

A microscopic image of plant tissue, likely a cross-section of a stem or leaf, showing several layers of cells. The cells are arranged in a somewhat circular or spiral pattern, with a central cavity. The cells are stained, showing a yellowish-green color. The overall appearance is that of a biological specimen under a microscope.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ  
INSTITUTO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS

**M E M O R I A**  
del Cuarto Simposio de  
Investigación del ICB 2013

Irma Delia Enriquez Anchondo  
(Coordinadora)



---

---

**M E M O R I A**  
**del Cuarto Simposio de**  
**Investigación del ICB 2013**

---

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

Ricardo Duarte Jáquez  
*Rector*

Luis E. Gutiérrez Casas  
*Coordinador General de Investigación y Posgrado*

Daniel Constandse  
*Director del Instituto de Ciencias Biomédicas*

Ramón Chavira  
*Director General de Difusión Cultural y Divulgación Científica*

---

---

**M E M O R I A**  
**del Cuarto Simposio de**  
**Investigación del ICB 2013**

**IRMA DELIA ENRIQUEZ ANCHONDO**

**(COORDINADORA)**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ**

---

---

D.R. © 2015 Irma Delia Enriquez Anchondo, Luz Eugenia Osollo Mora, Ma. Teresa Graciela Manjarrez González, Beatriz A. Díaz-Apodaca, Elisa Barrera R., Jazmín Cristina Stevens Barrón, Jonatan Torres-Pérez, Tania D. Hernández García, Adriana Hernández Doroteo, Juan Pedro Flores Margez, Magin Roberto Luján Durán, Mateo Itza Ortiz, J. C. Moreno García, Y. Reyes Valenzuela

© 2015 Universidad Autónoma de Ciudad Juárez  
Instituto de Ciencias Biomédicas  
Anillo Envoltente del Pronaf y Estocolmo  
Ciudad Juárez, Chihuahua, México  
Tels. (656) 688 1800 al 09

Primera edición, 2015  
Impreso en México / *Printed in Mexico*

La edición, diseño y producción editorial de este documento estuvo a cargo de la Dirección General de Difusión Cultural y Divulgación Científica, a través de la Subdirección de Publicaciones

*Coordinación editorial:* Mayola Renova  
*Diseño de interiores y cubierta:* Paloma Nevarez Apodaca

# INDICE

<b>Presentación</b>	7
<b>Efecto de la alimentación con <i>Ulothrix spp</i> en la composición proximal y microbiológica de la carne de pollos de engorda</b> <i>Luz Eugenia Osollo Mora</i>	9
<b>Análisis curricular de las cartas descriptivas sobre enfermedades crónicas en carreras del área de la salud en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez</b> <i>Ma. Teresa Graciela Manjarrez González</i>	43
<b>Evaluación de la calidad docente en el Instituto de Ciencias Biomédicas</b> <i>Ma. Teresa Graciela Manjarrez González</i>	55
<b>RESUMEN DE PONENCIAS</b>	75
<b>Características de las mujeres menores de 19 años y sus hijos comparadas con madres mayores de 20 años y sus productos</b> <i>Dra. Beatriz A. Díaz-Apodaca</i>	77
<b>Prevalencia de asma en estudiantes universitarios de nuevo ingreso a la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez</b> <i>Dra. Elisa Barrera R.</i>	85
<b>Determinación antioxidante y productiva de la cáscara de nuez (<i>C. illinoensis</i>) como aditivo en la dieta de ovinos, con efectos en la capacidad antioxidante en plasma y en la calidad de la canal y la carne</b> <i>Jazmín Cristina Stevens Barrón</i>	91

<b>Preparación, modificación y caracterización de materiales carbonosos a base de residuos lignocelulósicos para remoción de microcontaminantes en un medio acuoso</b> <i>Jonatan Torres-Pérez</i>	95
<b>Implementación de un modelo educativo en educación para la salud bucal en un grupo de niños</b> <i>Tania D. Hernández García</i>	99
<b>RESUMEN DE CARTELES</b>	<b>105</b>
<b>Validación de cortisol a través de heces en un venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>)</b> <i>Adriana Hernández Doroteo</i>	107
<b>Aplicación de biosólidos en suelos agrícolas del Valle de Juárez, Chihuahua</b> <i>Juan Pedro Flores Margez</i>	111
<b>Actividad antihipertensiva en queso asadero de cabra</b> <i>Magin Roberto Luján Durán</i>	115
<b>Evaluación morfológica de las vellosidades intestinales en el cerdo</b> <i>Mateo Itza Ortiz</i>	119
<b>Utilización del alga <i>Ulothrix</i> spp. en la alimentación y rendimiento de pollos de engorda</b> <i>J. C. Moreno García</i>	123
<b>Cambios moleculares en perros con infección y coinfección natural de <i>Ehrlichia canis</i> y <i>Anaplasma phagocytophilum</i></b> <i>Y. Reyes Valenzuela</i>	127



## *Presentación*

**E**l desarrollo de la investigación en el Instituto de Ciencias Biomédicas (ICB) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), ha evolucionado de manera importante en la última década, trascendiendo las fronteras con aportaciones realmente significativas para el país y el mundo.

Esto debido en gran parte a la participación activa en los distintos proyectos que se llevan a cabo por investigadores, docentes y estudiantes, y al apoyo de la Institución, lo cual va de acuerdo con las exigencias de la educación superior vigentes.

Los resultados y avances de dichos proyectos deben ser divulgados, para que el objetivo de la investigación sea relevante y el aporte a la comunidad, significativo.

El medio por el cual esta información se difunde es a través del *Simposio de Investigación* del ICB, que la Coordinación de Investigación y Posgrado, con el apoyo de la dirección del Instituto, organiza año con año.

El objetivo es que los investigadores y estudiantes de posgrado presenten los resultados y avances de sus investigaciones en las diferentes áreas de las ciencias biomédicas, para, de esta manera, contribuir al diálogo e intercambio entre las diferentes disciplinas.

El simposio en el ICB contribuye a fomentar la investigación científica, convoca a la discusión e intercambio de ideas y genera la integración de grupos de investigación multidisciplinarios.



# Efecto de la alimentación con *Ulothrix spp* en la composición proximal y microbiológica de la carne de pollos de engorda

*Luz Eugenia Osollo Mora*

## Introducción

**E**l constante crecimiento poblacional ha ocasionado la necesidad de incrementar la producción de alimentos que cubran los requerimientos nutricionales, enfocándose en la generación de alimentos con proteínas de origen animal como la carne, lo que conlleva a buscar nuevas técnicas de manejo y alimentación, que permitan incrementar la producción de animales destinados al consumo humano.

En México una de las ganaderías que más ha crecido en los últimos 10 años es la avicultura, debido a que produce carne de alta calidad a un menor costo, lo que provoca que la población tenga un consumo per cápita de 27.1 kg anuales. Desde el punto de vista nutricional, el músculo blanco del pollo contiene proteínas de mejor digestibilidad que las encontradas en la carne roja; adicionalmente, la carne de las aves aporta vitaminas y minerales muy importantes y tiene una cantidad menor de grasa en el músculo, que en su mayoría son ácidos grasos insaturados. La alimentación puede ejercer una influencia importante en ciertos atributos de la calidad cárnica. En ciertos aspectos juega un papel determinante, pero en la mayoría de los casos se debe considerar su interrelación con otros aspectos del proceso productivo. En la alimentación se gasta más del 60% del costo de producción,

por lo que se buscan nuevos ingredientes que puedan ser implementados en las dietas de las aves. Uno de los ingredientes más estudiados es el de la inclusión de microalgas como *Chlorella* y *Spirulina* en sustitución de ingredientes proteicos.

En la actualidad se evalúa la utilización de algas del género *Ulothrix* spp. en la alimentación de pollos de engorda; por lo tanto, el objetivo del estudio es evaluar el efecto de la inclusión de algas de este género en la dieta sobre la composición fisicoquímica, pigmentación y calidad microbiológica de la carne de estos pollos de engorda.

