

97 *Referido*



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**  

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**EVALUACION DE UN SISTEMA DE CRIA Y  
ENGORDA DE PATOS MEDIANTE EL  
RECICLAJE DE DESECHOS PORCINOS**

**T E S I S**  
que para obtener el título de  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
p r e s e n t a  
**CARLOS RAFAEL BRUNO GUTIERREZ ZARRABE**

**A S E S O R :**  
**M. V. Z. HUMBERTO TRONCOSO ALTAMIRANO**

1981



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## RESUMEN:

En el presente trabajo se pretende analizar la factibilidad y posibilidades de establecer un método de cría y engorda de patos, basado en el reciclaje de los desechos porcinos dentro de tres granjas comerciales de organización ejidal en la región del plan Chontalpa en los municipios de Cárdenas y Huimanguillo en el Estado de Tabasco.

Utilizando algunos ingredientes (sorgo, pasta de soya y otros) y alimento de desperdicio porcino en la alimentación durante la etapa de crianza de las aves y desechos porcinos y larvas de insectos como alimento único durante la etapa de engorda de los patos.

Se analizan el desarrollo de 42 lotes de patos, tres de los cuales como factibilidad y establecimiento del sistema, 36 en cuanto a desarrollo de esta experiencia analizándose datos de mortandad, ganancia de peso y limitaciones del propio sistema y se evalúa frente a tres lotes de patos criados y engordados en forma tradicional en tres granjas de engorda de patos, también de organización ejidal.

Se observó en esta experiencia, grandes posibilidades para criar y engordar patos mediante el reciclaje de los desechos porcinos, los resultados obtenidos en cuanto a ganancia de peso de los patos engordados son incluso superiores, a los registrados en granjas comerciales.

La mortandad registrada, en los patos criados y engordados mediante el reciclaje de desechos porcinos, no difiere de la registrada de patos criados y engordados en forma tradicional.

La reducción en los costos de alimentación al reutilizar alimento de desperdicio porcino como alimento en la etapa de cría de los patos y detritus orgánicos, larvas de insectos y materia vegetal de una laguna de fermentación aerobia de heces porcinas como alimento de engorda, redujeron en más de un 50% los costos totales de producción en la engorda de estas aves.

## INTRODUCCION :

La idea de tratar de establecer un sistema de engorda de patos basado en el reciclaje de desechos porcinos dentro de 3 granjas comerciales de producción ejidal en la región de la Chontalpa, surgió como un intento por elevar la rentabilidad económica de estas granjas y de surtir al mismo tiempo de carne de ave a los ejidatarios de la región a precio accesible y se originó esta idea en base a la observación de las siguientes consideraciones.

- 1 ) Es frecuente observar en el medio rural y de manera muy particular en el sureste de México, el aprovechamiento de larvas de insectos y materia orgánica por parte de gallinas, pavos y patos en los estercoleros de los ranchos en donde estas aves adquieren una buena parte de su alimentación, este hecho se observa en la mayor parte de las rancherías en donde se practica la avicultura denominada de "Traspatio" a nivel familiar en donde las gallinas (15), pavos y patos ambulan todo el día en la periferia de las casas y se les alimenta tan solo con un poco de grano una o dos veces al día teniendo estas aves que procurarse el complemento de su alimentación, (15).
- 2 ) En las granjas porcinas de la cuenca de la Chontalpa se observó una constante cantidad de alimento desperdicio, tanto en el piso de los corrales, como en la fábrica de alimento de cada granja, y no obstante, diversas campañas de tipo educacional orientadas a disminuir la cantidad de alimento e ingredientes que se desperdician.

Este desperdicio continúa debido a que los resultados en la capacitación de este tipo de productores (ejidatarios) se obtienen en forma gradual y más bien a mediano plazo, asimismo se observó que en el sistema de eliminación de excretas porcinas de estas granjas existían condiciones propicias que podrían utilizarse en la engorda de patos.

La cuenca porcina de la Chontalpa esta constituida por 13 granjas tipo (1) estas granjas son iguales en cuanto a construcciones, manejo y alimentaci3n.

Cada una est3 construida por una nave de reproductores, dos naves de parto lactancia y destete, dos naves de engorda, tanque elevado de agua potable, luz el3ctrica, bodega y oficina, rampa de embarque de animales, cuentan con un sistema de eliminaci3n de excretas consistente en canales bajo un piso de rejilla existente en todos los corrales de cada una de las cinco naves que integran la granja, todos estos canales van a desembocar a una laguna de fermentaci3n aerobia.

Durante el tr3nsito de las excretas hacia la laguna de fermentaci3n sufren un proceso de biofermentaci3n aerobia y anaerobia (10) que degrada porciones qu3micas complejas en sustancias m3s simples mientras que las grandes porciones mal digeridas se hidrolizan, formando un producto final el cual se observ3 que si bien experimentaba variaciones en cuanto a su mayor o menor diluci3n y de la temperatura ambiente en su composici3n qu3mica, constituia en buena medida un producto con posibilidades de reutilizaci3n en base a su materia org3nica para la alimentaci3n de patos y que el nivel de t3xicos disueltos se encontraba por debajo del requerido para su reutilizaci3n (7) seg3n Harmon y Day (10) el nivel de nitratos del producto final de la biofermentaci3n de excretas porcinas debe oscilar entre 70 a 225 ppm. para su posible reutilizaci3n.

Se observ3 adem3s que dentro de los canales del transporte de las excretas hacia la laguna de fermentaci3n de la granja se encontraban gran n3mero de larvas de insectos y se pens3 que podrian ser utilizadas por los patos para su alimentaci3n si se les permitia ambular por el 3rea de los canales y de la laguna de fermentaci3n despu3s de que las aves tuvieran m3s de cuatro semanas de vida y se encontraran en etapa de desarrollo hasta el final de su engorda.

(4)

El manejo de los cerdos dentro de las granjas de Chontalpa se basa en un sistema general (1) y es ejecutado por ejidatarios del plan Chontalpa.

En las granjas de los ejidos C-21, C-23, y C-32 preparan el alimento para los cerdos, cada granja tiene capacidad de 210 vientres con una producción media anual de 2400 cerdos.

El consumo de alimento por granja es de 964 toneladas anuales de las cuales se desperdicia materia prima y alimento terminado en cantidades que varía en forma aproximada entre el 5 y 7% lo que representa entre 130 y 180 kg. por día que se acumulan en el suelo de la bodega y de los corrales por espacio de varios días hasta que finalmente es eliminado.

Se pensó que este desperdicio podría ser utilizado en la alimentación de patos en etapa de crianza, dentro de cada una de estas tres granjas; para el efecto se realizaron análisis químico proximal de doce muestras de este desperdicio, obteniéndose similitud de resultados entre ellas, el promedio de estos análisis fué el siguiente:

HUMEDAD	12.6 %
PROTEINA CRUDA	16.3 %
GRASA CRUDA	1.8 %
FIBRA CRUDA	5.2 %
CENIZAS	6.7 %
E. L. N.	57.4 %

Cabe señalar que no se realizaron análisis bacteriológicos de las muestras de desperdicios de alimento (barreduras) pero se consideró segura su reutilización en la alimentación de patos en etapa de crianza aprovechando la gran rusticidad de esta especie (2). Si bien se consideró la posibilidad de algunos problemas ocasionales por hongos en este tipo de alimento, se decidió correr el riesgo utilizando este desperdicio como alimento único durante las primeras 4 semanas de vida de las aves.

### 3) CONSIDERACIONES SOBRE LOS SISTEMAS DE RECICLAJE.

Los sistemas denominados reciclajes, han cobrado nueva importancia actualmente dado la tendencia alcista en insumos en general para todo tipo de explotaciones pecuarias, y consisten en el empleo o aprovechamiento de elementos considerados tradicionalmente como desperdicios (6).

Dentro de este tipo de prácticas o sistemas encontramos dos tipos definidos: RECICLAJES HOMOLOGOS Y RECICLAJES HETEROLOGOS los primeros se refieren al uso o reutilización de excretas de alguna especie dentro de esta misma especie, los segundos al empleo de excretas de alguna especie en otra distinta o en alguna otra actividad: como ejemplo de estos sistemas podemos mencionar, la utilización de excretas animales en la agricultura como fertilizante que constituye hoy por hoy el principal aprovechamiento de estos desechos.

Otro ejemplo de este sistema es la utilización de los desechos de la crianza de aves en la alimentación de rumiantes: a este respecto sobresalen los trabajos de Fontenot y Webb (5), donde se señalan los fundamentos de utilización de esta práctica.

Con relación a los sistemas de reciclajes homólogos se pueden señalar como ejemplo varios trabajos fundamentalmente desarrollados en la especie porcina sobre este tipo de prácticas en donde sobresalen los de; Diggs, Baker y James (4) sobre la utilización de heces porcinas en la fabricación de alimento de finalización de cerdos. Harmon, Day y Baker (12) sobre el valor nutricional de los desechos porcinos tratados bajo fermentación aerobia y anaerobia. Harmon (6) sobre el potencial del sistema de reciclaje de excretas porcinas. Harmon (6) (8) (10) (11) Holmes (12), en donde señalan todos estos trabajos característicos de nutrientes y sistemas de fermentación y tratamiento de excretas para su posible reutilización.

En estos trabajos que constituyen ejemplos de sistemas de aprovechamiento de desperdicios como posibles fuentes de nutrientes se señalan bases para establecer sistemas de reciclajes homologos en cerdos, aunque actualmente han demostrado limitaciones en cuanto a su

uso ya que se plantean en una serie de instalaciones para manejo de excretas de un elevado costo con la consecuente reducción de los beneficios económicos esperados.

Del análisis de estos trabajos y de las consideraciones observadas dentro de las granjas porcinas de chontalpa, surgió la posibilidad de utilizar parte del producto final de la biofermentación natural que sufren las excretas porcinas durante su trayecto hacia la laguna de fermentación de cada granja y en esta misma laguna como parte de la alimentación de patos en etapa de desarrollo y finalización. El consumo de larvas de insectos que se desarrollan en estas excretas pueden complementar la dieta de estas aves si se les permite ambular por estas áreas.

- 4 ) Por otro lado, se ha observado que dentro de la zona existe la tradición al consumo de carne de pato, a la cual se le asigna una estimación similar a la de la carne de pollo. Sin embargo, el consumo de ambos es esporádico y está condicionado a su concurrencia a los mercados locales, donde alcanzan actualmente el valor de \$ 45.00 el kilogramo en pie.

La carne de pollo es producida fuera del plan Chontalpa por grandes engordadores en la periferia de las ciudades de Cárdenas, Comalcalco, Paraíso, Huimanguillo y Villahermosa, con costos de producción elevados dadas las características ecológicas de la región.

La producción de carne de pato se realiza fundamentalmente a nivel familiar por lo que su concurrencia al mercado es mucho menor. No obstante adquiere un valor superior a la carne de pollo, ya que ambas son vendidas en pie a precio similar pero la merma para la carne de pato de pie a canal es sensiblemente mayor.

Se detectó también una gran demanda para este producto y que no existía diferenciación entre patos de las razas criollas y patos de razas especializada como la raza Pekin productora de carne.

(7)

En base a algunas limitantes observadas en la zona para producir carne de pollo (tales como temperaturas elevadas con alta humedad ambiental, escasos de ingredientes en la región para la elaboración de alimento, carencia de mano de obra requerida para este tipo de empresa, más los problemas sociales que aun persisten dentro de los ejidos del plan Chontalpa como es el caso de que los puestos de trabajo solo pueden ser ocupados por periodos que oscilan entre seis meses y un año, se pensó en la posibilidad de producir carne de pato bajo el sistema de aprovechamiento de desechos porcinos en su alimentación y de esta manera superar en parte las limitaciones mencionadas.

(8)

• JUSTIFICACION.

- 1 ) Se contempla la posibilidad de establecer un sistema de engorda de patos basado en el reciclaje de "Desechos - Porcinos". Utilizando el desperdicio de alimento para la crianza de las aves, y el reciclaje de los desechos (purin) para su engorda dentro de las granjas porcinas de producción intensiva de la cuenca de neoformación del Plan Chontalpa en el estado de Tabasco.
- 2 ) La producción de carne de ave (patos) a un mínimo costo para consumo de la población de la región mediante el uso de este sistema.



Se realizó una experiencia preliminar con el fin de observar la factibilidad y limitaciones de este sistema de cria y engorda de patos. Se introdujeron en forma simultánea tres lotes de aves, uno formado por 25 individuos, el segundo por 75 individuos y el tercero por 50. La variación en el número de individuos por lote en tres diferentes granjas, fué con el objeto de limitar posibles problemas que pudieran presentarse en una granja y no en otra y en caso de ser viable este modo de producción, definir el número adecuado de aves para formar en lo sucesivo los lotes a manejar. Cada uno de estos tres lotes fué manejado de manera similar en cada granja.

Las aves fueron alojadas en un espacio libre de la parte final del pasillo de una de las naves de engorda de cerdos, durante la etapa de cria hasta las cuatro semanas de edad, para esto se construyó una corraleta exprofeso de 12 metros cuadrados, dos paredes de madera y sobre el piso de rejilla de cemento ya existente en este espacio.

Se le proporcionó el alimento (barreduras) en un comedero rústico de madera y el agua en dos bebederos de plástico de cuatro litros.

Se colocaron como fuente de calor dos focos de 100 watts durante las primeras dos semanas de vida de los patos, al final de la cuarta semana de vida, los patos fueron sacados de las corraleta de cria y se les permitió que ambularan por la periferia del área de la laguna de fermentación de la granja y canaletas de desalojo de excretas, se les suspendió a esta edad el aporte de alimento (barreduras) a las aves para obligarlas a procurarse ellas mismas su alimento. Concluyó esta experiencia al final de la octava semana de vida de los patos.

De las observaciones hechas durante esta experiencia preliminar se decidió continuar con este modo de cria y engorda de patos. Se eligió en lo sucesivo el uso de lotes de 50 aves por considerarse mayor facilidad en su manejo, si bien en el lote formado por 25

(11)

individuos, se observaron mayores pesos y una menor mortandad, se consideró el número como poco significativo y en lote formado por 75 individuos, se observó además de una mortandad ligeramente mayor, problemas en el manejo en especial en la etapa de crianza.

No se observaron limitantes serias para este modo de cria y engorda de patos, los resultados de ganancia de peso, alimento suministrado (barreduras) y mortandad por lote se proporcionan en el cuadro 1.

Posterior a esta experiencia preliminar, se decidió intentar un sistema de cria y engorda continua de patos, bajo este modo de producción con lo que se dispondría en forma semanal de aves para enviar al mercado.

Se construyeron cuatro corraletas de 12 metros cuadrados, dos por cada espacio libre en las dos naves de engorda de cada granja, con la finalidad de mantener en crianza patos de 1, 2, 3 y 4 semanas de edad, y se construyó un tejaban de palma o palapa para albergue de las aves de más de cuatro semanas de vida, con piso de tierra compactada y paredes de tela de alambre.

En este albergue de 40 metros cuadrados las aves de más de cuatro semanas pasarían la noche y se refugiarían del sol hasta el final de su octava semana en que saldrían al mercado, permitiendo que las aves ambularan durante el día en la periferia del área de la laguna de fermentación y canaletas de traslado de excretas, en esta área ambularían en un momento determinado cuatro lotes de 50 aves cada uno por granja, con diferencia de edad de una semana cada lote con el fin de identificar a las aves de cada lote, todas ellas fueron anilladas en la pata con cuatro colores diferentes (un color por lote), con este sistema se identificaron 12 lotes de patos, posteriormente se identificaron las aves por medio de muescas hechas en la membrana interdigital al día de edad, por carecer de anillos en cantidad suficiente bajo este sistema se identificaron 24 lotes.

Se tuvieron problemas para la adquisición de patos de un día de edad en el estado, por lo que para establecer esta experiencia fueron adquiridas las aves en una casa comercial avícola de la ciudad de México y trasladadas en avión a Villahermosa, Tabasco, y de aquí en camioneta a cada granja porcina.

Se introdujeron 36 lotes en forma sucesiva, 12 lotes por cada una de las tres granjas porcinas en donde se realizó esta experiencia con una diferencia de una semana entre cada lote y se analizaron los datos de alimentos suministrados por lote (barreduras), peso promedio a las 1a, 2a, 3a, 4a, 6a y 8a. semana de vida, mortandad diaria, semanal y acumulada, estos datos fueron registrados en una tarjeta individual por lote y el alimento suministrado se registró en forma diaria.

Los pesos promedio fueron obtenidos pesando el 20% de los individuos de cada lote elegidos al azar, previo ayuno de seis horas al pesaje, estos datos se proporcionan en los cuadros 2, 3 y 4.

Con la finalidad de comparar estos resultados se observó el desarrollo de tres lotes de 500 patos cada uno, criados y engordados en tres granjas de engorda tradicional de patos, también de organización ejidal, situadas en las comunidades de boca de Chilapa, los Idolos y Medellín y Madero primera sección, las tres en el municipio del centro en el estado de Tabasco.

El desarrollo de estos tres lotes fueron registrados los datos de alimento suministrado en forma semanal, peso promedio de las aves a la 2a., 3a., 4a., 6a., y 8a., semana de vida, mortandad semanal y acumulada, y fueron registrados en una tarjeta individual por lote.

Esta observación fué hecha seis semanas antes de iniciar con la experiencia de cria y engorda de patos, bajo el sistema de reciclaje de desechos porcinos, preliminar.

Los resultados de estas observaciones se proporcionan en el cuadro No. 5.

Para determinar un punto de comparación entre estos dos métodos de cría y engorda de patos, se establece en forma simple un análisis breve de costos de producción por ave engordada, si bien no se analiza el factor mano de obra ya que ambos sistemas fueron desarrollados en granjas de organización ejidal y se asigna la utilidad obtenida por la engorda de patos en los dos casos como pago de la mano de obra. En este análisis se establecen los siguientes parámetros.

Costo de ave de un día de edad

Costo de alimentación.

Se asigna costo de alimento suministrado en el caso de las tres granjas de engorda de patos.

Se asignó costo estimado por recuperación de barreduras de alimento en el caso de las aves criadas bajo el reciclaje de desechos porcinos; no se utilizaron ningún tipo de medicamentos en ambas observaciones. Estos costos se dividieron entre el total de los kilogramos de peso vivo de las aves al final de su octava semana de vida, para obtener el costo de producción del kilograma de ave en pie, ya que en los dos casos las aves fueron vendidas en pie a precio similar.

Estos datos corresponden al año de 1976, en que se realizó la experiencia. Los resultados de este análisis de costo de producción por concepto de compra de aves y costos de alimentación se proporcionan en el cuadro 6 de resultados.

## R E S U L T A D O S . -

## PRIMERA EXPERIENCIA (PRELIMINAR).

Se observó de manera general, al concluir la engorda de los tres primeros lotes introducidos en las tres granjas porcinas consideradas, la factibilidad de continuar con el sistema de engorda de patos mediante el reciclaje de desechos porcinos.

Se eligió el uso, en lo sucesivo de lotes formados por 50 patos, en base a que se observó que era un número adecuado de aves para concurrir en forma semanal al mercado local de cada poblado. El manejo en este lote, no presentó dificultades.

En la granja donde se introdujo el lote formado por 25 individuos, se registró la menor mortandad y la mejor ganancia de peso. Se observó que era, en número insuficiente este lote para satisfacer la demanda de patos terminados, en el poblado correspondiente a la granja.

En la granja donde se engordo el lote formado por 75 individuos se tuvieron problemas de manejo además del mayor índice de mortandad.

En el desarrollo de estos tres lotes, se registraron pesos similares a los observados en patos criados y engordados en granjas ex-profeso con alimentación balanceada y con finalidad comercial.

Si bien se observó que la mortalidad registrada, fue ligeramente alta, ese dato no difiere en forma significativa de la mortandad observada en tres lotes de tres diferentes granjas de patos, bajo una administración, también de tipo ejidal.

Se procuró con especial cuidado que las aves de estos tres primeros lotes engordados en las tres granjas porcinas fueran obligados, a conseguirse por sí mismas su alimento en el área perimetral a la laguna de fermentación de cada granja porcina, a partir de la cuarta semana de vida de las aves. Para esto, se suprimió en forma to-

tal el aporte de alimento (barredura de alimento y desperdicio porcino) a esta edad, y se evaluó en forma particular, la capacidad de los patos para poder subsistir y engordar, al consumir únicamente detritus orgánicos y larvas de insectos, durante su etapa de engorda.

Con el fin de establecer un medio de comparación entre el sistema de engorda de patos mediante el reciclaje de desechos porcinos, y la engorda de estas aves en forma tradicional, se analiza en forma breve el costo de producción del kilogramo de pato en pie en cada sistema.

Se utilizan los resultados observados en el desarrollo de 1579 patos engordados en tres granjas porcinas (descontando la mortandad), 533 aves en el ejido C-21, 521 aves en el ejido C-23 y 525 aves en el ejido C-32, mediante el reciclaje de desechos porcinos, los observados en el desarrollo de 1220 patos engordados en tres granjas comerciales de patos, 417 aves en la granja del poblado Medellín y Madero, 407 aves en el poblado de Boca de Chilapa y 396 aves en el poblado de los Idolos.

Se analiza únicamente el costo de producción de las aves, como costo mínimo estimado, en base al costo de las aves al día de edad y el costo de su alimentación dividido entre el total de kilogramos de pato en pie producido en cada granja.

En el caso de las aves engordadas en granjas comerciales se estima el costo del alimento puesto en la granja, en el caso de los patos engordados mediante el reciclaje de desechos porcinos, se estimó un costo de \$2.00 por kilogramo para la barredura de desperdicio de alimento porcino recuperada, que fue utilizado en la alimentación de los patos.

No se analiza en este costo mínimo de producción ningún otro factor como amortización de equipo e instalaciones, energía, etc en cuanto al factor mano de obra se estima una parte de la utilidad para su pago, en los dos casos de este breve análisis la organización fué -

(16)

tipo ejidal.

Los patos analizados corresponden al año de 1976 en que se efectuó -  
esta experiencia.

(17)

## CUADRO No. 1

( EXPERIENCIA PRELIMINAR )

	CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO		PESO REGISTRADO	M O R T A N D A D .		PORCENTAJE
	SEMANAL	ACUMULADO		SEMANAL	ACUMULADA	
GRANJA C - 21 50 INDIVIDUOS	1 Sem.	40 Kg.	40 Kg.	57 Grs.	3	3
	2 Sem.	40 Kg.	80 Kg.	312 Grs.	1	4
	3 Sem.	45 Kg.	125 Kg.	600 Grs.	2	6
	4 Sem.	50 Kg.	175 Kg.	1100 Grs.	0	6
	6 Sem.	-----	-----	2100 Grs.	0	6
	8 Sem.	-----	-----	2600 Grs.	0	6
GRANJA C - 23 25 INDIVIDUOS	1 Sem.	20 Kg.	20 Kg.	60 Grs.	1	1
	2 Sem.	20 Kg.	40 Kg.	310 Grs.	1	2
	3 Sem.	25 Kg.	65 Kg.	610 Grs.	0	2
	4 Sem.	30 Kg.	95 Kg.	1250 Grs.	0	2
	6 Sem.	-----	-----	2300 Grs.	0	2
	8 Sem.	-----	-----	2800 Grs.	0	2
GRANJA C - 32 75 INDIVIDUOS	1 Sem.	50 Kg.	50 Kg.	58 Grs.	5	5
	2 Sem.	50 Kg.	100 Kg.	300 Grs.	5	10
	3 Sem.	60 Kg.	160 Kg.	580 Grs.	4	14
	4 Sem.	65 Kg.	225 Kg.	1050 Grs.	4	18
	6 Sem.	-----	-----	2000 Grs.	0	18
	8 Sem.	-----	-----	2400 Grs.	0	18

CUADRO No. 2

## GRANJAS EJIDO C - 21

SEMANAS	P E S O REGISTRADO	MORTANDAD SEMANAL	%	SEMANAS	P E S O REGISTRADO	MORTANDAD SEMANAL	%	SEMANAS	P E S O REGISTRADO	MORTANDAD SEMANAL	%
LOTE No. 2				LOTE No. 6				LOTE No. 10			
1	50 gra.	2		1	65 gra.	2		1	47 gra.	4	
2	303 gra.	3		2	310 gra.	1		2	210 gra.	0	
3	600 gra.	3		3	640 gra.	0		3	424 gra.	0	
4	1100 gra.	0	8%	4	1300 gra.	0	6%	4	550 gra.	0	20%
5	2100 gra.	0		5	2400 gra.	0		5	1100 gra.	0	
6	2500 gra.	0		6	2900 gra.	0		6	2300 gra.	0	
LOTE No. 3				LOTE No. 7				LOTE No. 11			
1	60 gra.	3		1	60 gra.	2		1	50 gra.	2	
2	310 gra.	2		2	310 gra.	1		2	225 gra.	0	
3	615 gra.	2		3	625 gra.	0		3	512 gra.	0	
4	1120 gra.	0	14%	4	1200 gra.	0	6%	4	950 gra.	0	10%
5	2100 gra.	0		5	2200 gra.	0		5	1500 gra.	0	
6	2600 gra.	0		6	2800 gra.	0		6	2400 gra.	9	
LOTE No. 4				LOTE No. 8				LOTE No. 12			
1	58 gra.	1		1	58 gra.	5		1	55 gra.	3	
2	300 gra.	2		2	270 gra.	2		2	225 gra.	1	
3	600 gra.	3		3	590 gra.	1		3	525 gra.	0	
4	1100 gra.	0	20%	4	1100 gra.	0	16%	4	935 gra.	0	5%
5	2100 gra.	0		5	2100 gra.	0		5	1250 gra.	0	
6	2500 gra.	0		6	2400 gra.	0		6	2300 gra.	0	
LOTE No. 5				LOTE No. 9				LOTE No. 13			
1	65 gra.	3		1	60 gra.	3		1	65 gra.	3	
2	320 gra.	0		2	300 gra.	2		2	325 gra.	0	
3	650 gra.	0		3	625 gra.	0		3	660 gra.	0	
4	1300 gra.	0	6%	4	1300 gra.	0	10%	4	1450 gra.	0	
5	2400 gra.	0		5	2300 gra.	0		5	2330 gra.	0	
6	2900 gra.	0		6	2850 gra.	0		6	2900 gra.	0	

CUADRO No. 3

## GRANJAS DEL EJIDO C - 23.

SEMANAS	P E S O REGISTRADO	MORTANDAD SEMANAL	%	SEMANAS	P E S O REGISTRADO	MORTANDAD SEMANAL	%	SEMANAS	P E S O REGISTRADO	MORTANDAD SEMANAL	%
LOTE No. 2				LOTE No. 6				LOTE No. 10			
1	56 gra.	4		1	63 gra.	1		1	45 gra.	4	
2	285 gra.	2		2	305 gra.	1		2	235 gra.	2	
3	580 gra.	1	14%	3	625 gra.	1	8%	3	400 gra.	2	20%
4	1025 gra.	0		4	1250 gra.	1		4	725 gra.	1	
5	2005 gra.	0		5	2350 gra.	0		5	1550 gra.	1	
6	2350 gra.	0		6	2650 gra.	0		6	2025 gra.	0	
LOTE No. 3				LOTE No. 7				LOTE No. 11			
1	56 gra.	5		1	60 gra.	1		1	50 gra.	3	
2	295 gra.	1		2	306 gra.	1		2	255 gra.	1	
3	590 gra.	0	14%	3	610 gra.	4	14%	3	500 gra.	3	12%
4	1040 gra.	0		4	1110 gra.	0		4	1125 gra.	0	
5	2025 gra.	1		5	2050 gra.	1		5	2125 gra.	0	
6	2350 gra.	0		6	2510 gra.	0		6	2500 gra.	0	
LOTE No. 4				LOTE No. 8				LOTE No. 12			
1	54 gra.	6		1	58 gra.	1		1	60 gra.	0	
2	275 gra.	3		2	295 gra.	1		2	315 gra.	0	
3	495 gra.	2	24%	3	590 gra.	0	15%	3	625 gra.	0	
4	990 gra.	0		4	1050 gra.	0		4	1125 gra.	0	
5	1950 gra.	0		5	2050 gra.	1		5	2250 gra.	0	
6	2010 gra.	1		6	2500 gra.	0		6	2950 gra.	0	
LOTE No. 5				LOTE No. 9				LOTE No. 13			
1	60 gra.	2		1	60 gra.	1		1	65 gra.	3	
2	300 gra.	3		2	290 gra.	2		2	315 gra.	0	
3	600 gra.	1		3	590 gra.	2	14%	3	615 gra.	0	
4	1040 gra.	0		4	1025 gra.	0		4	1250 gra.	0	
5	2150 gra.	0		5	2000 gra.	0		5	2325 gra.	0	
6	2450 gra.	0		6	2250 gra.	1		6	3125 gra.	0	

SEMANAS	P I S O REGISTRADO	MONTAÑAS SEMANAL	SEMANAS	P I S O REGISTRADO	MONTAÑAS SEMANAL	SEMANAS	P I S O REGISTRADO	MONTAÑAS SEMANAL
	LOTE No. 2			LOTE No. 6			LOTE No. 10	
1	50 gra.	1	1	65 gra.	2	1	50 gra.	1
2	245 gra.	3	2	110 gra.	1	2	240 gra.	1
3	615 gra.	1	10 2	625 gra.	1	3	785 gra.	1
4	1125 gra.	0	4	1250 gra.	1	4	1025 gra.	0
5	2150 gra.	0	5	2050 gra.	0	5	1950 gra.	0
6	3175 gra.	0	6	2900 gra.	0	6	2110 gra.	0
	LOTE No. 3			LOTE No. 7			LOTE No. 11	
1	60 gra.	5	1	65 gra.	3	1	55 gra.	4
2	290 gra.	1	2	325 gra.	1	2	245 gra.	3
3	620 gra.	0	12 2	675 gra.	1	3	625 gra.	2
4	1150 gra.	0	4	1450 gra.	1	4	1020 gra.	1
5	2125 gra.	0	5	2125 gra.	0	5	1955 gra.	0
6	2670 gra.	0	6	2750 gra.	0	6	2120 gra.	0
	LOTE No. 4			LOTE No. 8			LOTE No. 12	
1	50 gra.	3	1	60 gra.	3	1	64 gra.	7
2	165 gra.	2	2	319 gra.	0	2	306 gra.	1
3	610 gra.	0	10 2	655 gra.	0	3	675 gra.	0
4	1125 gra.	0	4	1325 gra.	0	4	1450 gra.	0
5	2150 gra.	0	5	2125 gra.	0	5	2175 gra.	0
6	2750 gra.	0	6	2950 gra.	0	6	2805 gra.	0
	LOTE No. 5			LOTE No. 9			LOTE No. 13	
1	60 gra.	4	1	65 gra.	4	1	65 gra.	4
2	305 gra.	1	2	120 gra.	0	2	320 gra.	0
3	610 gra.	0	10 2	675 gra.	0	3	645 gra.	0
4	1125 gra.	0	4	1425 gra.	0	4	1525 gra.	0
5	2250 gra.	0	5	2050 gra.	0	5	2410 gra.	0
6	2950 gra.	0	6	2920 gra.	0	6	3125 gra.	0

GRANJAS COMERCIALES DE ENGORDA DE PATOS DE ORGANIZACIONES EJIDALES

	EDAD	ALIMENTO SUMINISTRADO		PESO OBTENIDO	MORTANDAD		PORCENTAJE DE MORTANDAD TOTAL
		SEMANAL	ACUMULADO		SEMANAL	ACUMULADA	
GRANJA DEL EJIDO MEDELLIN Y MADERO	1 SEM	120 kg.	120 kg.	56 g.	47	47	16.6 %
	2 SEM	200	320	382	21	68	
	3 SEM	280	600	665	6	74	
	4 SEM	320	920	1234	5	79	
	5 SEM	360	1280	1650	3	82	
	6 SEM	400	1680	1820	1	83	
	7 SEM	440	2120	2030	0	83	
	8 SEM	520	2640	2140	0	83	
GRANJA DEL EJIDO BOCA DE CHILAPA	1 SEM	120 kg.	120 kg.	54 g.	53	53	18.6 %
	2 SEM	200	320	365	32	85	
	3 SEM	280	600	610	2	87	
	4 SEM	320	920	1114	3	90	
	5 SEM	360	1280	1430	1	91	
	6 SEM	400	1680	1625	1	92	
	7 SEM	440	2120	1950	1	93	
	8 SEM	520	2640	2025	0	93	
GRANJA DEL EJIDO LOS IDOLOS	1 SEM	120 kg.	120 kg.	58 g.	61	61	20.8 %
	2 SEM	200	320	360	23	84	
	3 SEM	280	600	625	14	98	
	4 SEM	320	920	1118	3	101	
	5 SEM	360	1280	1536	1	102	
	6 SEM	400	1680	1714	2	104	
	7 SEM	440	2120	2025	0	104	
	8 SEM	520	2640	2220	0	104	

## CUADRO No. 6 (A)

COSTOS DE PRODUCCION DEL KG. EN PIE POR  
GRANJA

## GRANJAS BAJO EL SISTEMA DE RECICLAJE

Costo de aves	600 patitos de un dia de edad	¢ 8.00 c/u	¢ 4,800.00
Costo de alimentación	2,100 kg de barredura de alimen to de desperdicio	2.00 kg.	<u>4,200.00</u> 9,000.00

Se terminaron 533 aves con 1,397 kg. de peso total.  
¢ 9,000.00 entre 1,397 kg. = ¢ 6.44 COSTO DE PRODUCCION DEL KG. ¢ 6.44

## GRANJA DEL EJIDO C-23.

Costo de aves	600 patitos de un dfa de edad	8.00 c/u	4,800.00
Costo de alimentación	2,100 kg. de barredura de alimen to de desperdicio	2.00kg.	<u>4,200.00</u> 9,000.00

Se terminaron 521 aves con 1,290 kg. de peso total.  
¢ 9,000.00 entre 1,290 kg. = ¢ 6.97 COSTO DE PRODUCCION DEL KG. ¢ 6.97

## GRANJA DEL EJIDO C-32

Costo de aves	600 patitos de un dfa de edad	8.00 c/u	4,800.00
Costo de alimentación	2,100 kg. de barredura de alimen to de desperdicio.	2.00 kg.	<u>4,200.00</u> 9,000.00

Se terminaron 525 aves con 1,391 kg. de peso total.  
¢ 9,000.00 entre 1,391 kg. - ¢ 6.47 COSTO DE PRODUCCION DEL KG. ¢ 6.47

Costo Promedio de las 3 granjas ¢ 6.65

## CUADRO No. 6 (a)

COSTOS DE PRODUCCION DEL KG. EN PIE DE PATO  
PRODUCIDO POR GRANJAGRANJAS COMERCIALES DE ENGORDA DE PATOS

## GRANJA DEL EJIDO MEDELLIN : MADERO

Costo de aves	500 patitos de un día de edad	¢ 8.00 c/u	4,000.00
Costo de alimentación	920 kg. de alimento para pato iniciador	3.56 kg.	3,275.20
	1720 kg. de alimento pato desarrollo	3.18 kg.	<u>5,469.60</u>
			12,744.80

Se terminaron 417 aves con 893 kg. de peso total  
 \$ 12,744.80 entre 893 kg..... ¢ 14.27 kg.

## GRANJA DEL EJIDO JOCA DE CHILAPA

Costo de aves	500 patitos de un día de edad	8.00 c/u	14,000.00
Costo de alimentación	920 kg. de alimento pato iniciador	3.56 kg	3,275.20
	1720 kg. de alimento pato desarrollo	3.18 kg	<u>5,469.60</u>
			12,744.80

Se terminaron 407 aves con 824 kg. de peso total.  
 \$ 12,744.80 entre 824 kg..... ¢ 15.46 kg.

## GRANJA DEL EJIDO LOS IDOLLOS

Costo de aves	500 patitos de un día de edad	8.00 c/u	4,000.00
Costo de alimentación	920 kg de alimento pato iniciador	3.56 kg.	3,275.20
	1720 kg. de alimento pato desarrollo	3.18 kg.	<u>5,469.60</u>
			12,744.80

Se terminaron 396 aves con 879 kg. de peso total.  
 \$ 12,744.80 entre 879 kg..... ¢ 14.49 kg.

Costo Promedio de las 3 granjas ¢ 14.74

DISCUSION:

Al analizar el desarrollo de los 36 lotes de 50 aves c/u de patos criados bajo este método de reclinaje, se contempla un buen sistema para producir carne de pato en la zona de chontalpa a un mínimo costo, y en forma semanal con lo que en cada ejido en donde se intente este sistema los ejidatarios dispondran de una buena oferta de carne de pato por lo menos una vez a la semana incrementando en cierta medida el consumo de carne en estas comunidades.

Así mismo, mediante el propio sistema al reutilizar parte del alimento e ingredientes que se desperdician en la engorda de los cerdos, como insumo en la alimentación de los patos en etapa de crianza y darles un valor estimado a este desperdicio, se incrementa si bien en una mínima parte, la rentabilidad económica de cada granja de cerdos en donde se establece este sistema de producción de patos.

Al comparar los costos de producción del kg. de pato en pie, entre el sistema de reutilización de desechos porcinos y la engorda tradicional de patos, se observó que los costos de producción pueden reducirse en más de un 50% en el método de reciclaje, la razón de esto es obvia ya que los costos de alimentación en cualquier explotación animal representa porcentajes mayores al 60% de los costos totales y al reducirse el costo de alimentación se reduce por consiguiente el costo de producción en gran parte.

En este trabajo y para fines de comparación tan solo se consideró su costo mínimo estimado de producción del kg. de pato producido en pie, considerando unicamente el costo de las aves de un día de edad y los costos de alimentación, sin considerar el costo que representan las amortizaciones de instalaciones y equipo, la energía eléctrica y combustibles, ni la mano de obra ya que este factor en las experiencias analizadas fue cubierto con parte de la utilidad (los dos sistemas analizados fueron de organización ejidal) se considera que para el caso de los patos criados y engordados mediante el reclinaje de desechos porcinos, los costos no considerados son también menores ya que contemplan instalaciones adaptadas dentro ya -

existentes, utilizando algunas partes de las instalaciones porcinas no utilizadas por los cerdos o como almacén en un momento determinado, tales como corraletas vacías, parte de pasillos o secciones finales de alguna nave.

Mientras que las instalaciones construidas expresamente para la engorda de patos, tienen que amortizarse en base a los patos criados dentro de esta instalación.

En lo referente a la mortandad observada en los lotes de patos engordados mediante el reciclaje de desechos porcinos, y los engordados en granjas comerciales no se observaron diferencias entre los dos sistemas significativas, si bien la mortandad puede considerarse alta en las experiencias analizadas se observó incluso una mortandad menor en los patos engordados con el reciclaje de desechos porcinos en donde se registró el 10.82% para la granja del ejido C-21, el 13.16% para la granja del ejido C-23 y el 12.41% para la granja del ejido C-32, contra el 16.60 % para la granja de engorda de patos del ejido Medellín y Madero, el 18.60% para la granja del ejido Boca de Chilapa y el 20.80% para la granja del ejido Los Idolos.

En cuanto a la mortandad mayor que se registró en las granjas comerciales de engorda, esto puede atribuirse a dos causas, la primera que los patos criados y engordados mediante el reciclaje de desechos porcinos fueron lotes de 50 aves analizándose 36, 12 por cada una de las 3 granjas consideradas, lo que representa mayor facilidad para su manejo, y los lotes analizados en las granjas comerciales de engorda de patos fueron lotes de 500 aves, por cada granja, lo que dificulta un poco más su manejo sobre todo en crianza; la segunda razón de la mortandad registrada fué el cuidado de las aves, ya que en el caso de los patos engordados en las granjas porcinas se cree que fueron criados con mayor cuidado que los criados en las granjas comerciales de engorda de patos.

En lo referente a los pesos promedio observamos al final de las ocho semanas de vida de los patos engordados mediante el reciclaje de desechos porcinos se obtuvieron un peso promedio de 2,612 grs. para la granja del ejido C-21, 2469 grs. para la granja del ejido C-23, y 2,633 grs. para la granja del ejido C-32, frente a los registrados en las granjas comerciales de engorda de patos que fueron de 2,140 grs. para las granjas del ejido de Medellín y Madero, 2,025 grs. para la granja del ejido de Boca de Chilapa y 2220 grs para la granja del ejido de los Idolos, esta diferencia de pesos entre los dos sistemas de engorda, se cree que fue debida a que en las granjas donde se engordaron patos mediante del reciclaje de desechos porcinos, las aves tenían mayor cantidad de comida aunque de distinto tipo que las granjas comerciales de engorda de patos y esto nos indica el gran potencial que tienen los patos para consumir y aprovechar tanto larvas de insectos como detritus orgánicos en su alimentación, aunque no fue posible en este trabajo determinar hasta que punto los patos pueden aprovechar detritus orgánicos de una laguna de fermentación aerobia de una granja porcina, o bien larvas de insectos o vegetales que crecen en las orillas de esta laguna en su alimentación y cuales de estos productos son aprovechados de un mejor modo por los patos si se pudo comprobar que es posible engordar estas aves únicamente con estos productos aprovechando la gran rusticidad y la capacidad de procurarse su alimento.

No se observaron problemas ocasionados por hongos en el alimento de desperdicio que les fue suministrado a los patos en su cría, ni problemas de parasitosis ni de intoxicaciones en los patos durante su engorda aunque se cree que pueden presentarse al engordar patos mediante este sistema. Una de las razones principales en que los patos son las aves con mayor sensibilidad a las aflatoxinas, las que pueden presentarse con mayor facilidad en el alimento e ingredientes de desperdicio.

(26)

No se pudo medir o calificar las calidades de la carne de los patos engordados mediante el reciclaje de desechos porcinos, pero no se pudo tampoco apreciar ninguna diferencia significativa con la carne de los patos engordados con alimento ni en cuanto a sabor ni textura ni color.

## CONCLUSION

Por los resultados de este trabajo, se concluye que es altamente factible criar patos con el uso de excretas de cerdo y barredura de alimento comercial.

Al usar este metodo de alimentación, se pudo comprobar una mayor ganancia de peso que con el sistema tradicional de engorda.

Es probable que la mortandad disminuya con el sistema de crianza en cuestión ya que los animales tienen mayor contacto con el medio, aumentando sus defensas orgánicas.

La engorda de patos de traspatio en número de 50 unidades es bastante comoda para su control sin menos caso de la crianza de los cerdos.

La reducción en los costos de alimentación, en mas del 50 % hacen mas atractivo este sistema de crianza, supuesto que no se utiliza alimento especial para estas aves.

Por ultimo, la producción de estas aves pueden incrementar en un momento dado el consumo de proteínas de origen animal en zonas rurales.

## REVISION BIBLIOGRAFICA

- 1).- Aguilar Viveros Efren (1974) Programación y Construcción de una granja porcina tipo explotación intensiva para clima tropical tesis de Licenciatura (Unam).
- 2).- Cullington. J.M. (1962) patos y gansos, Ed. Acribia Zaragoza España.
- 3).- Day D.L. Jones. D.D. Couverse J.C. (1969) Oxidation ditch - Treatment of swine wastes. American Society of Agricultural Engineers.
- 4).- Diggs B.C. Baker . B & James F.C. (1965) Value of pig peaces in swine finish plations. J. animal science 24-291.
- 5).- Fontenot J.P. & Webb. K. E. (1974) poultry waste as. feed - stuffs for ruminants federation proceeding.
- 6).- Harmon B.G. (1972) Harvisting nutrients from swine waste. - Proc. 23 minesota nutrition conference. Minneapolis Minnesota Universidad de Minesota.
- 7).- Harmon B.G. (1973) Potential for recicling animal waste. - symposium on utilization of plant and animal by products. - athens. G.A. University of Georgia.
- 8).- Harmon B.G. 1975 Recycling swine waste. Nat'l Feed Ingrid - conf. Des Moines, Iowa.
- 9).- Harmon B.C. & Day D.L. (1974) nutritive value of amino acids produced in an oxidation ditch from waste. Processing and - management of agricultural waste. Proc. 1974 Cornell Agr. Waste Mgt. Conf. p. 375.
- 10).- Harmon B.G. & Day D.L. (1975) Nutrient availability from oxidation ditches, international sympasium on livestock wastes. Urbana, Ill. University of Illinois.
- 11).- Harmon B.G. Day, D.L. Jensen, A. H. & (1972) nutritive value of aerobically sustained swine excrement J. Anim. Sci., 34:403.
- 12).- Harmon, B.G. Day., D.L. Baker, B.H. & Jensen A.H. 1973. Nutritive value of aerobically and anaerobically processed swine waste. J. Anim. Set. 37: 510.
- 13).- Holmes, L.W.I. Day, D.L. & Preffer, J.T (1971) concentration of proteinaceous solids from oxidation ditch mixed liquor. Proc. Int. Symp. on Livestock Wastes, Colombus, Ohio. University of Ohio. American Society of Agricultural Engineers. Proc. 271-351.
- 14).- Schopfloch, Roberto (1974) avicultura lucrativa ed. alestros Buenos Aires, Argentina
- 15).- Union Nacional de Avicultores de México (1974) La avicultura - Mexicana, Wolla Poultry. Cungress New Orleans.