



BIBLIOTECA CENTRAL

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



«DETERMINACION DE GLUCOSA, pH Y TRANSAMINASA
GLUTAMINICO OXALACETICA (TGO) SANGUINEOS EN AVES
SOMETIDAS AL ESTRES DE SACRIFICIO EN DOS RASTROS
DEL AREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA, JALISCO.»

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PRESENTA

HECTOR JIMENEZ MOYA

DIRECTOR DE TESIS

M.V.Z. PEDRO SANCHEZ CHAVEZ

ASESOR DE TESIS

M.V.Z. GUILLERMO NOLASCO RODRIGUEZ

LAS AGUJAS, NEXTIPAC ZAPOPAN JALISCO SEPTIEMBRE DE 1999

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	X
INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
JUSTIFICACION.....	12
HIPOTESIS.....	13
OBJETIVOS.....	14
MATERIAL Y METODO.....	15
RESULTADOS.....	18
DISCUSION.....	28
CONCLUSIONES.....	30
BIBLIOGRAFIA.....	31

RESUMEN

Uno de los mayores problemas a que se enfrenta la humanidad es el desequilibrio patente entre la velocidad para producir satisfactorios alimenticios de alta calidad y a la velocidad en el crecimiento poblacional. Este desequilibrio se ha traducido en importantes modificaciones de las condiciones de vida de los animales (cria intensiva). En ambientes altamente congestionados puede producirse un fenómeno denominado estrés social que parecen actuar a través del cerebro y del sistema endócrino. La reacción de urgencia de Cannon y el síndrome general de adaptación de Seyle constituyen los dos sistemas principales de la reacción del organismo frente a los agentes estresantes.

En algunos reportes acerca de la determinación de algunos indicadores para elevar el grado de estrés que manifiestan los animales domésticos al momento del sacrificio se resalta la importancia de tres de ellos que corresponden a los niveles de glucosa en sangre (glucemia), los valores de pH séricos y la presencia de la transaminasa glutámico oxalacética en suero. Los sistemas de matanza que se utilizan en aves en el medio van acompañados por una gran cantidad de estímulos de naturaleza variada debido a que son sometidos a diferentes situaciones de estrés, por lo tanto, los niveles de los indicadores utilizados sufren modificaciones y éstas pueden ser determinadas. Conociendo los valores de los indicadores de estrés, se puede en consecuencia sugerir un manejo adecuado durante el sacrificio que permita la obtención de canales de mayor calidad. Para lograr esta investigación se recolectaron 100 muestras de sangre de el Rastro Municipal de Aves de Guadalajara y 100 mas en el Rastro de Zapopan, se trasladaron al Laboratorio de Fisiología y Farmacología de la División de Ciencias Veterinarias del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara en donde se corrieron las pruebas.

Tras la obtención de los resultados de laboratorio, se concluyó con el análisis estadístico correspondiente, teniendo como resultado final los siguientes valores:

En lo referente a la glucemia, en Guadalajara se obtuvo 269.36 mgrs./100 ml. de sangre contra 294.48 mgrs./100 ml. de sangre considerando como valor promedio de glucemia en aves 220 mgrs./100 ml. de sangre. Los valores de pH resultantes del Rastro de Guadalajara fueron de 6.81 contra 7.16 del Rastro de Zapopan, considerando 7.30 como valor medio normal. En relación a los valores obtenidos de TGO, las aves sacrificadas en el Rastro de Guadalajara presentaron un valor de 41.26 U/F., en tanto que las aves del Rastro de Zapopan obtuvieron 41.70 U/F. considerando 270 U/F. como valor promedio normal.

Se considera conveniente agregar otros factores a considerar para lograr un estudio mas completo; de igual forma al incluir otros indicadores como la determinación de catecolaminas y/o ACTH, se podría sugerir con mayor precisión el sistema de manejo óptimo para matanza en los rastros evaluados.



INTRODUCCION

Uno de los mayores problemas a que se enfrenta la humanidad es el desequilibrio patente entre la velocidad para producir satisfactores alimenticios de alta calidad y la velocidad en el crecimiento poblacional.

En el caso de México, la producción de alimentos, en forma global, solo se ha desarrollado en un 1.8 %, por ello resulta de interés nacional -- desarrollar actividades agropecuarias que permitan la obtención de productos de alta calidad para consumo humano en cantidades suficientes y sobrepasar - en forma mediata la tasa de crecimiento demográfico. (9)

A nivel nacional se tiene la certeza, por sus características --- especiales, que la cría del pollo de engorda es uno de los renglones a los - que se tiene que dar mayor importancia, por su eficiencia y velocidad para - transformar proteína de origen vegetal en animal. En México se há logrado -- desarrollar en el curso de unos veinticinco años, una avicultura que tiende a compararse con las mas desarrolladas del mundo. En un cercano pasado, --- todavía la avicultura consistía predominantemente en explotaciones de tras-- patio, basadas principalmente en la explotación de gallinas consideradas de doble propósito.

Las investigaciones sobre nutrición llevaron a grandes adelantos - en la naciente actividad, desarrollandose nuevas experiencias con resultados positivos. (9)

En el espacio de algunas decenas de años, las estructuras de la -- producción animal hán evolucionado profundamente. La cría en granjas de --- carácter tradicional hán cedido su lugar a una verdadera actividad industrial integrada en un circuito económico complejo que se interesa mas en los ---- elementos constitutivos del costo que en los animales en cuestión.

Este proceso se ha traducido en importantes modificaciones de las - condiciones de vida de los animales. En la cría intensiva, son habituales el confinamiento y las fuertes densidades.

Los pollos para carne son criados en grupos de varios millares en locales acondicionados, a razón de hasta veinticinco pollos por metro cua -- drado; las gallinas ponedoras están albergadas en baterías de instalaciones metálicas, que contienen cada una de dos a diez individuos y superpuestas en varios pisos. (7)

El incremento de la carga animal por metro cuadrado es un manejo importante destinado a incrementar la rentabilidad de las explotaciones --- avícolas, pero esto, sobre todo en grupos numéricamente importantes, puede conducir a trastornos del comportamiento tales como el picaje y el canibalismo, y también a manifestaciones de nerviosismo incluyendo la aparición - de verdaderas crisis de pánico colectivo; en éste caso, el tamaño de la --- población es mas importante que la superficie de suelo por animal. (6)

Estas condiciones de vida están influenciadas por las manipula---
ciones previas a la entrada de la granja ó matadero. Todas estas perturba---
ciones tienen consecuencias sobre la salud de los animales; el transporte y
las manipulaciones asociadas son el origen de una mortalidad del orden del-
0.1 al 0.5 % y de pérdidas de peso que varían entre el 5 y 10 % respecto al
peso de salida. (7)

Las consecuencias de una exposición a temperaturas elevadas o, en-
los casos mas raros, a temperaturas bajas; también repercuten a la salud de
las aves y por ende, en la productividad de la explotación.

Las aves están mal adaptadas para la lucha contra el calor: su ---
medio principal de regulación está representado por la evaporación respira---
toria (polipnea térmica); su eficacia está limitada por la higrometria ----
ambiental y por el desprendimiento de calor que consiguen los músculos ----
respiratorios en su trabajo.

La exposición a temperaturas elevadas tienen efectos negativos --
sobre la ingestión de alimentos, sobre el crecimiento, puesta y caracterís---
ticas de los huevos. En el caso de pollo de engorda, esta exposición previa-
al sacrificio tiene poca influencia sobre las características de color y ---
textura de la carne. (6)

De acuerdo a trabajos desarrollados por Teeter, et al, (1988), ---
varias facetas de avicultura sufren una baja en la eficiencia durante el ---
estrés calórico. A pesar del problema estacional, los efectos pueden ser ---
económicamente significativos. Obviamente, la causa específica del estrés --
es que el ave se acalora mucho. Sin embargo, la situación es controlable, ya
existen metodos ambientales y biológicos que pueden reducir significativa --
mente las consecuencias del estrés calórico. (16, 17)

En opinión de otros investigadores, el clima caliente provoca ---
muchos problemas al avicultor y pueden ser muy costosos durante temperaturas
extremadamente altas. Normalmente se considera a la mortalidad como el único
problema asociado con clima caliente, pero mucho antes que ocurra cualquier-
mortalidad, el rendimiento de las aves se reduce. En éstas condiciones, el -
manejo apropiado es la reducción de la carga de calor en la instalación ---
avícola y la estimulación para la eliminación del calor producido por las---
aves. (14)

Otro de los factores de estrés que afecta a la producción avícola-
es la propia conducta natural de las aves y el conocimiento de ella hará que
la eficiencia productiva de la explotación sea mas completa.

Las aves domésticas siguen todo un conjunto de normas de conducta-
en ambientes altamente congestionados. Esta fenómeno, denominado estrés ---
social, incluye lo relativo a la dominancia, al picaje, a la agresividad por
parte de machos y algunas hembras y otros. Los mecanismos y fenómenos ---
mencionados paracen actuar a través del cerebro (hipotálamo) y del sistema---
endócrino (pituitaria). (5)

ALGUNOS FACTORES DE ESTRES EN EXPLOTACIONES INTENSIVAS

Como anteriormente se há considerado, las aves son sensibles a -
diversos estímulos y a manifestar situaciones de estrés por causas variadas.
Todos los factores mencionados se pueden englobar en tres apartados ----
diferentes:

- 1.- Interacciones entre animales: (ambiente social).
- 2.- Interacciones hombre-animal: (manipulaciones a las que esta sometido ---
tales como vacunaciones, montas, cambios de zahúrda o de corral, ----
transporte y/o sacrificio).
- 3.- Interacciones animal-medio ambiente: (factores climáticos). (6, 11, 12)

El estrés fisiológico es la respuesta inespecífica a cualquier --
demanda externa que exija al ave adaptarse a una nueva situación. La vida --
es una serie constante de ajustes. Sea grande o pequeño, el estrés fisioló--
gico proporciona la energía para llevar a cabo el ajuste a través de respu--
estas inespecíficas. Para cada demanda externa o agente estresante, existe--
una respuesta específica e inespecífica. Como la presencia de éstos agentes--
estresantes es constante, por definición la ausencia de estrés significaría--
la muerte.

El concepto de estrés fisiológico fué desarrollado originalmente -
por Selye en 1936, 1973, quien incluyó sus observaciones en el síndrome de -
adaptación general (SGA). Selye se impresionó por el hecho de que la mayoría
de los enfermos crónicos tenían síntomas similares. Estos incluían la involu-
ción linfática, úlceras gastrointestinales y el agrandamiento de las glándu-
las supra-renales. Existen tres etapas en el síndrome de adaptación general:

- a)- Reacción de alarma: (pelear o huír). Esta etapa se caracteriza por la --
gran liberación de hormonas de la médula de las glándulas supra-renales-
y catecolaminas del sistema nerviosos simpático. Estos compuestos produ-
cen una rápida liberación de la glucosa de las reservas orgánicas, ----
principalmente mediante la glucogenólisis. Esto produce energía dispo --
nible para actuar ante el agente estresante.
- b)- Etapa de resistencia: El ave entra rápidamente en ella y se caracteriza-
por la liberación de hormonas de la corteza supra-renal. Esto determina-
la formación de glucosa de las reservas orgánicas por el proceso de la -
gluconeogénesis. Un aspecto importante del estado de resistencia es que--
continúa hasta que el ave se recupera del agente estresante o entra en -
la última etapa.
- c)- Etapa de agotamiento: El ave muere ya sea por agotamiento de las reser-
vas de la corteza supra-renal, es decir, ésta glándula endócrina no ---
puede producir suficiente corticosterona para permitir la supervivencia-
del ave. (3, 6, 11, 12)

El sistema hipotálamo-pituitaria-corteza supra-renal no está bien-
desarrollado en el pollito recién nacido. Esto sugiere que el pollito n0 --
responde a los agentes estresantes de un modo clásico. (3, 11)

La duración de las tres etapas del síndrome de adaptación general depende de la severidad del estrés. Un agente estresante crónico requiere de pequeños cambios durante un largo periodo; un agente estresante agudo, en cambio, requiere de adaptaciones inmediatas para sobrevivir.

La severidad del estrés depende de la experiencia previa del ave, el agente estresante se mide en comparación con el llamado punto fijo.

Con una cantidad al parecer interminable de agentes estresantes, el desafío del manejo avícola moderno es el de modificar o manejar el estrés fisiológico. (3, 11)

La tecnología sobre la que se apoyan las explotaciones avícolas ha provocado profundas modificaciones en las características genéticas y fisiológicas de los animales. La producción de carne de ave, por ejemplo, se orienta a seleccionar animales de crecimiento rápido y altos porcentajes de carne magra, tierna y rápida. Dentro de los factores de estrés a considerar en las aves, se encuentra lo relativo al sacrificio, esto es, al llegar al final de su etapa productiva. Aún cuando obviamente esto no repercute en la salud del animal, las modificaciones metabólicas pueden generar algunos residuos que se encuentren presentes en dicha carne.

El animal al ser sacrificado recibe una serie de estímulos visuales, auditivos, mecánicos y eléctricos que causan que entre condiciones de estrés y que manifieste algunas adaptaciones de importancia. (6, 7, 12)

FISIOPATOLOGIA DE LA REACCION A LAS AGRESIONES

Cuando se da una situación crítica, ésta es susceptible de desbordar los mecanismos normales de la regulación homeostática, otros procesos entran en juego, tales como la liberación de una hormona, la adrenalina, que se libera en la sangre y permite los ajustes fisiopatológicos necesarios para una respuesta inmediata al peligro en forma de huida o de lucha.

Desde 1935, la existencia de límites en la posibilidad de compensación frente al estrés crítico en término de intensidad o de duración, estaba claramente reconocida (Cannon, 1935). Aproximadamente por esta misma época, un investigador canadiense, Hans Selye, añade una nueva dimensión a estos trabajos demostrando que la exposición a los agentes nocivos desencadenaba simultáneamente una activación de la región externa (corteza) de las glándulas supra-renales con aparición simultánea de ulceraciones gastrointestinales y una disminución del peso del timo y de los órganos linfáticos que intervienen en la lucha contra la infección.

La reacción de urgencia de Cannon y el síndrome general de adaptación de Selye constituyen los dos sistemas principales de la reacción del organismo frente a las agresiones. (6, 7, 12)

La reacción de urgencia de Cannon se debe a la acción conjunta del sistema nervioso simpático (SNS), que se traduce por una liberación de nor-adrenalina a nivel de las sinapsis y por hormonas liberadas por la medula --supra-renal (adrenalina y nor-adrenalina).

Estas catecolaminas desencadenan un conjunto de modificaciones --- fisiológicas que preparan al organismo para la huida o la lucha. Entre éstas se consideran las siguientes:

- Aumento de la frecuencia y la fuerza de las contracciones cardiacas.
- Respiración profunda con broncodilatación para mayor oxigenación.
- Contracción del bazo para la liberación de mayor número de eritrocitos.
- El glucógeno hepático es liberado para ser utilizado por los músculos.
- Se presenta un reajuste en el calibre de los vasos sanguíneos.
- Dilatación pupilar.
- Se incrementa la coagulación de la sangre y se neutralizan los linfocitos.

El síndrome general de adaptación, se desarrolla en tres fases:

- Reacción de alarma: Participan aquí el SNS, la médula supra-renal y la -- corteza supra-renal.
- Fase de resistencia: En el curso de ésta, el organismo encuentra un nuevo estado de equilibrio aunque la reacción agresora continúe.
- Fase de agotamiento: Precede a la muerte y aparece cuando toda la energía de adaptación del organismo há sido agotada bajo la acción suficientemente prolongada de un agente agresor.

La característica principal de éste síndrome es la activación --- cortico-supra-renal. Esta es mas tardía que la respuesta catecolaminérgica ya que se lleva de veinte a treinta minutos post-exposición al agente --- agresor. La corteza supra-renal libera en la sangre las hormonas esteroides denominadas glucocorticoides (cortisol, cortisona) que prolongan y completan la acción de las catecolaminas. Estas hormonas favorecen la síntesis de --- azúcares a partir de sustancias no glúcidas, los prótidos y los lípidos --- (gluconeogénesis), y ellos aumentan la tasa de glucógeno hepático; igual--- mente facilitan la reacción de los vasos sanguíneos con la adrenalina y la nor-adrenalina. (6, 7, 12)

Estas hormonas esteroidales participan de igual forma en procesos anti-inflamatorios, interfieren en la resistencia a la infección, retardan la cicatrización, inhiben la formación de anticuerpos, disminuyen el número de linfocitos y eosinófilos y provocan una regresión del timo y de los --- órganos linfáticos.

Bajo la acción de estímulos del medio, las células hipotalámicas segregan un factor de liberación, el C-RF, éste llega a la hipófisis anterior por intermedio de una red vascular especializada y provoca la liberación en la corriente sanguínea de ACTH (hormona adrenocorticotropa) que va a activar la síntesis y la liberación de glucocorticoides por la zona fasciculada de la corteza supra-renal (eje hipotálamo-hipófisis-corteza supra---renal). (6, 7, 12)

En consecuencia, las concentraciones de los intermediarios químicos al intervenir en la síntesis de los esteroides (colesterol y ácido ascórbico) van a disminuir en la corteza supra-renal. Los glucocorticoides liberados actúan retroalimentando a la hipófisis y al hipotálamo para inhibir la secreción de ACTH (retroalimentación negativa).

Los criterios considerados para ponderar la activación medular supra-renal y la simpática más utilizados son los siguientes:

1.- CRITERIOS DIRECTOS: Dosificaciones hormonales (hormona, metabolitos), actividad de las enzimas de síntesis y de catabolismo (tirosina hidroxilasa, dopamina b-hidroxilasa y mono-amino-oxidasa).

Los criterios indirectos de la activación de la corteza supra-renal están basados sobre la hiperglucemia que acompaña a la gluconeogénesis y particularmente sobre las modificaciones de la fórmula sanguínea, linfopenia relativa y eosinopenia, o también en la variación de las células blancas de la leche en bovinos lecheros.

Los criterios anatómo-patológicos han sido utilizados igualmente, tales como el aumento de peso de las supra-renales, el ensanchamiento de la zona fasciculada, la disminución en la riqueza de colesterol y en ácido ascórbico, o también en la aparición de úlceras gástricas.

Otros criterios, en relación mucho menos estrecha con la activación simpática de la corteza supra-renal, han servido para poner en evidencia un estado de estrés: la elevación de los valores de las enzimas séricas de origen tisular, reflejo de una hiperfunción de los órganos interesados eventualmente acompañados de lesiones celulares. Una de estas enzimas activadas es la transaminasa glutámico oxalacética (aspartato amino transferasa).

El aumento de la tasa de ácido láctico en la sangre (lactacidemia) indica una orientación anaerobia de los mecanismos de la glucólisis en relación con una falta de oxigenación celular, es otro ejemplo; de esto se desprende una posible alteración en los valores de pH de la sangre (acidemia) (6, 12)

De acuerdo por lo reportado por Muro y Nolasco (1994), en el caso de cerdos sometidos a estrés de sacrificio; los valores considerados de glucemia, transaminasas y pH séricos, son indicadores o criterios válidos para calificar esta activación supra-renal. (12)

CONSECUENCIAS DE LA EXPOSICION A LOS FACTORES DE AGRESION

El transporte y las manipulaciones que lo acompañan provocan ---- signos de una marcada actividad de la corteza supra-renal ya sea en bovinos, terneros, ovinos, cerdos o pollos de carne.

El ruido provoca una elevación de los corticosteroides circulantes en el cerdo; en las aves, la reacción es mas intensa en los animales adultos. El ambiente social actua influenciando la actividad de la corteza supra-renal lotes de pollos alojados cada dos o tres días en un ambiente distinto, tiene como resultado valóres plasmáticos de cortocisteroides aumentados.

La activación de la corteza supra-renal acompaña a la reacción a -- las agresiones tan diversas como el frío, calor, manipulaciones, exposición -- a un nuevo ambiente, ejercicio muscular o los estímulos sociales; se trata -- por consiguiente de una respuesta inespecífica que depende mas de la familiaridad del animal con la situación y la intensidad de los estímulos que de sus características cualitativas. (6, 12)

En los momentos actuales, la atención investigadora se dirige hacia aquellos parámetros fisiológicos que no entran dentro del catálogo clásico -- de reacciones al estrés. Los estudios realizados con animales domesticos ---- sometidos a compulsión, ponen frecuentemente, en evidencia alteraciones ---- hepáticas, espléncicas y de otros órganos, del metabolismo muscular y de ---- ciertas secreciones de la hipófisis y tiroides. Al ampliarse así la visión -- de los hechos, es lógico que se ponga un mayor énfasis en el hecho de que los distintos factores desencadenantes de estrés dan lugar a reacciones tanto --- similares como dispares entre sí. En efecto, esta diferencia aparece ---- incluso cuando el estudio se limita a aspectos clásicos del síndrome de ---- adaptación general. (8)

En el caso de pollo de engorda, al acabar su vida productiva y ser-sometido al sacrificio, éste sufre una gran cantidad de cambios fisiológicos-provocados por estímulos provenientes del manejo, del medio ambiente y de --- los propios animales entre sí (interacciones) durante el proceso de matanza. Estos cambios pueden originar alteraciones en la calidad, propiedades ----- organolépticas y afectar la inocuidad de este producto de consumo humano. (6, 12)

MATANZA

Se entiende por matanza, todas las operaciones que se realizan con-los animales domésticos, desde privarlos de la vida hasta descuartizarlos y -desangrarlos, dejandolos en condiciones de poder trabajar sus visceras y su -carne. Antes de sacrificar un ave, es necesario constatar que sus carnes que-se van a utilizar como alimento se encuentren en las mejores condiciones ---- posibles en cuanto a higiene. (12, 13)

Es posible obtener aves con carne de primera calidad en la granja, pero a menos que se les procese cuidadosamente se vuelven inaceptables al -- ser contaminadas por contenido intestinal, se les endurecen las carnes ---- debido a errores en el manejo o a la congelación; su sabor se desvirtúa al - absorber sustancias químicas, bilis o heces.

Durante el procesamiento de las aves de corral para el consumo --- humano se realizan varios pasos, desde capturar al animal vivo hasta convertirlo en un producto listo para ser consumido. Los equipos mas complejos se destinan al procesamiento de grandes volúmenes de animales y a la eficiencia del trabajo. El procedimiento incluye los siguientes pasos:

- 1.- Sujeción: Las aves son colocadas dentro de los conos de matanza. Se --- realiza un corte en la garganta adecuadamente para que el animal sangre profusamente al seccionar la yugular y su conexión.
- 2.- El animal se deja en el cono hasta que se suspenda la hemorragia y el ave deje de moverse.
- 3.- El ave es colocada en un tanque de escaldado durante 30 a 35 segundos a - 60 grados centígrados.
- 4.- Se retira al animal del tanque y se coloca en el desplumador mecánico.
- 5.- Se retiran los cañones de pluma del ave.
- 6.- Se procede a chamuscar los pelos que no fueron eliminados por el proceso de desplumado.
- 7.- Lavado con agua para quitar los residuos y contaminantes de la piel.
- 8.- Finalmente el animal es desvicerado y se le retiran la cabeza y las ---- patas. (1)

En algunos rastros, la matanza incluye la inspección por parte de Médicos Veterinarios y Zootecnistas en lo referente sobre todo al proceso -- ante-mortem y post-mortem para evitar que carnes de características exuda--- tivas o de otras índole lleguen al consumidor final. (1, 13)

INDICADORES (CRITERIOS) PARA EVALUAR EL GRADO DE ESTRES AL SACRIFICIO. (AVES)

En algunos reportes acerca de la determinación de éstos indica---- dores para evaluar el grado de estrés que manifiestan los animales domésticos al momento de ser sacrificados, se resalta la importancia de tres de --- ellos que corresponden a los niveles de glucosa en sangre (glucemia), los -- valores de pH séricos y la presencia de la transaminasa glutámico oxalacética (aspartato amino transferasa) en suero. (12)

a)- TRANSAMINASA GLUTAMICO OXALACETICA (TGO). También denominada aspartato - amino transferasa. Se encuentra en células hepáticas y en otros tejidos, --- especialmente miocardio y músculo esquelético, por lo tanto, el hallazgo de niveles elevados de SGOT puede incrementarse en m-úsculos alterados. (4, 12)

La enzima puede encontrarse en concentraciones elevadas en suero. La TGO se encuentra también presente en los eritrocitos por lo que para ésta determinación solo se utiliza suero exento de hemólisis.

En las afecciones hepáticas crónicas (cirrosis hepática), están -- las transaminasas aumentadas aunque solo lo estén levemente, puesto que en -- el parénquima hepático todavía sus células permanecen intactas y únicamente -- en las exacerbaciones agudas de procesos hepáticos crónicos se encuentran -- aumentadas de forma significativa éstas enzimas.

La transferencia del grupo alfa-amino del ácido aspártico o ácido-alfa-cetona-urico produce la formación del ácido oxalacético y ácido glutámico respectivamente. Reacción sugerida:

ácido alfa ceto glutámico + ácido aspártico (transaminasas) ácido oxalacético + ácido glutámico.

La TGO se encuentra marcadamente en formas diferentes en las mitocondrias y en el citoplasma. Las concentraciones más elevadas se localizan -- en las células musculares, en cantidades ligeramente menor en el hígado y en el músculo cardiaco.

En procesos como la gluconeogénesis se incrementa la actividad de esta enzima al presentarse la transferencia de grupo amino durante éste ---- fenómeno, por ello, es factible encontrar valores de SGOT de hasta 270 ---- unidades por mililitro. (2, 4, 10, 12, 15)

b)- pH SANGUINEO: Esta determinación constituye un proceso analítico de ---- importancia fundamental y es muy utilizado en bioquímica. El pH determina -- características notables de la estructura y la actividad de las macromolé--culas biológicas, y por tanto, de la conducta de las células y los organis--mos. Es conocido que el patrón primario para la medición de la concentración del ión hidrógeno es el electrodo de hidrógeno.

El pH de una solución se puede determinar mediante el empleo de -- colorantes indicadores, la mayor parte de los cuales son ácidos débiles. Gracias al alto poder tampón de la hemoglobina, de las proteínas séricas y -- del sistema bicarbonato ácido carbónico, la sangre es capaz de mantener los -- valores de pH. (10, 12)

El mantenimiento del pH estable en los líquidos corporales es ---- esencial para la vida. Este valor es el logaritmo de base 10 de la recíproca de la concentración de hidrógeno (H⁺), es decir, el logaritmo negativo de la concentración de (H⁺). En el caso del agua, los iones de H⁺ y OH⁻, se encu--entran en cantidades iguales, por ello el pH es de 7.0; por cada unidad que -- el pH disminuya por abajo de 7, el H⁺ aumenta 10 veces y por cada unidad que -- el pH aumente por encima de 7, decrece 10 veces. (10, 12)

El pH del LEC se mantiene en 7.4 en estado de salud normal, éste -- valor usualmente varía de \pm 0.5 por unidad de pH.

En gran parte del organismo el pH es estabilizado por la capacidad amortiguadora de los líquidos corporales. Un amortiguador es una sustancia - que tiene la facultad de fijar o liberar hidrógeno en solución manteniendo - así el pH de éste relativamente constante. Otras soluciones incluyen las --- proteínas de la sangre y a las proteínas celulares.

Cabe señalar que en caso de cualquier cambio en los valores de pH- en el organismo animal se manifestarán alteraciones metabólicas de importancia que invariablemente se verán reflejadas en el cambio de algunas carac--- terísticas de las masas musculares.

c)- GLUCEMIA: Los valores de glucosa circulantes en sangre son sometidos --- por el organismo debido a la acción de algunas hormonas y a la propia activi- dad del sistema nervioso. Durante el síndrome general de adaptación se --- observaron valores aumentados debido a la acción gluconeogénica de la ACTH - (hormona adrenocorticotropa). Esta hipergluemia es indispensable para ----- apoyar las reacciones de sobrevivencia al tenerse biodisponibilidad del --- energético por parte del sistema nervioso y de otros tejidos. En el caso de- las aves, los valores normales reportados pueden variar enormemente, desde - un mínimo de 160 hasta un máximo de 280 mgrs. por cada 100 ml. de sangre. (2, 10, 12)

En el presente trabajo, se determinaron valores de pH, glucosa y - transaminasa glutámico oxalacética en aves sometidas a sacrificio para --- evidenciar de manera indirecta, las alteraciones metabólicas representativas de estrés animal. (12)

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Algunas alteraciones relativas a la actividad de los sistemas endócrino y nervioso en las especies domésticas, han dado lugar al término estrés que se utiliza para describir diversas anomalías predisponentes a otras manifestaciones, además de ser causante de considerables pérdidas económicas, tales como baja de peso, disminución de la conversión alimenticia, etc. en las especies productivas.

Frecuentemente se discute sobre lo que constituye el estrés aplicado a los animales domésticos como una respuesta a los estímulos que son captados en el organismo por diversos receptores especializados.

Uno de los problemas que se evidencian al hablar de estrés es precisamente determinar su nivel y su manifestación en el organismo animal como una serie de respuestas a los estímulos que se presentan inherentes al manejo, en este caso, al sacrificio del animal.

Los sistemas de matanza que se utilizan en aves en el medio, van acompañados por una gran cantidad de estímulos de naturaleza variada que provocan cambios metabólicos susceptibles de ser cuantificados por algunas técnicas específicas.

Entre dichos cambios, quizá los más importantes son:

- a)- Hiperglucemia: Tanto por gluconeogénesis, glucogenólisis dentro de lo correspondiente al síndrome general de adaptación.
- b)- Alteraciones en valores de pH: Dado primordialmente por el aumento de la producción de ácido láctico por glucólisis anaerobia en músculo.
- c)- Incremento en el nivel de algunas enzimas séricas: Tal es el caso de la transaminasa glutámico oxalacética (TGO), liberada en procesos como la gluconeogénesis y en alteraciones de algunos tejidos.

Estos niveles que reflejan diversos cambios, en aves sometidas al estrés de sacrificio pueden ser diferentes según el manejo que se les dé a los animales durante la matanza, esto debido a que son sometidos a diferente situación de estrés, por lo tanto, dichos niveles sufren modificaciones y éstas pueden ser determinadas.

JUSTIFICACION

El diferente tipo de manejo durante el sacrificio, que se aplica en aves de engorda es probable que manifieste cambios de una instalación a otra, aún cuando el método de sacrificio sea básicamente el mismo.

La idea fundamental de este trabajo fué demostrar en cual instalación de las muestreadas se presenta un manejo innecesario durante el sacrificio de las aves destinadas al consumo humano, ya que los niveles de pH, -- glucosa y TGO (transaminasa glutámico oxalacética) encontrados en el suero de los animales sacrificados fueron los indicadores indirectos de estrés que sufre el animal en el momento de someterse a la matanza, lo cual puede traducirse en una baja en la calidad de la canal de éstos animales.

Conociéndose estos valores en los animales de prueba, se puede en consecuencia, sugerir un manejo adecuado durante el sacrificio que permita la obtención de canales de mayor calidad y además se puede recopilar la información que indique de manera cuantitativa el nivel de estrés manifestado al momento del sacrificio.

HIPOTESIS

Si los diferentes manejos a que son sometidas las aves de engordar al momento del sacrificio, provocan en el organismo diversos cambios metabólicos en lo relativo a pH, glucosa y TGO sanguíneos dichos indicadores ---- permitirán cuantificar el nivel de estrés manifestado en éste tipo de manejo y se posibilitaría aplicar éste conocimiento a la producción animal dada su importancia económica.

OBJETIVOS

1)- OBJETIVO GENERAL:

" Determinar los niveles de pH, glucosa y TGO sanguíneos en aves de engorda sometidas al sacrificio en dos diferentes rastros, como posibles indicadores de estrés inducido. "

2)- OBJETIVOS PARTICULARES:

- a)- Determinar los niveles de pH, glucosa y TGO en aves de engorda sacrificadas en el Rastro Municipal de Guadalajara, Jalisco.
- b)- Determinar los niveles de pH, glucosa y TGO en aves de engorda sacrificadas en el Rastro Municipal de Zapopan, Jalisco.
- c)- Comparar los valores sanguíneos encontrados en ambos rastros y determinar cual de los procesos de matanza modifica significativamente dichos valores como indicadores de estrés al momento del sacrificio.

MATERIAL Y METODO

Para la realización de éste trabajo, se llevó a cabo la recolección de 200 muestras de sangre de aves de engorda en el momento del sacrificio; dichas muestras se depositaron en tubos de ensaye.

Del total de las muestras, 100 de ellas fueron recolectadas de animales sacrificados en el Rastro Municipal de Aves de Guadalajara, Jalisco las restantes fueron tomadas del Rastro Municipal de Aves de Zapopan, Jalisco. Estas muestras fueron recolectadas de aves sin tomar en cuenta su edad, peso, linea o alguna otra característica.

Al momento del sacrificio, durante el desangrado, se colocó un tubo de ensaye directamente en la herida sangrante del ave; una vez hecho esto, se realizó el traslado de las muestras al Laboratorio de Fisiología y Farmacología de la División de Ciencias Veterinarias del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara, en donde se corrieron las pruebas.

a)- MEDICION DEL pH:

La medición del pH se realizó en el laboratorio antes mencionado, mediante el uso del potenciómetro Indumex, modelo M-822. Esta determinación se realizó en el suero obtenido después de centrifugar cada muestra.

b)- DETERMINACION DE LA GLUCEMIA:

La toma de las muestras fué de la misma manera que la ya mencionada, y la medición se realizó en el laboratorio utilizando el espectrofotómetro Zeiss, modelo PM 2 E1, mediante el método de la orto-toluidina que consiste en lo siguiente:

La orto-toluidina es una amina aromática primaria que en ácido acético reacciona con las aldo-hexosas para formar un complejo verde-azuloso estable, de intensidad proporcional a su concentración.

Para la determinación de la glucemia, se prepararon soluciones consideradas blanco, testigo y suero problema. Estas soluciones fueron depositadas en tubos de ensaye.

La preparación de cada solución se especifica en el cuadro anexo para esta técnica.

	BLANCO	TESTIGO	PROBLEMA
- Agua destilada	0.1 ml.	-----	-----
- Patrón de glucosa 1 mgr./ml.	-----	0.1 ml.	-----
- Suero problema	-----	-----	0.1 ml.
- Reactivo de ortotoluidina	5.0 ml.	5.0 ml.	5.0 ml.

Se mezclaron los tubos y se colocaron en baño de agua en ebullición durante 8 minutos. El nivel de agua en el baño fué superior al nivel de los reactivos en el tubo. Se sacaron del baño y se enfriaron inmediatamente con agua corriente.

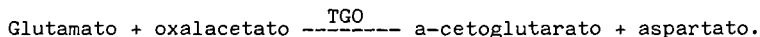
Posteriormente se calculó la glucosa presente en la muestra de acuerdo con lo determinado por el espectrofotómetro para realizar la conversión a miligramos por 100 ml. de sangre, en aves de engorda, lo que se obtiene con la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{D.O. Muestra}}{\text{D.O. Patrón}} \times 100 = \text{mgrs. de glucosa/100 ml. de sangre.}$$

c)- DETERMINACION DE TGO:

Para encontrar los valores de TGO (transaminasa glutámico oxalacética) en las muestras problema, de igual manera, con la sangre recolectada se trabajó en el laboratorio por el método de colorimetría de acuerdo al siguiente fundamento:

La TGO cataliza la transferencia del grupo amino, del glutamato al oxalacetato según la siguiente ecuación:



Para la determinación de TGO se dejó actuar el suero problema en solución amortiguadora sobre cetoglutarato y aspartato y se midió la cantidad producida de oxalacetato. El producto de la reacción se determinó fotométricamente en forma de 2,4 dinitrofenilhidrazona, en solución alcalina.

Puesto que también el a-cetoglutarato producido forma una hidrazona se mide en el intervalo de 500 a 560 nm. dentro del cual las extinciones de las hidrazonas se distinguen en máximo grado.



- PROCEDIMIENTO: (TGO)

(preparar para cada análisis una prueba en blanco)

	PROBLEMA	BLANCO
a)- Solución amortiguadora de sustrato	0.5 ml.	0.5 ml.
b)- Colocar 5 minutos en baño de agua a 37 grados centígrados		
c)- Suero reciente (no hemolizado)	0.2 ml.	-----
d)- Mezclar e incubar 30 minutos a 37 grados centígrados		
e)- Reactivo de coloración	0.5 ml.	0.5 ml.
f)- Suero	-----	0.2 ml.
g)- Mezclar, dejar en reposo exactamente 20 minutos a temperatura ambiente.		
h)- Hidróxido de sodio 0.4 N.	5.0 ml.	5.0 ml.
i)- Mezclar, después de 5 a 30 minutos, medir la extinción del problema -- contra la prueba en blanco.		

Se realizó la lectura a longitud de onda de 546 nm. ajustando el espectrofotómetro y posteriormente se procedió a la realización de la curva de calibración.

Los resultados se presentan en forma de gráficas y cuadros con el análisis estadístico correspondiente.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente trabajo experimental, -- reflejan algunas diferencias entre los valores de glucemia, pH y TGO en las aves sacrificadas en los Rastros de Guadalajara y Zapopan.

En lo referente a glucemia, el valor medio en el Rastro de Guadalajara fué de 269.36 mgr./100 ml. de sangre contra 294.48 mgr./100 ml. de -- sangre en el Rastro de Zapopan, encontrándose que la diferencia estadística fué altamente significativa en estos animales (p menor que 0.05). (Cuadro 1 y 2, Gráfica 1).

De igual forma, se encontró diferencia significativa en los valores determinados en ambos rastros contra el valor promedio normal de glucemia en aves que es de 220 mgr./100 ml. de sangre (p menor que 0.05) (Cuadros 1 y 2, Gráfica 1).

Los valores de pH en ambos grupos de aves sacrificadas fueron los-- siguientes: en tanto que en el Rastro de Guadalajara se obtuvo 6.81 como --- valor promedio, en el Rastro de Zapopan se obtuvo 7.16 como valor de pH --- promedio.

En éste caso, la diferencia es significativa al comparar ambos -- resultados. (p menor que 0.05). Los resultados de las aves sacrificadas en - el Rastro de Zapopan contra el valor promedio normal de 7.30 no fueron signi-- ficativos (p mayor que 0.05), caso contrario, los valores del Rastro de ---- Guadalajara contra los normales si resultaron significativos (p menor que -- 0.05). (Cuadros 3 y 4, Gráfica 2).

En relación a los valores obtenidos de TGO, las aves sacrificadas-- en el Rastro de Guadalajara presentaron un valor medio de 41.26 U., en tanto que las aves del Rastro de Zapopan obtuvieron un valor promedio de 41.70 U.--

En este caso, no existe diferencia significativa (p mayor que 0.05) Los valores promedios de Guadalajara y Zapopan de TGO contra los normales -- considerados, fueron significativos, respectivamente, 41.26 U., 41.70 U. --- contra 270 U. (p menor que 0.05). (Cuadros 5 y 6, Gráfica 3).

En todos los casos se realizó el análisis estadístico mediante - una prueba de " T ", comparando valores de Zapopan contra Guadalajara, así - como Zapopan contra Normal y Guadalajara contra Normal.

De los resultados obtenidos se desprenden algunas consideraciones-- que representan valores heterogéneos entre ambos grupos de aves sacrificadas en los rastros considerados.

CUADRO 1

VALORES INDIVIDUALES DE GLUCEMIA
EN AVES SACRIFICADAS EN EL RASTRO MUNICIPAL DE GUADALAJARA JALISCO

1- 250	26- 237	51- 181	76- 274
2- 233	27- 305	52- 240	77- 321
3- 249	28- 279	53- 207	78- 323
4- 262	29- 274	54- 256	79- 316
5- 262	30- 260	55- 225	80- 263
6- 279	31- 315	56- 218	81- 305
7- 241	32- 327	57- 337	82- 289
8- 237	33- 277	58- 180	83- 275
9- 229	34- 285	59- 260	84- 292
10- 280	35- 252	60- 223	85- 266
11- 234	36- 285	61- 337	86- 254
12- 306	37- 313	62- 291	87- 263
13- 254	38- 328	63- 218	88- 270
14- 232	39- 315	64- 210	89- 269
15- 249	40- 317	65- 249	90- 290
16- 236	41- 343	66- 197	91- 268
17- 267	42- 282	67- 241	92- 310
18- 275	43- 271	68- 250	93- 280
19- 301	44- 298	69- 278	94- 263
20- 284	45- 285	70- 208	95- 329
21- 257	46- 352	71- 319	96- 274
22- 259	47- 313	72- 311	97- 222
23- 305	48- 341	73- 144	98- 248
24- 266	49- 353	74- 174	99- 282
25- 259	50- 314	75- 158	100- 247

Media: 269.36 mgr. de glucosa/100 ml. de sangre

Desviación standar: 42.33

Coefficiente de variabilidad: 15.71 %

CUADRO 2

VALORES INDIVIDUALES DE GLUCEMIA
EN AVES SACRIFICADAS EN EL RASTRO MUNICIPAL DE ZAPOPAN JALISCO

1- 351	26- 287	51- 246	76- 361
2- 292	27- 286	52- 319	77- 294
3- 305	28- 288	53- 314	78- 312
4- 302	29- 304	54- 300	79- 328
5- 408	30- 277	55- 291	80- 318
6- 261	31- 272	56- 271	81- 286
7- 314	32- 289	57- 314	82- 270
8- 360	33- 322	58- 290	83- 281
9- 299	34- 294	59- 320	84- 299
10- 279	35- 321	60- 261	85- 283
11- 406	36- 210	61- 300	86- 305
12- 281	37- 252	62- 334	87- 295
13- 275	38- 257	63- 306	88- 311
14- 285	39- 246	64- 341	89- 285
15- 264	40- 286	65- 350	90- 304
16- 333	41- 270	66- 346	91- 306
17- 310	42- 257	67- 266	92- 237
18- 313	43- 286	68- 250	93- 248
19- 280	44- 266	69- 279	94- 235
20- 295	45- 265	70- 297	95- 260
21- 273	46- 306	71- 316	96- 266
22- 261	47- 281	72- 372	97- 223
23- 303	48- 288	73- 290	98- 325
24- 306	49- 311	74- 308	99- 260
25- 323	50- 275	75- 305	100- 298

Media: 294.48 mgr. de glucosa/100ml. de sangre.

Desviación standar: 33.81

Coefficiente de variabilidad: 11.48 %

CUADRO 3

VALORES INDIVIDUALES DE pH
EN AVES SACRIFICADAS EN EL RASTRO MUNICIPAL DE GUADALAJARA JALISCO

1- 6.90	26- 6.47	51- 6.74	76- 6.75
2- 6.80	27- 6.58	52- 6.65	77- 6.65
3- 6.84	28- 6.64	53- 6.87	78- 6.87
4- 6.77	29- 6.86	54- 6.50	79- 6.72
5- 6.57	30- 6.97	55- 6.76	80- 6.77
6- 7.04	31- 6.96	56- 6.80	81- 6.50
7- 6.82	32- 6.70	57- 6.88	82- 6.58
8- 7.19	33- 6.63	58- 6.71	83- 6.95
9- 7.20	34- 6.85	59- 6.64	84- 6.62
10- 7.16	35- 6.88	60- 6.98	85- 6.86
11- 7.08	36- 6.90	61- 6.78	86- 6.81
12- 7.03	37- 6.96	62- 6.91	87- 6.78
13- 6.98	38- 6.98	63- 6.88	88- 6;80
14- 6.83	39- 6.75	64- 6.95	89- 6.95
15- 7.05	40- 7.12	65- 6.48	90- 6.70
16- 6.84	41- 6.83	66- 6.62	91- 6.76
17- 7.05	42- 6.88	67- 6.94	92- 6.90
18- 6.73	43- 6.75	68- 6.93	93- 6.82
19- 6.87	44- 6.94	69- 6.80	94- 6.54
20- 7.00	45- 6.80	70- 6.94	95- 6.79
21- 6.88	46- 6.75	71- 6.74	96- 6.47
22- 6.82	47- 6.70	72- 6.61	97- 6.65
23- 6.96	48- 6.70	73- 6.95	98- 6.57
24- 6.90	49- 6.83	74- 6.66	99- 6.80
25- 7.06	50- 6.62	75- 6.76	100- 6.62

Media: 6.81

Desviación standar: 0.16

Coeficiente de variabilidad: 2.34 %

CUADRO 4

VALORES INDIVIDUALES DE pH
 EN AVES SACRIFICADAS EN EL RASTRO MUNICIPAL DE ZAPOPAN JALISCO

1- 7.19	26- 7.27	51- 7.19	76- 7.16
2- 7.13	27- 7.16	52- 7.22	77- 7.22
3- 7.17	28- 7.14	53- 7.24	78- 7.46
4- 7.09	29- 7.22	54- 7.06	79- 7.07
5- 7.25	30- 7.30	55- 7.07	80- 6.98
6- 7.16	31- 7.42	56- 7.26	81- 7.16
7- 7.30	32- 7.38	57- 7.01	82- 7.31
8- 7.18	33- 7.17	58- 6.98	83- 7.28
9- 7.21	34- 7.19	59- 7.14	84- 6.99
10- 7.19	35- 7.23	60- 6.95	85- 7.11
11- 7.25	36- 7.13	61- 6.91	86- 7.05
12- 7.14	37- 7.29	62- 7.08	87- 7.03
13- 7.48	38- 7.06	63- 7.07	88- 7.13
14- 7.18	39- 7.25	64- 7.10	89- 7.16
15- 7.27	40- 7.10	65- 7.13	90- 7.20
16- 7.28	41- 7.15	66- 7.09	91- 7.28
17- 7.17	42- 7.01	67- 7.38	92- 7.12
18- 7.17	43- 7.15	68- 7.11	93- 7.07
19- 7.28	44- 7.04	69- 7.18	94- 7.25
20- 7.12	45- 7.07	70- 7.26	95- 7.18
21- 7.16	46- 6.97	71- 7.09	96- 7.21
22- 7.31	47- 7.01	72- 7.21	97- 7.17
23- 7.24	48- 7.09	73- 7.13	98- 7.18
24- 7.15	49- 7.14	74- 7.17	99- 7.00
25- 7.11	50- 7.11	75- 7.24	100- 7.22

Media: 7.16

Desviación standar: 0.11

Coefficiente de variabilidad: 1.53 %

CUADRO 5

VALORES INDIVIDUALES DE TGO
 EN AVES SACRIFICADAS EN EL RASTRO MUNICIPAL DE GUADALAJARA JALISCO

1- 23	26- 41	51- 60	76- 23
2- 28	27- 41	52- 86	77- 72
3- 23	28- 34	53- 50	78- 23
4- 23	29- 34	54- 72	79- 23
5- 28	30- 34	55- 50	80- 23
6- 28	31- 34	56- 50	81- 28
7- 34	32- 41	57- 60	82- 28
8- 28	33- 41	58- 60	83- 28
9- 34	34- 28	59- 41	84- 23
10- 23	35- 34	60- 72	85- 23
11- 28	36- 50	61- 86	86- 34
12- 41	37- 41	62- 50	87- 23
13- 41	38- 34	63- 60	88- 34
14- 34	39- 41	64- 86	89- 23
15- 41	40- 34	65- 50	90- 23
16- 50	41- 34	66- 86	91- 23
17- 23	42- 41	67- 41	92- 28
18- 41	43- 34	68- 41	93- 18
19- 34	44- 34	69- 60	94- 34
20- 28	45- 28	70- 72	95- 50
21- 28	46- 34	71- 41	96- 28
22- 41	47- 41	72- 60	97- 41
23- 28	48- 41	73- 60	98- 28
24- 50	49- 34	74- 60	99- 23
25- 34	50- 34	75- 60	100- 34

Media: 41.26

Desviación standar: 15.83

Coficiente de variabilidad: 38.37

CUADRO 6

VALORES INDIVIDUALES DE TGO
 EN AVES SACRIFICADAS EN EL RASTRO MUNICIPAL DE ZAPOPAN JALISCO

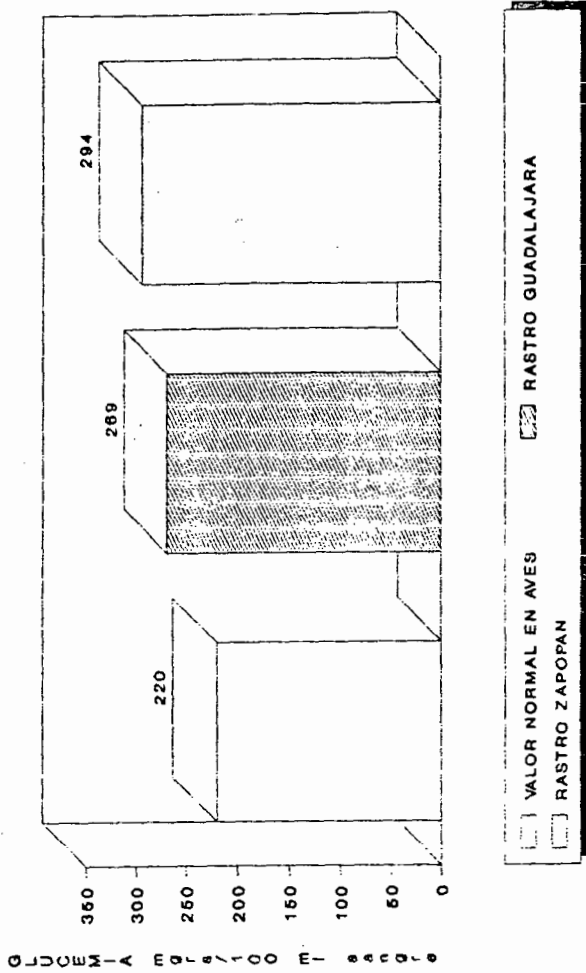
1- 50	26- 41	51- 41	76- 41
2- 34	27- 50	52- 34	77- 34
3- 50	28- 34	53- 41	78- 34
4- 41	29- 60	54- 28	79- 86
5- 41	30- 34	55- 41	80- 50
6- 34	31- 34	56- 41	81- 50
7- 34	32- 23	57- 28	82- 50
8- 28	33- 41	58- 41	83- 41
9- 41	34- 34	59- 34	84- 60
10- 41	35- 50	60- 34	85- 72
11- 34	36- 41	61- 34	86- 72
12- 50	37- 28	62- 34	87- 50
13- 28	38- 50	63- 34	88- 50
14- 41	39- 28	64- 28	89- 34
15- 41	40- 28	65- 41	90- 50
16- 41	41- 34	66- 41	91- 50
17- 41	42- 34	67- 60	92- 34
18- 41	43- 41	68- 72	93- 34
19- 34	44- 18	69- 50	94- 50
20- 23	45- 41	70- 50	95- 41
21- 41	46- 34	71- 50	96- 60
22- 34	47- 28	72- 60	97- 60
23- 34	48- 34	73- 60	98- 41
24- 41	49- 34	74- 72	99- 28
25- 41	50- 41	75- 41	100- 34

Media: 41.70

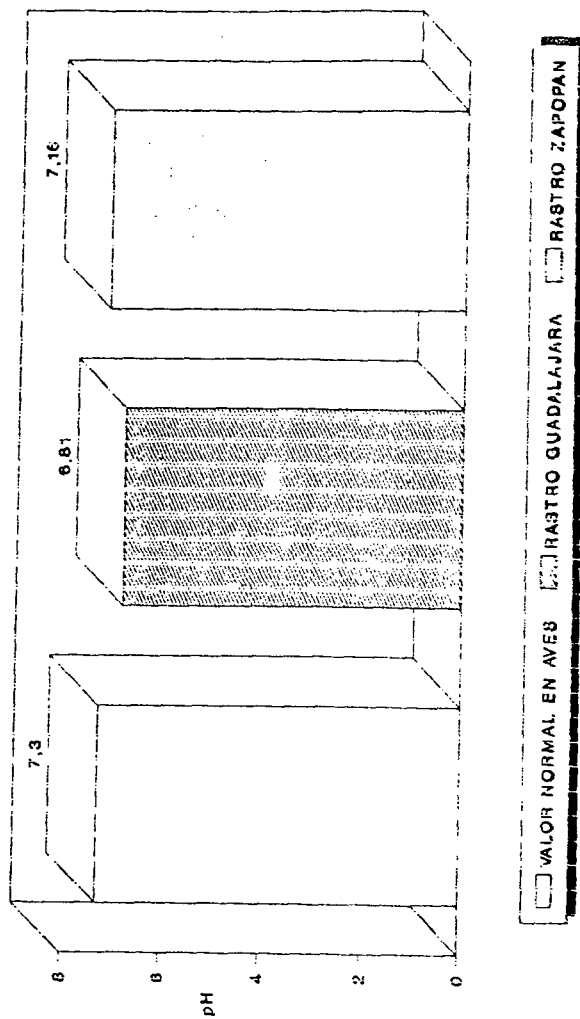
Desviación standar: 11.88

Coefficiente de variabilidad: 28.48 %

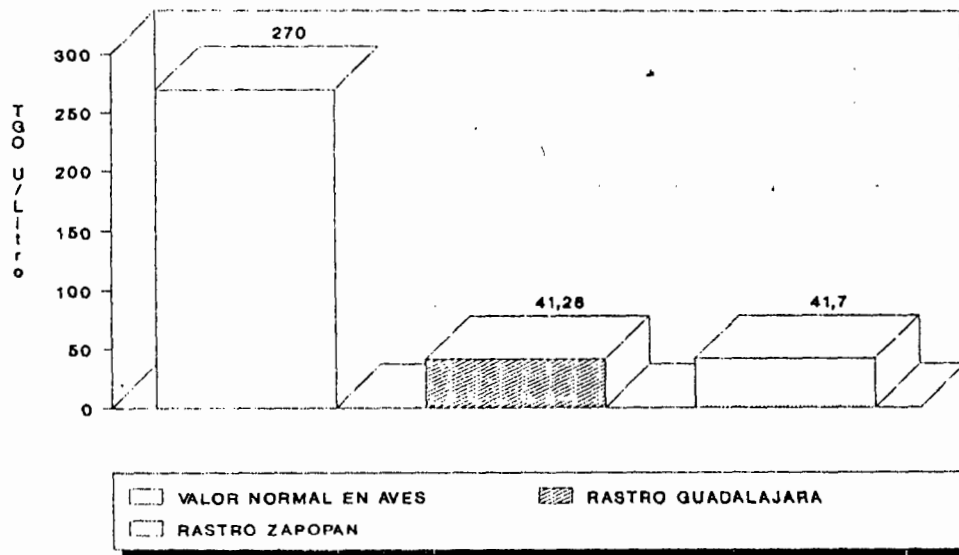
GRAFICA No. 1
 VALORES DE GLUCEMIA EN RASTROS DE
 GUADALAJARA Y ZAPOPAN



GRAFICA No. 2
VALORES DE pH EN RASTROS DE
GUADALAJARA Y ZAPOPAN



GRAFICA No. 3
VALORES DE TGO EN RASTROS DE
GUADALAJARA Y ZAPOPAN



DISCUSION

De acuerdo con los resultados obtenidos, los valores de Glucemia - en las aves sacrificadas en el Rastro de Guadalajara (269 mgr.) fueron ---- menores a los encontrados en el Rastro de Zapopan (294 mgr.) lo cual puede - ser indicativo de condiciones severas de manejo ante-mortem en el caso de -- las aves sacrificadas en Zapopan tal como lo reportan algunos autores como - Dantzer que mencionan la hiperglucemia como un indicador indirecto. Esta --- hiperglucemia es indispensable para apoyar las reacciones de supervivencia - en condiciones de estrés.

En ambos casos, los valores de glucemia superan el valor promedio- considerado para aves (220 mgr.). Esto se explica porque las condiciones --- previas al sacrificio y el mismo manejo de la matanza a que fueron sometidas las aves trajo como consecuencia el incremento en éstos valores. Tal como lo reporta Muro y Nolasco (1994) en el caso se cerdos sometidos a estrés de --- sacrificio, es de esperarse que los valores de glucemia se eleven en menor o mayor cuantía de acuerdo a los estímulos que reciben los animales durante la matanza.

Los valores de pH fueron diferentes en ambos grupos de animales,-- en tanto que en Rastro de Guadalajara se obtuvo un valor promedio de 6.81, - en el Rastro de Zapopan fué de 7.16. En este caso, existe diferencia estadís- tica.

En el caso de Zapopan (7.16) se encontró que no existe diferencia- contra el valor normal promedio (7.30) en cuanto a pH se refiere, probable-- mente porque los estímulos recibidos por el animal y las condiciones previas al sacrificio influyeron para que no se incrementaran estos valores. Ademas- los sistemas amortiguadores orgánicos pudieron intervenir de una manera mas- rapida para esta regulación. (2, 10, 12)

El valor de pH para Guadalajara (6.81) sí difiere estadísticamente del normal (7.30), esto debido quizás a que las aves se encontraban muy ago- tadas antes del sacrificio ya que se encontraban depositadas en jaulas sobre el piso del rastro. Probablemente el manejo previo a que habian sido someti- das estas aves propició la baja considerable de sus valores de pH (acidez). (2, 10, 12)

Para TGO, los valores encontrados tanto en Zapopan como en Guada-- lajara fueron muy bajos en relación al normal, respectivamente, 41.7 y 41.26 contra 270 U/F. lo cual puede ser indicativo de que, en el caso de estas --- aves, bajo las condiciones en que fueron sacrificadas, no representa un ---- criterio suficiente para evaluar éste tipo de manifestación de estrés.

Probablemente ésta especie, por sus condiciones específicas ademas de la rapidéz del metodo de sacrificio que se utiliza en estos animales ---- fueron factores para que no se manifestara la movilización de proteínas de - masas musculares y, en consecuencia, la actividad de las transaminasas.

Cabe aclarar que existieron condiciones diferentes de manejo en -- ambos rastros de aves en estudio. En el caso de Guadalajara las aves se --- encontraban muy agotadas en las jaulas antes del sacrificio, mientras tmnto- en Zapopan, estos animales eran conducidos directamente de los camiones a la sala de matanza. Además en el caso de Guadalajara, existe una banda transpor- tadora considerablemente mas larga que en Zapopan, lo cual permite que los - animales soporten estímulos adicionales al momento del sacrificio.

En base a los tres indicadores revisados, bajo las condiciones en- que se realizó este trabajo experimental, se sugiere que las condiciones --- imperantes en el Rastro de GUadalajara fueron mas favorables en comparación- con las del Rastro de Zapopan, relacionadas estrictamente con el sacrificio- de los animales. Probablemente, para apoyar este trabajo sería de gran impor- tancia incluir otros indicadores directos y/o indirectos para ampliar esta - investigación sobre estrés animal.

CONCLUSIONES

- 1.- Los valores de glucemia en aves sacrificadas en el Rastro de Guadalajara fueron de 269.36 mgrs./100 ml. de sangre; en el caso del Rastro de ----- Zapopan fueron de 294.48 mgrs./100 ml. de sangre contra 220 mgrs./100 ml. de sangre reportados como valor normal promedio.
- 2.- En el caso de pH, se encontró 6.81 como promedio en Guadalajara, en ---- Zapopan fué de 7.16 contra 7.30 considerado como normal en aves.
- 3.- Para TGO los valores fueron de 41.26 U/f. para Guadalajara y 41.70 U/F. para Zapopan contra 270 U/F. como valor promedio normal.
- 4.- Al analizar los tres indicadores utilizados para evaluar estrés al ---- momento del sacrificio en aves, se encontró que las condiciones de ---- manejo imperantes en el Rastro de Guadalajara fueron ligeramente mejores que en el Rastro de Zapopan bajo las condiciones del presente estudio.
- 5.- Sería conveniente agregar otros factores a considerar para lograr un - estudio mas completo; algunos de los cuales serían: procedencia de las - aves, número de animales por jaula, temperatura imperante al momento del sacrificio, tiempo del sacrificio. etc.
- 6.- De igual forma, al incluir otros indicadores como determinación de --- catecolaminas y/o de ACTH. etc. se podría sugerir con mayor presición el sistema de manejo óptimo paramatanza en los rastros evaluados.

- 1.- Battaglia, R.A; Mayrose, V.B.
" Manual de manejo de Ganado y Aves de corral. "
Ediciones Ciencia y Técnica S.A. 1a. Edición en Español.
México, (1987).
Págs. 534-539.
- 2.- Benjamin, M.M.
" Manual de Patología Clínica en Veterinaria. "
Editorial Noriega/Limusa. 1a Edición en Español.
México, (1991).
Págs. 284, 285-286, 306-309, 342.
- 3.- Brake, R.J.
" El estrés y el Manejo Avícola Moderno. "
Revista Avirama. Año 8, Vol. VII, No. 94.
México, (1991).
Págs. 15-17.
- 4.- Bush, B.M.
" Manual de Laboratorio Veterinario de Análisis Clínicos. "
Editorial Acribia. 1a. Edición en Español.
España, (1982).
Págs. 260-265.
- 5.- Cross, W.B.
" Estrés y Enfermedad."
Revista Avirama. Año 5, Vol. V, No. 55.
México, (1986).
Págs. 4-5.
- 6.- Dantzer, R.
" El estrés en la Cría Intensiva del Ganado. "
Editorial Acribia. 1a. Edición en Español.
España. (1976).
Págs. 21-22, 29-32, 33-35, 41-61.
- 7.- Dantzer, R.
" El estrés en los Animales de Cría Intensiva."
Revista Mundo Científico. Vol. 1, No. 3.
Editorial Fontalba.
España, (1981).
Págs. 244-255.
- 8.- Fraser, F.A.
" Comportamiento de los Animales en Granja. "
Editorial Acribia. 1a. Edición en Español.
España, (1980).
Págs. 5-18, 187-193, 235-242.

- 9.- Guerra, J.
" El pollo de Engorda. Situación Actual. "
Revista Síntesis Avícola. Vol. III, No. 3.
México, (1985).
Págs. 14 y 16 .
- 10.- Kolb, E.
" Fisiología Veterinaria. "
Editorial Acribia. 2a. Edición en Español.
España, (1976).
Págs. 432-441.
- 11.- Mosqueda, A.
" Estado de Estrés en las Aves. "
Revista Síntesis Avícola. Vol. V, No. 5.
México, (1987).
Págs. 36-37, 40-41.
- 12.- Muro, C.J.; Nolasco, R.G.
" Determinación de Glucosa, pH Y Transaminasa Glutámico Oxalacética --
sanguíneos en cerdos sometidos a estrés de sacrificio por dos metodos-
de matanza. "
Tesis de Licenciatura. FMVZ. Universidad de Guadalajara.
México, (1994).
Págs. 3-6, 9-18.
- 13.- Salinas, B.E.; Garibay, C.A.
" Manual para Médicos Veterinarios responsables en las empacadoras tipo-
inspección federal (TIF), para establecer el destino final de animales
y canales en la inspección ante-mortem y post-mortem. "
SARH. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
Sub-dirección de Ganadería.
México, (1990).
Págs. 2-20.
- 14.- Skewes, P.A.
" Alojamiento y ventilación durante la temporada de calor. "
Revista Avirama. Vol. XII, Año 8, No. 85.
México, (1990).
Págs. 35-39.
- 15.- Spörri, H.; Stunzi, H.
" Fisiopatología Veterinaria. "
Editorial Acribia. 1a. Edición en Español.
España, (1977).
Págs. 361-362.
- 16.- Teeter, R.G.
" Como aumentar la productividad del pollo de engorda durante periodos -
de estrés calórico agudo y crónico. "
Revista Avirama. Año VIII, Vol. 12, No. 84.
México, (1990).
Págs. 22-23, 25.

17.- Teeter, R.G.

" El pollo de engorda y el estrés calórico. "

Revista Avirama. Año I, Vol. 1, No. 97.

México, (1991).

Págs. 6-15.