## **Hipótesis**

La suplementación en la dieta de harina de *Ulothrix* spp. tendrá efectos positivos cuando sea adicionada en niveles altos (15 g/kg) sobre la composición fisicoquímica (proteínas, grasas, humedad, cenizas, potencial de hidrógeno [pH], temperatura, capacidad de retención de agua [CRA], pérdida por goteo [PG]), pigmentación, así como en la calidad microbiológica de la carne de pollos de engorda.

## **Objetivos**

### ***Objetivo general***

Evaluar el efecto del suplemento proteico de harina de *Ulothrix* spp. sobre la composición fisicoquímica (proteínas, grasas, humedad, cenizas, pH, temperatura, cra, pg), pigmentación, así como en la calidad microbiológica de la carne de pollos de engorda.

### ***Objetivos específicos***

- Evaluar los porcentajes de humedad, proteínas, grasas y ceniza por medio de un análisis proximal de la carne de pollos de engorda suplementados con una dieta de harina de *Ulothrix* spp., en 5, 10 y 15 g/kg de alimento.
- Analizar los parámetros fisicoquímicos (pH, temperatura, cra [%], pg [%]) de la carne de pollos de engorda suplementados con una dieta de harina de *Ulothrix* spp., en 5, 10 y 15 g/kg de alimento.
- Evaluar por colorimetría la pigmentación de la piel y del músculo pectoralis superficialis de pollos de engorda suplementados con una dieta de harina de *Ulothrix* spp., en 5, 10 y 15 g/kg de alimento.
- Realizar un análisis microbiológico de la carne de pollos de engorda suplementados con una dieta de harina de *Ulothrix* spp., en 5, 10 y 15 g/kg de alimento.

## Revisión de literatura

### *Crecimiento poblacional*

El acelerado crecimiento poblacional a nivel mundial, se inicia en la década de 1950, debido a la reducción de la mortalidad en la población por diversos factores como la medicina preventiva y una mejor alimentación (FAO, 1996), lo que generó que la tasa de crecimiento demográfico anual llegara a 1.5%, por lo que en el año 2000 se reportó un censo de 6100 millones de personas a nivel mundial y en 2011, de 7000 millones de habitantes (UNFPA, 2011).

Los países con mayor número de habitantes son: China con 1341.3 millones, India con 1224.6 millones, Estados Unidos con 310.4 millones, Indonesia y Brasil con 239.9 y 194.9 millones, respectivamente; México se encuentra posicionado en el decimo-primer lugar a nivel mundial con 113.4 millones de habitantes (ONU, 2011).

El constante crecimiento de la población mundial ha exigido el aumento de la producción alimenticia en todos los países (fao,

2011), lo que ha originado una alta demanda en recursos como la carne y los cereales, por lo cual se obliga a buscar nuevas alternativas para mejorar su producción (IEEE, 2011).

## *Avicultura*

En México, la avicultura es una de las actividades que más ha crecido en los últimos 25 años (Alonso y Domínguez, 1997), teniendo un aumento de 44.6% en los últimos 10 años y una tasa anual de crecimiento de 3.8% (Financiera Rural, 2012). A nivel nacional, en el año 2009 se estimaron 304 millones de aves y se sacrificaron alrededor de 1.5 millones, y se ha mantenido un nivel constante desde entonces (Sagarpa, 2009); esto ha ocurrido en gran parte debido a que, al ser una de las proteínas de origen animal que se producen a menor costo, ocasionan que la población incline su consumo hacia ésta respecto a otro tipo de carnes, lo que favorece su crecimiento.

El consumo per cápita de la carne de pollo a nivel nacional demostró un aumento significativo, ya que en el año de 1972 era de 3.9 kg (sarh, 1990) y para el año de 1995 era de 15.7 kg (una, 1996), y para 2009 aumentó hasta 27.1 kg (Sagarpa, 2009).

Desde el punto de vista nutricional, la carne de pollo contiene proteínas de fácil digestión y aminoácidos esenciales (Stadelman et al., 1988). En comparación con la carne roja, la carne de pollo contiene una alta cantidad de proteínas en el músculo, vitaminas (niacina, riboflavina y tiamina) y minerales (sodio, magnesio, calcio, fósforo, yodo). En cuanto a las grasas que contiene son, en general, ácidos grasos insaturados y relativamente tiene menos colesterol que la carne de otros animales (Mountney et al., 1995).

## *Composición química de la carne de pollo*

La carne de pollo se caracteriza por tener un elevado contenido de nutrientes (tabla 1) como una alta cantidad de proteínas, ami-

noácidos esenciales (Lee et al., 2002), un aporte de grasa muy bajo, una fuente de minerales como fósforo, hierro y potasio, además de una variedad de vitaminas, donde predominan las del complejo B como niacina, piridoxina (Aguilar, 2009).

El análisis proximal es utilizado para conocer el contenido de humedad, proteína cruda, cenizas, fibra cruda y extracto libre de nitrógeno en los alimentos (Olvera et al., 1993).

### *Humedad*

El agua es el componente más abundante de la carne. El contenido en animales recién nacidos es de 70-80% y en adultos varía respecto a la grasa, por lo que a mayor contenido de ésta en la canal menor será la cantidad de agua y viceversa (Carvajal, 2001). El contenido de humedad en la carne es muy importante, ya que a mayor contenido de humedad producirá carne más jugosa (Restrepo et al., 2011).

### *Cenizas*

Son los componentes inorgánicos presentes en la carne y productos cárnicos. Es el residuo inorgánico que queda después de quemar la materia orgánica (Kirk et al., 2001; Restrepo et al., 2001). El valor de las cenizas se puede considerar como una medida general de calidad o grado del alimento. La cantidad que se obtiene de las cenizas no tiene necesariamente la misma composición que la materia inorgánica del alimento original, ya que puede haber pérdida por volatilización o interacción entre componentes (Kirk et al., 2001).

### *Proteínas*

Son la base de la estructura corporal y del tejido del animal, por lo que la carne es una fuente importante de proteínas (Carvajal,

2001) en la dieta humana (Restrepo et al., 2011). Las principales proteínas de la carne son la actina y miosina, junto con el colágeno, reticulina y elastina (Egan et al., 1987; citado por: Carvajal, 2001). También son una fuente de aminoácidos esenciales (Carvajal, 2001). La proteína que se encuentra en la carne de pollo es entre 19-22% (Shawkat Ali et al., 2007; Ivanovic et al., 2012).

### *Grasas*

Su función en el cuerpo es dar soporte y aislar a los órganos de choques térmicos (Restrepo et al., 2011). La grasa de los animales es totalmente digestible y en la dieta es una fuente importante de energía, ya que aporta más energía que los carbohidratos y las proteínas (Niivivaara y Antila, 1973; citado por: Carvajal, 2001); sin embargo, la grasa en la carne es una restricción que evita el consumo de estos productos (Genchev et al., 2008). Algunos consumidores llegan a considerar la grasa de las aves como un residuo de la canal (Griffiths et al., 1978; Becker et al., 1984; citados por: Lotfi, 2011). Generalmente las aves, dependiendo de su nutrición, presentan porcentajes de grasa cercanos a 9.7% (Aguiara, 2009).

**Tabla 1.** Composición de la carne de pollo.

Nutrientes	Carne de pollo
Agua (ml)	70.3
Energía (Kcal)	167
Proteínas (g)	20
Grasas	9.7

Fuente: Aguiara (2009).



## *Calidad de la carne*

La calidad de las canales está determinada por un conjunto de valores, entre los que se encuentran la conformación corporal, que se refiere al rendimiento en canal y a las características de la carne producida (Mota et al., 2006).

Las propiedades fisicoquímicas son los principales parámetros de calidad evaluados 24 h post mórtem en la carne: pH, CRA, PG, color ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), textura, temperatura, humedad (Honikel, 1998).

Las técnicas utilizadas para evaluar las características fisicoquímicas, se aplican desde varias razones: como herramientas de control de calidad, como forma de evaluar la eficiencia de la producción y el procesamiento de los tratamientos, como herramienta de investigación y para realizar comparaciones de los resultados entre laboratorios (Honikel, 1998; Pardo et al., 2006).

La alimentación puede ejercer una influencia importante en ciertos atributos de la calidad cárnica. En ciertos aspectos juega un papel determinante, pero en la mayoría de los casos se debe considerar su interrelación con otros aspectos del proceso productivo: genética, manejo y sacrificio (García-Rey et al., 2006).

### *Capacidad de retención de agua*

La CRA se puede definir como la habilidad que las proteínas de la carne o músculo poseen para retener o inmovilizar firmemente su propia agua, a pesar de la aplicación de cualquier fuerza (Melody et al., 2004).

### *Pérdida por goteo*

La pg es un problema, sobre todo de tipo económico, para el comercializador, por la pérdida de peso en el corte, que provoca acumulación de líquido alrededor de éste, teniendo como consecuencia el rechazo por parte del consumidor (Melody et al., 2004).

### *Color*

Juega un papel importante en la calidad de la carne (O'Sullivan et al., 2003), ya que para el consumidor ésta es la primera característica apreciada. En las carnes rojas, un color rojo brillante está relacionado con frescura y de esto depende su rechazo o aceptación, ya que cuando la carne se torna color marrón el consumidor simplemente la discrimina (Pardo et al., 2006); así, el aspecto exterior se puede asociar con el tiempo de almacenamiento, la vida útil, la dureza y la jugosidad.

### *Potencial de hidrógeno*

Es uno de los más importantes indicadores de la calidad de la carne, ya que afecta directamente la estabilidad de las propiedades de las proteínas y de su valor final dependerán todos los atributos de calidad del producto. Dentro de los más importantes se encuentran la cra, la pg y el color (Peinado et al., 2009; Melody et al., 2004).

### *Temperatura*

Después del sacrificio es necesario reducir la temperatura muscular tan rápidamente como sea posible, permitiendo minimizar la desnaturalización proteica que ocurre en este periodo e inhibir el crecimiento microbiano (Ponce, 2006; Mota et al., 2006).

La conservación de tejidos animales se basa en que las principales reacciones químicas poseen una velocidad de reacción lenta a bajas temperaturas. La temperatura a la que una canal se somete, después del sacrificio, da lugar al denominado "acortamiento por frío", que se produce al someter carnes sensibles a temperaturas menores a 10 °C antes de la aparición del rígor mortis. Estas temperaturas menores a 10 °C pero mayores a la congelación, dan lugar a la liberación de calcio al sarcoplasma hasta inducir contracción y acortamiento del músculo pre-rígor. La importancia del acortamiento del músculo se debe a que si éste supera 40%, se produce exudación de los jugos internos, debido a la menor

capacidad de retener el agua, provocando cambios en la carne como sequedad, falta de jugosidad o pérdida de valor nutritivo (Peña, 2011).

### ***Control microbiológico de la carne***

La carne es un alimento rico en nutrientes, lo que la convierte en un medio de cultivo excelente para el crecimiento de microorganismos, que se encuentra controlado por factores relacionados con el alimento (intrínsecos) y también por factores de almacenamiento del alimento (extrínsecos) (Willey et al., 2008).

Después del sacrificio, la contaminación microbiana, a consecuencia del procesamiento, influye no sólo en la cantidad de microorganismos, sino también en el tipo de éstos en las canales (Labadie, 1999). Las enfermedades causadas por alimentos contaminados son de gran importancia en el sector salud a nivel mundial y lamentablemente van en aumento (Gracey, 1989). Para conocer las condiciones higiénicas de los alimentos, se usan organismos indicadores para estimar tres factores: seguridad microbiológica, condiciones de saneamiento en el procesamiento y calidad de los productos, y los indicadores más empleados son: mesófilos aerobios, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* spp., hongos y levaduras, entre otros (Bello-Pérez et al., 1990).

La carne almacenada en condiciones aerobias, se contamina con bacterias que son responsables de malos olores y decoloración, causando rechazo de la misma.

La inocuidad de la carne se mantiene hasta que ésta es manipulada, debido a las malas prácticas de manufactura en el lugar del proceso, lo cual genera contaminación por microflora alterante y patógena (McDonald y Sun, 1999). La temperatura y la composición de gases de la atmósfera multiplican diversos grupos de microorganismos que producen cambios organolépticos (Rodríguez, 2006).

En México, la nom-034-ssa1-1994 señala los límites máximos permitidos de microorganismos en carne cruda y moli-

da, que contempla la ausencia de *Salmonella* spp. y conteos de *Staphylococcus aureus* y mesófilos aerobios de  $<1 \times 10^3$  ufc/g y  $<5 \times 10^6$  ufc/g, respectivamente, sin considerar la presencia de coliformes totales.

### *Salmonella* spp.

Los microorganismos del género *Salmonella* son considerados como la enterobacteria de mayor importancia en la salud pública, encontrándose diseminados en la naturaleza y como hospedero en el tracto gastrointestinal de mamíferos, reptiles y aves, a los cuales les pueden llegar a producir enfermedades (Selbitz et al., 1995; Turnbull, 1979).

Son bacilos gram negativos, tienen flagelos no fermentadores de lactosa, son anaerobios facultativos (Terrango et al., 2003), crecen en temperaturas entre 7 y 28 °C y su pH ideal para su desarrollo es entre 6.6 y 8.2 (Jawetz et al., 2005). Se diseminan en el organismo por vía linfática y sanguínea, por medio de los macrófagos en los que se encuentran (Stanchi, 2007) y se conoce que producen, al menos, tres tipos de toxinas: enterotoxinas, endotoxinas y citotoxinas.

Las enfermedades producidas por las diversas especies de salmonelas tienen un origen alimentario, debido a la ingesta de alimentos contaminados con estos patógenos (Stanchi, 2007).

### *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* es uno de los patógenos más importantes relacionados con las intoxicaciones alimentarias (Scherrer et al., 2004).

El género *Staphylococcus* son cocos gram positivos, que forman racimos irregulares (Ogston, 1883). Son inmóviles, facultativamente anaerobios, no son formadores de esporas, generalmente no son capsulados o con limitada formación de cápsula y su principal hábitat son las membranas mucosas de la nasofaringe de

los animales y humanos (Genigeorgis, 1989). La presencia de *S. aureus* en los alimentos, se encuentra relacionada con un manejo inadecuado del personal (Hatakka *et al.*, 2000). Este patógeno se puede transmitir por alimentos contaminados como lácteos (Citak *et al.*, 2004), carne de res (Schlegelove *et al.*, 2004) y pollo (Álvarez-Astorga *et al.*, 2002).

### *Mesófilos aerobios*

Son los microorganismos que se desarrollan solamente en presencia de oxígeno libre, a presión ordinaria y a una temperatura entre 15 y 45 °C, siendo su temperatura óptima 37 °C (Hatakka *et al.*, 2000).

### *Hongos y levaduras*

Los hongos y levaduras se encuentran ampliamente distribuidos en el ambiente y se pueden encontrar como flora normal de un alimento o como contaminantes en equipos mal sanitizados. Debido a su crecimiento lento y a su baja competitividad, se manifiestan en alimentos donde el crecimiento bacteriano es menos favorable en factores como bajos niveles de pH, baja humedad, alto contenido de sales o carbohidratos, baja temperatura de almacenamiento, presencia de antibióticos o exposición a la radiación (Camacho *et al.*, 2009).

La contaminación fúngica elevada en los alimentos determina la capacidad para el deterioro de éstos, produciendo modificaciones químicas, alterando el valor nutricional, variando sus características organolépticas y dificultando su conservación (Cano-Ruera, 2006). También pueden causar problemas a través de síntesis de metabolitos tóxicos (micotoxinas), resistencia a antibióticos o radiación y habilidad para alterar sustratos no favorables, permitiendo el crecimiento de bacterias patógenas.

Algunos de los géneros de mohos y levaduras más importantes de los alimentos son: *Muco*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichosporon* y *Rhodotorula* (Camacho et al., 2009).

García-Rey et al. (2004) mencionan que, en los animales, la alimentación es de suma importancia para la calidad de la carne, debido a que los alimentos ingeridos son la fuente de los nutrientes necesarios para el metabolismo, determinando la composición tisular de la canal y la composición química de la carne.

Debido a que en la alimentación se gasta alrededor de 66% del costo de producción (Castelo et al., 2005), se crea la necesidad de buscar el valor nutritivo de nuevos ingredientes, que cumplan con los requerimientos nutricionales de las aves (Ávila, 2005).

La avicultura y la acuicultura han utilizado microalgas como sustitutos en la alimentación y se ha estimado que 30% del uso de éstas, se oferta como alimento para los animales, ya que contienen nutrientes que son importantes para la dieta (Becker, 2007).

## *Algas*

Son un grupo de organismos difíciles de definir y de delimitar. Se agrupan en cuatro categorías: cianofíceas, rodofíceas, feofíceas y clorofíceas. Existen, aproximadamente, 50 000 especies diferentes, que difieren en forma, tamaño, composición bioquímica, reproducción y hábitat (Garrido y Parada, 2008; González, 1987). Las algas son talofitas autótrofas, ya que son organismos que no poseen raíz, tallo ni hojas, pero tienen clorofila. Viven en agua y medios húmedos. Se dividen en dos reinos: Monera (algas verde-azul) y Protista (algas con mayor desarrollo en cuanto a forma y estructura) (fundarecife-fiaes, 2006).

Se clasifican en cuatro grupos dependientes del color y la morfología de la alga: cianofitas (verde-azules): son procariontas, autótrofas, fotosintéticas (producen su propia energía de la luz), son más próximas a las bacterias que a las algas, y son una fuente de vitaminas, proteínas y aminoácidos; rodofitas (rojas): son eucariotas, fotosintéticas, tienen galactanos, carrogenanos y al-

midón, y en su pared celular poseen fibrillas de celulosa; feofitas (pardas/cafés): son eucariotas, fotosintéticas, morfológicamente muy diversas y van desde algas filamentosas sencillas hasta tejidos diversificados de hasta 200 metros; y clorofitas (verdes): son eucariotas, fotosintéticas, morfológicamente variadas desde unicelulares hasta pluricelulares, y colonizan cualquier ambiente que tenga 90% de agua dulce y 10% de agua salada. De éstas se extrae harina nutritiva, que se usa como alimento animal (Garrido y Parada, 2008).

Las algas tienen un alto valor en contenido de materia como las proteínas y dependiendo de la especie el porcentaje varía (He et al., 2002). La cantidad de proteínas se debe a su elevada proporción de aminoácidos, como los esenciales: alanina, leucina y lisina (Cruz, 2000; Rodríguez y Hernández, 1991) y los no esenciales: glutamina y asparagina (Casas-Valdez et al., 2006).

Las algas contienen una gran variedad de nutrientes, incluyendo vitaminas, entre las que están: retinol (A), ácido ascórbico (C), alfa-tocoferol (E), tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina (B3), ácido pantoténico (B5), piroxidina (B6), inositol (B8) ácido fólico (B9), cianocobalamina (B12) (García, 2010; Nieves, 2009; Richmond, 1988).

Algunas características de las algas es su alto contenido de cenizas (Cruz, 2000; Rodríguez y Hernández, 1991), de 7-38% de minerales en base seca (Nieves, 2009), donde se han reportado contenidos de yodo, azufre, potasio, cobalto, fósforo, cloro, magnesio y calcio (Carrillo et al., 2008; He et al., 2002; Vázquez y Vázquez, 1993) y 50% de carbohidratos en base seca (Nieves, 2009); principalmente se encuentran los alginatos (ficocoloides), que tienen la función de disminuir el colesterol, produciendo hipocolesterolemia e hipolipidemia (Panlasegui et al., 2003; Lamela et al., 1989; Kiriyaama et al., 1968). En otra investigación (Lee et al., 1998), se encontró que los alginatos estimulan el metabolismo en animales.

Las algas tienen una amplia variedad de polisacáridos, que reducen la absorción del colesterol (Panlasegui et al., 2003; Lamela et al., 1989; Kiriyaama et al., 1968) y se ha encontrado ácido algi-

nico, además de fucanoides, que funcionan para retener el agua en la planta (Rodríguez y Hernández, 1991), y carrogenos, que son sustancias coloides que retienen agua (García s/a).

Los lípidos forman de 1-3% de la composición de las algas, por lo que tienen un bajo contenido de calorías (Nieves, 2009). Los ácidos grasos poliinsaturados son compuestos que producen hipercolesterolemia (Yuan, 2008; Nishide y Uchida, 2003; Jiménez-Eserig y Goñi, 1999; Rodríguez *et al.*, 1995) y tienen efecto en el sistema inmunológico, principalmente los ácidos cítricosapantoténico y docosaheptaenoico (Gerwick y Bernart, 1993; Stefenoe *et al.*, 1988).

El 60% de los ácidos poliinsaturados son el docosapentaenoico (dpa), que tiene la cadena de omega 3, y el docosaheptaenoico (dha), que tiene altas cantidades de omega 3 y 6, que ayudan al mantenimiento de la salud previniendo problemas cardiacos (Seminario, 2011). Otros ácidos que podemos encontrar son el acrílico y el linolénico (Ríos *et al.*, 2009).

Otras propiedades que podemos encontrar son: carotenoides y pigmentos como clorofila, xantófila y fucoxantina (Sun *et al.*, 2008; Vern *et al.*, 1999; Richmond, 1988).

### ***Algas en la alimentación animal***

En la alimentación animal no es claro el efecto beneficioso de las algas ni su modo de acción, debido a que existen autores como Tongsiri *et al.* (2010), que mencionan que, al incluir la Spirulina en la dieta del pez gato, se afectó el porcentaje de la cantidad de carbohidratos aumentándolos. En relación con las proteínas (2011, carpa proteína canal) mencionan que conforme suplementaron algas del género *Ulva* en la dieta, también aumentaron la cantidad de proteínas en la carne de pescado. El-Deek y Mervat (2009) también encontraron un aumento en la masa muscular de patos alimentados con 5 y 10% de Spirulina. En 2003, Cervantes encontró un efecto de las algas marinas para promover el crecimiento y halló una reducción en el espesor de la grasa dorsal y un



aumento en el área del músculo longissimus dorsi, lo cual puede indicar algún efecto anabólico provocado por uno o varios compuestos contenidos en las algas marinas sobre la carne y canales de los animales.

Las algas, al ser un alimento bajo en grasas, fueron utilizadas por Raach-Moujahed et al. (2011) en la dieta de cerdos en finalización, obteniendo una disminución de lípidos en la carne. Sin embargo, Peiretti et al. (2011) encontraron un aumento en la cantidad de lípidos en el área perirrenal de conejos alimentados con *Spirulina platensis*.

El alto porcentaje de cenizas en las algas es aprovechado por los animales al ser consumidos, así como lo reporta Nandeesha (1998), donde se dio un suplemento de *Spirulina*, observándose un aumento en las cenizas del músculo. También hay artículos en los que se menciona que ocurre un aumento en los minerales (Banochi et al., 2012), donde alimentaron cerdos con *Chlorella* y se observó un aumento en la cantidad de yodo en la carne.

Las algas son muy utilizadas por sus propiedades de pigmentación, ya que el color es un factor primordial para la elección de la carne (Nandeesha, 1998). Estudios realizados por Toyomizu et al. (2001) encontraron que, al administrar *Spirulina* en la dieta de pollos a 40 g/kg, aumentan los colores rojo y amarillo de los músculos pectoral superficial, profundo y sartorio, que concuerda con lo escrito por Pokniak (2007) y Mahdi et al. (2013), que utilizaron *Spirulina* en la suplementación de truchas, encontrando una mayor intensidad en los pigmentos y un aumento en los colores rojo y amarillo.

En la actualidad se evalúa la utilización de algas del género *Ulothrix* spp. en la alimentación de pollos de engorda, lo que genera la necesidad de estudiar el efecto de la inclusión de algas de este género en la dieta sobre la composición fisicoquímica, pigmentación y calidad microbiológica de la carne de estos pollos de engorda.

## **Material y métodos**

### ***Localización del área de estudio***

Este estudio se realizará en el Laboratorio de Ciencias de los Alimentos del icb de la uacj y en conjunto con la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán (uady).

### ***Descripción de la población***

Se utilizará la carne proveniente de 140 pollos, que serán divididos en cuatro tratamientos, de acuerdo al porcentaje de Ulothrix spp. suplementado en la dieta.

### ***Tratamientos***

Los animales serán alimentados con una dieta isoenergética a base de maíz y soya, suplementada con harina de Ulothrix spp., de acuerdo a los siguientes tratamientos:

- Tratamiento testigo con la suplementación de 0 g/kg de alimento de harina de Ulothrix spp.
- Tratamiento con la suplementación de 5 g/kg de alimento de harina de Ulothrix spp.
- Tratamiento con la suplementación de 10 g/kg de alimento de harina de Ulothrix spp.
- Tratamiento con la suplementación de 15 g/kg de alimento de harina de Ulothrix spp.

### ***Instalaciones***

Las aves se alojarán en 20 corrales de 1 m x 1 m, con una densidad de 7 aves por m<sup>2</sup> c/u, con piso de cemento y cama de viruta de

madera, por un periodo de 42 días. Todos los corrales serán acondicionados con un bebedero tipo galón y un comedero iniciador.

### ***Obtención de las muestras***

Después del sacrificio de los animales, que se efectuará de acuerdo a lo recomendado en la Norma Oficial Mexicana nom-033-zoo-1995, “Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres”, mediante la técnica de decapitación, la cual consistirá en la separación de la cabeza del cuerpo por medio de un corte en el cuello con un instrumento cortante y afilado, a través de un solo movimiento firme y certero, se obtendrán muestras al azar (50 g del músculo pectoral superficial y profundo) de 15 aves de cada tratamiento, que serán transportadas según lo recomendado en la Norma Oficial Mexicana nmx-f-285, “Muestreo y transporte de la muestra”, para ser llevadas al Laboratorio de Ciencias de los Alimentos del icb y realizar su congelación a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  para su posterior evaluación.

### ***Evaluación de las propiedades fisicoquímicas***

#### ***Color***

Se utilizará un colorímetro modelo Minolta cm-400, con el cual se evaluarán tres variables: “L” (brillantez), “a” (tono de rojo) y “b” (amarillez). Las lecturas del músculo pectoral superficial, se tomarán en el tiempo 0, es decir, al instante del sacrificio, a las 24 horas y a los 7 días, con 3 tomas de cada uno para sacar una curva de la coloración. Cuando el músculo no se someta a evaluación, se almacenará en bolsas herméticas y se congelará a  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### ***Potencial de hidrógeno***

En el análisis del pH, se utilizará un potenciómetro de penetración de carne modelo Hanna hi 99163, que será calibrado con un buffer de 4.00 y 7.00. El potenciómetro se insertará en el músculo pectoral superficial en el tiempo 0, es decir, al instante del sacri-

ficio, a las 24 horas y a los 7 días, con 3 repeticiones de cada uno. Cuando el músculo no se someta a evaluación, se almacenará en bolsas herméticas y se congelará a 4 °C.

### *Temperatura*

Será medida en el músculo pectoral superficial en el tiempo 0, a las 24 horas y a los 7 días post mórtem con un termómetro de punción modelo 1001 (Sentron Integrated Sensor Technology, usa).

### *Pérdida por goteo*

Para determinar la pérdida de agua por goteo de la carne, se utilizará la metodología descrita por Honikel y Kim (1986), que consiste en emplear una porción del músculo pectoral superficial, de aproximadamente 3 g en forma de cubo, la cual se pesará en una balanza analítica (Schientech modelo sa219, usa, con precisión de 0.1 mg). Se colocará en un vaso de plástico suspendida con hilo y se tatará el vaso, y se almacenará a 3 °C por 48 horas. Después se volverá a pesar y se sacará el porcentaje de pg por diferencia.

### *Capacidad de retención de agua*

Para determinar la retención de agua, se utilizará la técnica de Honikel y Hamm (1994), que consiste en tomar una muestra de 300 mg con una balanza analítica (Schientech modelo sa219, usa, con precisión de 0.1 mg) del músculo pectoral superficial y se colocará entre dos papeles de filtro, que serán comprimidos entre dos placas de plexiglás, y a éste se le colocará un peso de 5 kg durante 15 minutos y se reportará la pérdida por diferencia de pesos.

## *Análisis proximal*

### *Humedad*

Se determinará la cantidad de humedad de la carne mediante la técnica 925.10 de la AOAC (1990), que consiste en depositar 5 g de muestras procedentes del músculo pectoral superficial previamente triturada en una cápsula de porcelana. Las muestras se colocarán en una estufa durante un periodo de 4 horas y una vez transcurrido el tiempo, se retirarán las cápsulas de la estufa y se dejarán en un desecador durante 30 minutos para bajar la temperatura.

Las cápsulas de porcelana serán pesadas para determinar la diferencia de peso.

$$\% \text{ humedad} = \frac{\text{Muestra inicial en gramos} - \text{Muestra final en gramos}}{\text{Muestra inicial en gramos}} \times 100$$

*Muestra final en gramos*

### *Proteínas*

Se determinará la cantidad de proteínas de la carne mediante el método de digestión-destilación utilizando la técnica 97.605 de la AOAC (2001).

Se colocará la muestra de 0.5 g de músculo pectoral superficial previamente triturada en cartuchos de papel de filtro, los cuales se depositarán en tubos de Kjeldahl. A éstos se les agregarán 2 pastillas de sulfato de cobre (catalizador) y 14 ml de ácido sulfúrico. Asimismo, en los tubos se pondrá el digestor por 45 minutos hasta que la muestra presente una coloración verde-azul, que nos indique que la digestión ha finalizado.

Una vez que los tubos alcancen una temperatura ambiental, se les agregarán 70 ml de agua destilada, se destilarán las muestras y se les adicionará hidróxido de sodio hasta que tomen un color oscuro.

Los destilados se colocarán en un matraz de Erlenmeyer, que contendrá previamente 20 ml de ácido bórico y un indicador Shiro Toshio.

La muestra será titulada con 0.1 N de ácido clorhídrico.

$$\% \text{ proteínas} = \frac{(V - VB) (F) (N)}{M} \times 100$$

*M*

### ***Donde:***

*v*: volumen de ácido consumido durante la valoración de la muestra en ml.

*vb*: volumen de ácido consumido durante la valoración del blanco en ml.

*n*: normalidad del ácido titulante.

*m*: masa de la muestra en g.

*f*: factor de proteínas.

### ***Cenizas***

Se determinará la cantidad de cenizas de la carne mediante el método de calcinación utilizando la técnica 942.05 de la AOAC (2001), que consiste en pesar 1 g del músculo pectoral superficial previamente triturado y colocarlo en una cápsula de porcelana. La muestra se colocará en la mufla eléctrica con una temperatura de 550 °C durante 4 horas y una vez transcurrido el tiempo, se retirarán las cápsulas de la estufa y se dejarán en un desecador durante 30 minutos para bajar la temperatura.

Las cápsulas de porcelana serán pesadas para determinar la diferencia de peso.

$$\% \text{ cenizas} = \frac{(A - B)}{(C - B)} \times 100$$

*(C - B)*

***Donde:***

*A: peso de la cápsula con cenizas.*

*B: peso de la cápsula vacía.*

*C: peso de la cápsula con muestra.*

El desecado se efectuará durante 30 minutos y, por último, se procederá a pesar las muestras.

***Grasas***

Se determinará la cantidad de grasa de la carne mediante el método de extracción de solventes utilizando la técnica 920.39 de la aoac (2001).

Se colocará una muestra de 2 g del músculo pectoral superficial en un cartucho o dedal y se cubrirá con algodón. El cartucho se colocará dentro de un extractor de Soxhlet.

En la parte inferior se colocará un matraz de fondo plano previamente pesado y se verterá el hexano sobre las muestras empaquetadas. Se hará circular agua y se calentará hasta que se obtenga una frecuencia de 2 gotas por segundo. El proceso durará 4 horas y al terminar el periodo, se suspenderá el calentamiento y se recuperará el hexano por medio de un rotovapor.

Los matraces con grasa extraída se meterán a una estufa a 100 °C durante 4 horas y una vez terminado el tiempo, se dejarán desecar por 30 minutos y se pesarán.

$$\% \text{ grasa cruda} = \frac{(M - N)}{P} \times 100$$

P

***Donde:***

*m: peso del matraz con grasa.*

*n*: peso del matraz solo.

*p*: peso de la muestra.

La metilación de los ácidos grasos se realizará sobre 50 a 60 mg de extracto lípido, agregándole 500 µl de koh 1n en metanol con agitación. Posteriormente, se agregarán 700 µl de xileno para permitir la separación completa de los esteres metílicos de los ácidos grasos en dos fases; de la fase oleosa (xileno) se tomaron 100 µl y se le adicionaron 50 µl de xileno, creando una dilución, de la cual se inyectó una alícuota de 5 µl en un cromatógrafo de gases con detector de ionización de llama (fid), equipado con una columna capilar de 30 x 0.25 mm x 0.2 µm de diámetro interno. La temperatura del puerto de inyección y del detector será de 220 °C. En el horno se establecerá un programa de temperatura comenzando con 150 °C, aumentando 9 °C por minuto hasta llegar a 195 °C, manteniendo esta temperatura durante 0.5 minutos, seguido de una tasa de 12 °C cada minuto hasta alcanzar 220°C cada 1.5 minutos; luego se aumentó a 20 °C por minuto hasta llegar a 240 °C de temperatura, la cual se mantuvo durante 3 minutos.

El sistema de cromatografía gas-líquido se calibró con una mezcla de patrones de ácidos purificados (linoleico, linolénico, omega 3 y omega 6) (Efrén et al., 2007).

### ***Análisis microbiológico***

La detección de las unidades formadoras de colonias (ufc) de los géneros *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* y mesófilos aerobios, se efectuará en el Laboratorio de Microbiología.

#### ***Determinación de Salmonella spp.***

El procedimiento para los conteos de ufc será de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana nom-114-ssa1-1994: "Método para



la determinación de Salmonella en alimentos” para la cuenta de Salmonella.

*Determinación de Staphylococcus aureus*

Para determinar las ufc de Staphylococcus aureus, se seguirán los pasos de la Norma Oficial Mexicana “Método para la determinación de Staphylococcus aureus en alimentos”(nom-115-ssa-1994).

*Determinación de mesófilos aerobios, hongos y levaduras*

La contabilidad de bacterias aerobias, hongos y levaduras se realizará conforme a lo establecido en las normas NOM-092-SSA-1994 y NOM-011-SSA1-1994: “Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa” y “Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimento”, respectivamente.

**Método estadístico**

Se pretende utilizar un diseño completamente al azar, ya que se va a medir el efecto de los tratamientos sobre varias variables, como el pH, cra, pérdida de agua por goteo, cantidad de proteínas y grasas, entre otras.

**Cronograma de actividades**

Actividades	Ag	Se	Oc	No	Dí	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Ju	Jul
Diseño de investigación	X	X										
Revisión de literatura			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Presentación de proyecto de investigación				X						X		
Recolección de datos											X	X



- Bañoch<sup>1</sup>, T., M. Svoboda<sup>1</sup>, J. Kuta, A. Saláková y Z. Fajt<sup>1</sup> (2012). “The Effect of Iodine from Iodine-enriched Alga *Chlorella* spp. on the Pork Iodine Content and Meat Quality in Finisher Pigs”. *Acta Vet. Brno*, núm. 81, pp. 339-346.
- Becker, E. W. (2007). “Micro-algae as a Source of Protein”. *Biotechnology Advances*, núm. 25, pp. 207-210.
- Becker, W. A., J. V. Spencer, L. W. Mirosh y J. A. Verstrate (1981). “Abdominal and Carcass Fat in Five Broiler Strains”. *Poultry Science*, núm. 60, pp. 693-697.
- Bello-Pérez, I. A., D. M. Ortiz-Dillanes, E. Pérez-Memue y V. Castro-Domínguez (1990). “Salmonella en carnes crudas: un estudio de localidades en el estado de Guerrero”. *Salud Pública de México*. México, vol. 32, pp. 74-79.
- Camacho, A., M. Giles, A. Ortegón, M. Palao, B. Serrano y O. Velázquez (2009). *Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos*. 2.<sup>a</sup> edición. México: Facultad de Química de la UNAM.
- Cano-Ruera, S. (2006). *Métodos de análisis microbiológico. Análiza calidad*. Disponible en: <http://www.analizacalidad.com/docftp/fi148anmic.pdf>. (Consulta: 28 de marzo de 2011).
- Carrillo, D. S., V. M. Casas, R. F. Ramos, G. F. Pérez y R. I. Sánchez (2002). “Algas marinas de Baja California Sur, México: valor nutrimental”. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, núm. 4, vol. 52. Disponible en: <http://www.alanrevista.org/ediciones/2002-4/> (Consulta: 2 de julio de 2008).
- Carvajal, S. G. (2001). *Valor nutricional de la carne de res, cerdo y pollo*. San José, Costa Rica: Corporación de Fomento Ganadero.
- Casas, V. M., C. H. Hernández, A. Álvarez, R. R. Águila, G. C. Hernández, R. I. Sánchez y D. S. Carrillo (2006). “El alga marina *Sargassum* (Sargassaceae): una alternativa tropical para la alimentación de ganado caprino”. *Revista de Biología Tropical*, núm. 1, vol. 54, pp. 83-92.
- Castelo et al. (2005).

- Citak, S., O. Varlik y N. Gundogan (2003). "Slime Production and dnase Activity of Staphylococci Isolated from Raw Milk". *Journal of Food Safety*, vol. 5, pp. 281-288.
- Cruz, S. L. E., M. D. Ricque, S. M. Tapia y B. C. Guajardo (2000, 19-22 de noviembre). "Uso de harina de kelp (*Macrocystis pyrifera*) en alimentos para camarón". *Avances en Nutrición Acuícola v. Memorias del v Simposio Internacional de Nutrición Acuícola*. Mérida, Yucatán.
- Dirección General de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial. *Financiamiento Rural. Monografía del pollo 2012*. Disponible en: [http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monograf%C3%ADaPollo\(-feb12\).pdf](http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monograf%C3%ADaPollo(-feb12).pdf)
- Egan, H., K. Kirk y R. Sawyer (1987). *Análisis químico de alimentos de Pearson*. México: Editorial Continental, S. A.
- El-Deek, A. A. y A. B. Mervat (2009). "Nutritional and Biological Evaluation of Marine Seaweed as a Feedstuff and as a Pellet Brinder in Poultry Diet". *Int. Journal Poultry Science*, núm. 8 (en prensa).
- Fondo de Población de las Naciones Unidas (unfpa) (2011).
- García, G. I. "Métodos para incrementar la capacidad de retención de agua de la carne en la elaboración de productos". Chihuahua: Secretaría de Posgrado e Investigación/Universidad Autónoma de Chihuahua.
- García, J. T., R. Y. Hernández, I. O. Valdés y R. Menéndez (2010). "Las algas marinas: fuente de nutrición y salud". *Medio Ambiente y Desarrollo*, núm. 10, p. 19.
- García-Rey, R. M., R. Quiles-Zafra y M. D. Luque de Castro (2006). "Efecto de la alimentación en las características de la canal y de la grasa de cerdo blanco". *Eurocarne*, núm. 129, pp. 49-58.
- Garrido, F. D. y V. R. Parada (2008). "Propiedades antioxidantes y funcionales de cinco algas chilenas sobre la calidad de pasta de salmón". Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile.

- Genchev, A., G. Mihaylova, S. Ribarski, A. Pavlov y M. Kabakchiev (2008). "Meat Quality and Composition in Japanese Quails". *Trakia Journal of Sciences*, núm. 4, vol. 6, pp. 72-82.
- Genigeorgis, C. A. (1989). Present State of Knowledge on Staphylococcal Intoxication". *International Journal of Food Microbiology*, vol. 9, pp. 327-360.
- Gerwick, W. H. y M. W. Bernart (1993). "Eicosanoids and Related Compounds from Marine Algae". En: D. H. Attaway y O. R. Zaborsky (eds.). *Marine Biotechnology. Pharmaceutical and Bioactive Natural Products*, vol. 1. Nueva York: Plenum Press.
- González, G. J. "Las algas de México". *Revista Ciencias*. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/cns/no10/CNS01003.pdf>
- Gracey, J. E. (1989). "Infecciones e intoxicaciones alimentarias y microbiología de la carne. Capítulo 11". En: J. F. Gracey (ed.). *Higiene de la carne*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, pp. 209-238.
- Griffiths, L., S. Leeson y J. D. Summers (1978). "Studies on Abdominal Fat with Four Commercial Strains of Male Broiler Chicken". *Poultry Science*, núm. 57, pp. 1198-1203.
- Hatakka, M., K. J. Bjorkroth, K. Asplund, N. Maki-Petays y H. Korkeala (2000). "Genotypes and Enterotoxicity of Staphylococcus aureus Isolated from the Hands and Nasal Cavities of Flight-catering Employees". *Journal of Food Protections*, vol. 11, pp. 1487-1491.
- He, M. L., W. Hollowich y W. A. Rambeck (2002). "Supplementation of Algae to the Diet of Pigs: a New Possibility to Improve Iodine Content in Meat". *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, núm. 86, pp. 97-104.
- Honikel, K. O., C. J. Kim, R. Hamm y P. Roncales (1986). "Sarcosine Shortening of Prerigor Muscle and its Influence on Drip Loss". *Meat Science*, núm. 16, pp. 267-282.
- Honikel, K. O. y R. Hamm (1994). "Measurement of Water-holding Capacity and Juiciness. Quality Attributes and their Measurement in Meat, Poultry and Fish Products". *Advances in*

- Meat Research. Glasgow: Ed. Blackie Academic & Professional.
- Instituto Español de Estudios Estratégicos (ieee) (2011).
- Ivanovic, S., B. Pisinov, D. Maslic-Strizak, B. Savic y Z. Stojanovic (2012). "Influence of Probiotics on Quality of Chicken Meat". African Journal of Agricultural Research, núm. 14, vol. 7, pp. 2191-2196.
- Jawetz, E., J. Melenick y E. Adelberg (2005). En: G. Brooks, G. Butel y J. Ornston (eds.). Microbiología médica. 18.a edición. Editorial El Manual Moderno.
- Jiménez, E. A. y C. I. Goñi (1999). "Evaluación nutricional y efectos fisiológicos de macroalgas marinas comestibles". Archivo Latinoamericano de Nutrición, núm. 2, p. 114.
- Kiryama, S., Y. Okazaki y A. Yoshida (1968). "Hypocholesterolemic Effect of Polysaccharides and Polysaccharide Foodstuffs in Cholesterol Fed Rats". Journal of Nutrition, núm. 97, pp. 382-388.
- Kirk, P. M., P. F. Cannon, J. C. David y J. A. Stalpers (2001). Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 9.a edición. cabi Publishing.
- Labadie, J. (1999). "Consequences of Packaging on Bacterial Growth. Meat is an Ecological Niche". Meat Sci., vol. 52, pp. 299-305.
- Lamela, M., J. Anca, R. Villar, J. Otero y J. M. Calleja (1989). "Hypoglycemic Activity of Several Seaweed Extracts". Journal Ethnopharmacol., núm. 27, pp. 35-43.
- Lee, T., S. S. Williams y R. Littell (2002). "Development and Evaluation of a Chicken Breakfast Manufactured with Mechanically Deboned Chicken Meat". Poultry Science, núm. 76, pp. 415-421.
- Lotfi, E., S. Zerehdaran y M. Ahani Azari (2011). "Genetic Evaluation of Carcass Composition and Fat Deposition in Japanese Quail". Poultry Science, núm. 90, pp. 2202-2208.
- Mahdi, T., K. A. Abdolsamad y Y. Sekineh (2013). "The Effects of Spirulina platensis Meal as a Feed Supplement on Growth

- Performance and Pigmentation of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*)". *Aquaculture*, núms. 14-19, pp. 396-399.
- McDonald, K. y D. Sun (1999). "Predictive Food Microbiology for the Meat Industry: a Review". *J. Food Micro.*, vol. 52, pp. 1-27.
- Melody, J. L., S. M. Lonergan, L. J. Rowe, T. W. Huiatt, M. S. Meyes y E. Huff-Lonergan (2004). "Early Postmortem Biochemical Factors Influence Tenderness and Water-holding Capacity of Three Porcine Muscles". *Journal Animal Science*, núm. 82, pp. 195-1205.
- Mota, R. D., M. B. Herrera, F. R. G. Jiménez, M. A. Spilsbury, C. L. Flores, R. R. Necoechea e I. E. Ibarra (2006). "Calidad de la carne de cerdo, salud pública e inocuidad alimentaria". Cuaderno cbs 52. 1.a edición. México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.
- Mountbey, G. J. y C. R. Parkhurst (1995). *Poultry Product Technology*. Nueva York: Food Product Press.
- Nandeesh, M. C., B. Gangadhar, T. J. Varghese y P. Keshavanath (1998). "Effect of Feeding *Spirulina platensis* on the Growth Proximate Composition and Organoleptic Quality of Common Carp, *Cyprinus carpio* L.". *Aquaculture Research*, núm. 29, pp. 305-312.
- Nieves, G. C. (2009, 29 de septiembre a 2 de octubre). "Algas como alternativa saludable". Resumen de la ponencia presentada en el xiii Congreso de Nutricionistas y Dietistas de Venezuela. Margarita, Estado Nueva Esparta: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.
- Niinivaara, F. P. y P. Antila (1973). *El valor nutritivo de la carne*. Zaragoza, España: Editorial Acribia.
- Nishide, E. y H. Uchida (2003). "Effects of *Ulva* Powder on the Ingestion and Excretion of Cholesterol in Rats". En: A. R. O. Chapman, R. J. Anderson, V. J. Vreeland e I. R. Davisons. *Proceedings of the 17th International Seaweed Symposium*. Oxford: Oxford University Press.
- Norma Oficial Mexicana nom-034-ssa1-1994.  
 ----- nom-092-ssa1-1994. Bienes y Servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.

- nom-114-ssa1-1994. Bienes y Servicios. Método para la determinación de Salmonella en alimentos.
- nom-115-ssa1-1994. Bienes y Servicios. Método para la determinación de Staphylococcus aureus en alimentos.
- Ogston, A. (1883). "Micrococcus Poisoning". J. Anat. Physiol., núm. 17. Londres, pp. 24-58.
- Olvera, N. M., P. C. Martínez y E. Real de León (1993). Manual de técnicas para laboratorio de nutrición de peces y crustáceos. México. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB489S/AB489S00.htm#TOC> (Consulta: noviembre de 2012).
- Organización de las Naciones Unidas (onu) (2011).
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (fao) (1996).
- (2011).
- O'Sullivan, M. G., D. V. Byrne y M. Martens (2003). "Evaluation of Pork Color: Sensory Color Assessment using Trained and Untrained Sensory Panelists". Meat Science, núm. 69, pp. 119-129.
- Panlasigui, L. N., O. Q. Baello, J. M. Dimatangal y B. D. Dumelod (2003). "Blood Cholesterol and Lipid-lowering Effects of Carrageenan on Juman Volunteers". Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, núm. 12, pp. 209-214.
- Pardo, J. E., L. Terjuelo, B. Mateos, J. Hurtado y A. Alvaruiz (2006). "Parámetros a evaluar en el control de la calidad de las carnes". Eurocarne, núm. 152, pp. 19-34.
- Peinado, B., L. Almeda, N. Duchi y A. Poto (2009). "Parámetros de calidad en la canal y la carne de cerdo Chato Marciano". Eurocarne, vol. 173, pp. 70-80.
- Peiretti, P. G. y G. Meineri (2011). "Effects of Diets with Increasing Levels of Spirulina platensis on the Carcass Characteristics, Meat Quality and Fat Acid Composition of Growing Rabbits". Livestoc Science, núm. 140, pp. 218-224.
- Peña, E. (2011). "Efecto de la suplementación dietaria de aceite esencial de orégano sobre características de la canal y calidad de



- carne de cerdo”. Tesis de maestría. México: Universidad Autónoma de Chihuahua.
- Pokniak, R. J. (2007). “Incorporación de espirulina (*Spirulina maxima*) en dietas para alevines de truchas arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*)”. *Avances en Ciencias Veterinarias*, núm. 22, pp. 37-41.
- Ponce, A. E. (2006). “Cambios bioquímicos pre y post mórtem”. *Ciencia y Tecnología de Carnes*. México: Editorial Trillas.
- Raach-Moujahed, A., S. Hassani, S. Zairi, M. Bouallegue, C. Dारेj, B. Haddad y C. Damergi (2011). “Effect of Dehydrated *Spirulina platensis* on Performances and Meat Quality of Broilers”. *Roavs*, núm. 8, vol. 1, pp. 505-509.
- Restrepo, M. D., M. C. Arango, C. A. Amézquita y D. R. Restrepo (2011). *Industria de carnes*. Universidad Nacional de Colombia.
- Richmmond (1988). ad8.
- Ríos, N., G. Medina, J. Jiménez, C. Yáñez, M. Y. García, M. L. di Bernardo y M. Gualtieri (2009). “Actividad antibacteriana y antifúngica de extractos de algas marinas venezolanas”. *Revista Peruana de Biología*, núm. 1, vol. 16, pp. 97-100.
- Rodríguez, B. M., D. S. Carrillo, G. R. F. Pérez, G. E. Ávila y V. M. Casas (1995). “Efecto sobre la calidad del huevo y cascarón al incluir algas marinas *Sargassum sinicola* y *Ulva lactuca* en raciones para ponedoras”. xx Convención de la Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas. Acapulco, Guerrero, México.
- Rodríguez, C. J. (2006). “Calidad microbiológica de la carne de conejo y estimación de la eficacia de algunos tratamientos tecnológicos de conservación”. Tesis doctoral. Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de León.
- Rodríguez, M. Y. F. y C. G. Hernández (1991). “Variación estacional y geográfica de la composición química de *Macrocystis pyrifera* en la costa occidental de Baja California”. *Ciencias Marinas*, núm. 3, vol. 17, pp. 91-107.

- Scherrer, D., S. Corti, J. E. Muehlherr, C. Zweifel y R. Stephan (2004). "Phenotypic and Genotypic Characteristics of *Staphylococcus aureus* Isolates from Raw Bulk-tank Milk Samples of Goats and Sheep". *Veterinary Microbiology*, vol. 101, pp. 101-107.
- Schlegelova, J., E. Napravnikova, M. Dendis, R. Horvath, J. Benedik y V. Babak (2004). "Beef Carcass Contamination in Slaughterhouse and Prevalence of Resistance to Antimicrobial Drugs in Isolates of Selected Microbial Species". *Meat Sci.*, vol. 66, pp. 557-565.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) (2009).
- Selbitz, H. J., H. J. Sinell y A. Sziegoleit (1995). "Das Salmonellen-Problem". *Vet. Special*. Gustav-Fischer-Verlag.
- Seminario, S. A. (2011). "Efecto de la inclusión en el pienso de materias primas ricas en ácidos grasos omega 3 sobre las características productivas y de la canal de corderos de raza navarra". Tesis de licenciatura. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Pública de Navarra.
- Shawkat, A. M., G. H. Kang, H. S. Yang, J. Y. Jeong, Y. H. Hwang, G. B. Park y S. T. Joo (2007). "A Comparison of Meat Characteristics between Duck and Chicken Breast". *Asian-Aust. Journal Animal Science* 2007, núm. 6, vol. 20, pp. 1002-1006.
- Sistema para la Administración de los Recursos Humanos (1990).
- Stadelman, W. J., V. M. Olson, G. A. Shemwell y S. Pash (1988). *Egg and Poultry Meat Processing*. Ellis Horwoos Ltd. Chichester.
- Stanchi, N. (2007). *Microbiología veterinaria*. 1.a edición. Inter-Médica.
- Stefanov, K., M. Konaklieva, E. Y. Brechany y W. W. Christie (1988). "Fatty Acid Composition of Some Algae from the Black Sea". *Phytochemistry*, núm. 27, pp. 3495-3497.
- Sun, A. Y., Q. Wang, A. Simonyi y Y. Grace (2008). "Sun Botanical Phenolics and Brain Health". *Neuromolecular Medicine*, núm. 10, pp. 259-274.

- Terrango, R., M. L. Caffer, S. Bruno y S. Binstein (2003). "Aislamiento, identificación y serotipificación Salmonella parte 1". Manual de procedimientos del Ministerio de Salud de la Secretaría de Políticas, Regulación y Relaciones Sanitarias, Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud "Dr. Carlos C. Malbran". Buenos Aires, Argentina.
- Tongsiri, S., K. Mang-Amphan y Y. Peerapornpisal (2010). "Effect of Replacing Fishmeal with Spirulina on Growth, Carcass Composition and Pigment of the Mekong Giant Catfish". *Asian J. Agric. Sci.*, núm. 3, vol. 2, pp. 106-110.
- Toyomizu, M., K. Sato, H. Taroda, T. Kato y Y. Akiba (2001). "Effects of Dietary Spirulina on Meat Color in Muscle of Broiler Chickens". *British Poultry Science*, núm. 42, pp. 197-202.
- Turnbull, P. C. B. (1979). "Food Poisoning with Special Reference to Salmonella — its Epidemiology, Pathogenesis and Control". *Clin. Gastroenterol.*, núm. 8, pp. 586-594.
- Van Soest, P. J., J. B. Robertson y B. A. Lewis (1991). "Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition". *J. Dairy Sci.*, núm. 74, pp. 3583-3597.
- Vázquez, E. A. y M. E. Vázquez (1993). "Importancia de las algas y determinación de siete minerales en especies de las costas de Yucatán". Tesis de licenciatura. Mérida, Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Willey, J. M., L. M. Sherwood y C. J. Woolverton (2008). "Microbiología de los alimentos e industrial". *Microbiología de Prescott, