RASTROJO DE MAIZ (RM)

	SC	RM	DIFERENCIA		
			gr	%	
Ganancia de Peso Total (gr)	2699	2650	49	1.8	NS
Consumo de Alimento Total (gr)	5513	5402	111	2.1	NS
Conversión Alimenticia	2.04	2.03	0.01	0.49	NS
Humedad (%)	20.91	21.80	0.89	4.08	NS
Mortalidad	6	7	1	14.2	
Utilidad Neta/Ave (\$)	2554.87	1949.30	605.57	23.70	

NS= Diferencias no significativas ( $p < 0.05$ )

## CUADRO No. 5

COMPARACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS Y UTILIDAD NETA/AVE ENTRE EL TRATAMIENTO SIN CAMA (SC) CONTRA LA CASCARILLA DE ARROZ (CA)

	SC	CA	DIFERENCIA		
			GR	%	
Ganancia de Peso Total (gr)	2699	2754	55	2.03	NS
Consumo de Alimento Total (gr)	5513	5605	92	1.66	NS
Conversión Alimenticia	2.04	2.02	0.02	0.98	NS
Humedad (%)	20.91	21.02	0.11	0.52	NS
Mortalidad	6	13	7	58.34	
Utilidad Neta/Ave (\$)	2554.87	2650.46	95.59	3.74	

NS= Diferencias no significativas ( $p < 0.05$ )

## CUADRO No. 6

COMPARACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS Y UTILIDAD NETA/AVE ENTRE EL TRATAMIENTO SIN CAMA (SC) CONTRA LA PAJA DE GARBANZO (PG)

	SC	PG	DIFERENCIA		
			gr	%	
Ganancia de Peso Total (gr)	2669	2532	167	6.18	NS
Consumo de Alimento Total (gr)	5513	5930	317	5.75	NS
Conversión Alimenticia	2.04	2.13	0.09	4.41	NS
Humedad (%)	20.91	23.23	2.32	9.98	NS
Mortalidad	6	5	1	14.2	
Utilidad Neta/Ave (\$)	2554.87	1792.68	762.19	29.83	

NS = Diferencias no significativas ( $p < 0.05$ )

**DISCUSION:****CONSUMO DE ALIMENTO:**

El consumo de alimento mayor fué para el tratamiento donde se empleó paja de garbanzo como cama aunque estas diferencias entre tratamientos no fueron estadísticamente significativas lo que nos indica que pudieron deberse a variables no contempladas en el presente estudio.

**GANANCIA DE PESO:**

En este rubro de parámetros productivos las aves que mayor peso ganaron durante las ocho semanas del experimento fueron las que estuvieron alojadas en cama con cascarilla de arroz con diferencias tampoco significativas en relación a los demás tratamientos donde se deduce que también intervinieron factores no analizados en este trabajo.

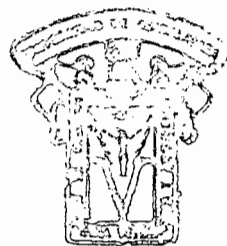
**CONVERSION ALIMENTICIA:**

Siendo este uno de los parámetros de mayor importancia para determinar el éxito de una explotación se observó que las aves que mejor se comportaron fueron las alojadas en cama de cascarilla de arroz coincidiendo con que fueron las aves que mejor ganancia de peso obtuvieron en el ciclo aunque no fueron las que menor consumo de alimento presentaron ocupando un segundo lugar en este parámetro, en contraparte la paja de garbanzo fue la que obtuvo un comportamiento menos efectivo dando la

conversión mas alta coincidiendo también con la ganacia de peso mas baja y el consumo de alimento mas alto. Las aves alojadas en piso de cemento sin cama se colocaron en segundo lugar contemplando los tres parámetros productivos señalados aunque estas diferencias tampoco fueron estadísticamente significativas.

#### MORTALIDAD:

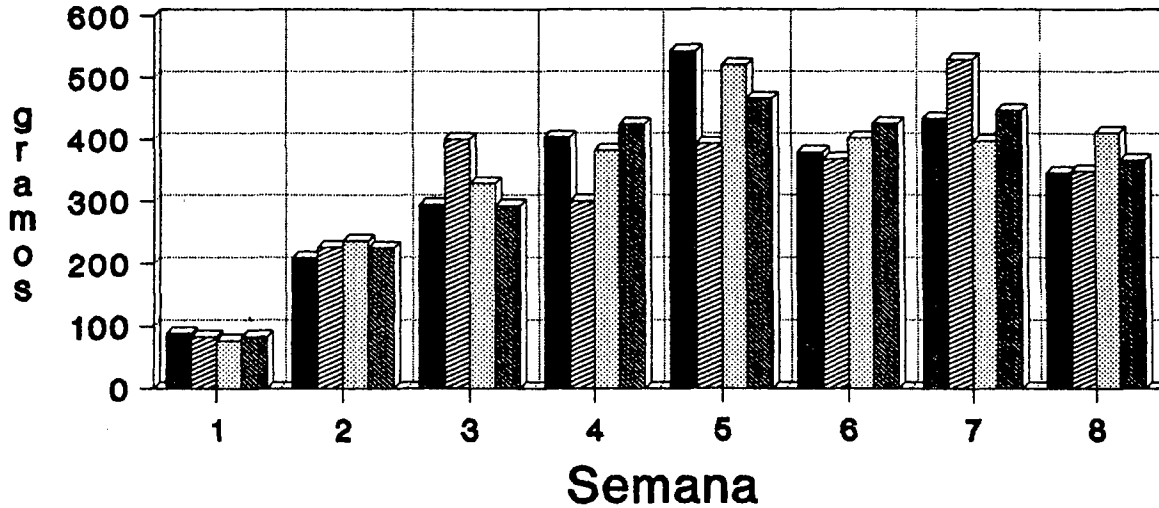
Los resultados obtenidos por mortalidad no pudieron ser analizados estadísticamente debido a que el tamaño de la muestra fue muy reducido lo que nos daría resultados no representativos. En lo concerniente a causas de muerte de las aves, los hallazgos a necropsia indiferentemente del tratamiento al que correspondieran los animales muestran variadas diferencias; entre las causas presuncionales mas comunes fueron colibacilosis, crónica respiratoria y ascitis estos diagnósticos sin confirmación puesto que los costos de técnicas de laboratorio son muy elevados y se escaparon al presupuesto del presente trabajo, pero con los datos obtenidos se puede suponer que las aves estuvierona afectadas independientemente de la cama por las mismas alteraciones comunes de la industria avícola local sin encontrarse mortalidades elevadas a parámetros preocupantes.



OFICINA DE  
CARGAS CIENTÍFICAS

# Gráfica 1

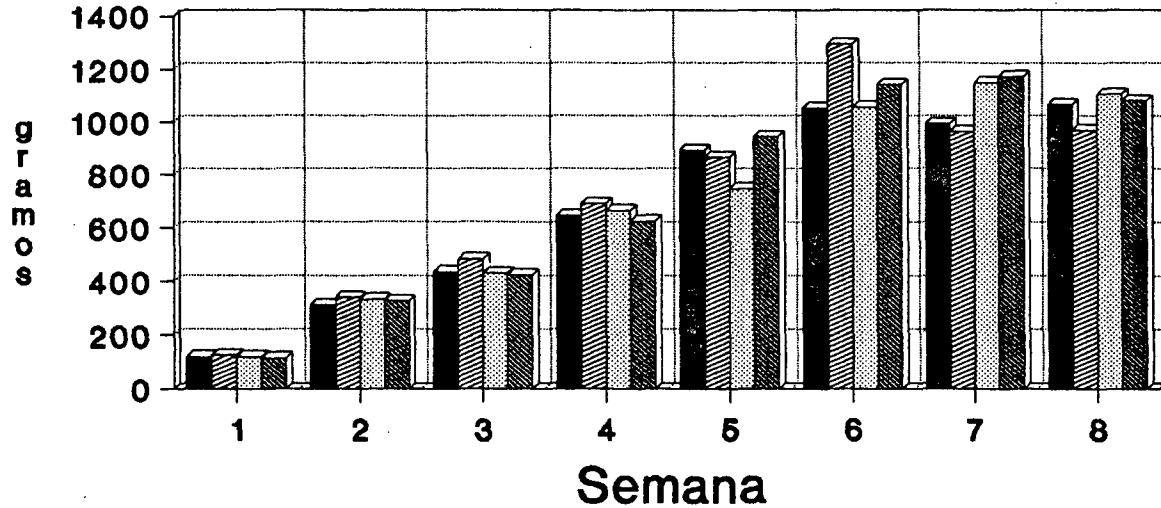
## Ganancia promedio de peso.





# Gráfica 2

## Consumo de alimento



 Paja de Garbanzo

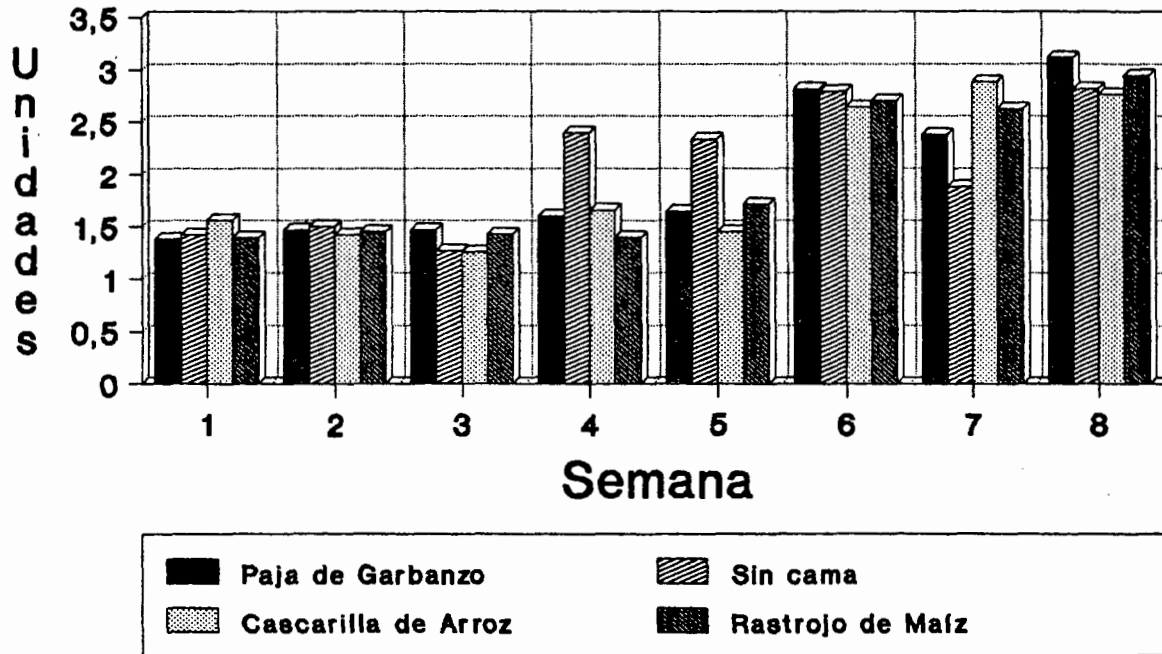
 Sin Cama

 Cascarilla de Arroz

 Rastrojo de Maíz

# Gráfica 3

## Conversión Alimenticia



#### HUMEDAD DE LA CAMA:

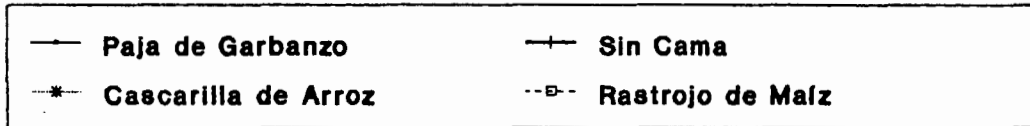
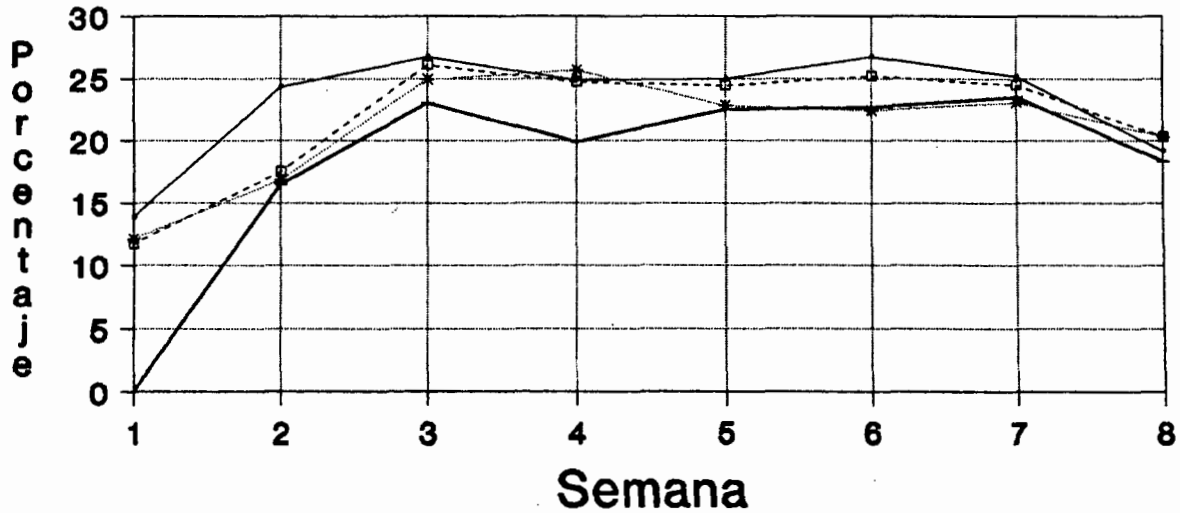
Los porcentajes promedio de humedad de la cama durante todo el ciclo muestran diferencias no significativas entre los diferentes materiales empleados comparación con el no uso de cama lo que pudiera representar que las buenas condiciones de manejo (Ventilación y Temperatura) influyen directamente para que esta no se humedezca interfiriendo con el proceso de desarrollo engorda de los animales logrando aso resultados óptimos.

#### CALIDAD DE LA CANAL:

Las ave sacrificadas al final del ciclo no presentaron alteraciones macroscópicas para ninguno de los tratamientos lo que apoya a que la cama pudiera no tener efecto sobre ests factor productivo. Al mismo tiempo una de las preocupaciones de los avicultores son los problemas de patas que presentan las aves por el contacto directo con el piso de cemento y aquí se pudo comprobar que no aumenta la incidencia de pollos "churpios" ya que el mismo excremento de las aves funge después como material acolchonado.

# Gráfica 4

## Humedad



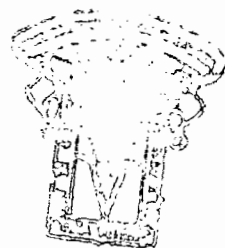
**UTILIDAD NETA:**

Los beneficios económicos obtenidos fueron mejores para el tratamiento empleando cascarilla de arroz coincidiendo con los mejores resultados productivos (Conversión alimenticia) y el tratamiento sin cama obtuvo la segunda mejor utilidad aunado al ingreso que dejó de percibir por venta de pollinaza ya que el costo de material para cama no representa un porcentaje alto de los costos de producción.

**CONCLUSIONES:**

En base a los resultados obtenidos se puede concluir que la engorda en piso de cemento sin cama en relación con diferentes materiales no influyen de manera significativa en los resultados logrados y si disminuyen la utilización de mano de obra haciendo hincapié en que las condiciones de manejo deben ser las óptimas para obtener buenos resultados.

Queda abierta la posibilidad de continuar con estudios que apoyen al presente trabajo respecto a las condiciones de microclima que deben de reunir las cesetas avícolas independientemente del tipo de cama empleado o la no utilización de cama para establecer índices de humedad relativa, temperatura, concentración de amoníaco, densidad poblacional y causas de enfermedad - mortalidad de la parvada.



INSTITUTO VETERINARIO  
CARRANZA

## BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Castellanos E.C. (1982) AVES DE CORRAL, Manuales para la educación agropecuaria, 2da. Edición, SEP/Trillas, México pp. 97
- 2.- Gayner R.R.D. (1981) LA CRIA DE POLLOS DE ASAR SOBRE PISO DE PLASTICO/ALAMBRE, Industria Avícola, Vol. 28, No. 26, pp 28-32.
- 3.- Henderson G. (1983) PARECE BUENO EN PRUEBAS DE NUEVO PISO DE DE LISTONES, Industria Avícola, Vol. 30, No. 5, pp 48.
- 4.- Hernandez A.E. (1985) EVALUACION DE CUATRO TIPOS DE MATERIAL DE CAMA PARA POLLOS DE ENGORDA, Tesis de Licenciatura, F.M.V.Z. U de G.
- 5.- Larry V. (1984) RELACION ENTRE EL USO DE PAPEL PARA CUBRIR LA YACIJA Y EL RENDIMIENTO DEL POLLO DE ASAR, Industria Avícola, Vol. 31, No. 5, pp 38-40.
- 6.- Luevanos F. (1987) MANEJO Y PREVENION DE ENFERMEDADES EN POLLO DE ENGORDA, Boletín Anderson Clayton, No. 1, 2 y 3.

- 7.- Tejeda H.I. (1985) MANUAL DE LABORATORIO PARA ANALISIS DE INGREDIENTES UTILIZADOS EN LA ALIMENTACION ANIMAL, Patronato de Apoyo a la Investigación y ex[erimentación pecuaria de México A.C., pp 25.
- 8.- Meinecke C.F. y col. (1986) ASPERGILOSIS POR CAUSA DE LA YACIJA, Industria Pecuaria, Vol. 33, No. 12, pp 8-11.
- 9.- Robert F. (1988) USO Y REUSO DE LA CAMA O YACIJA, Industria Pecuaria, Vol. 35, No. 3, pp 24-30.
- 10.- Rodriguez M.E. y Castañeda J.L. (sin año) EVALUACION DE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS EN POLLO DE ENGORDA MEDIANTE EL USO DE DIFERENTES TIPOS DE CAMA, Avirama, Año 8, Vol. XII, No.8, pp 22-28.
- 11.- Steel R.G.D. y Torrie J.H. (1985) BIOESTADISTICAS, Principios y Procedimientos, 2a Edición, Mc Graw Hill, México.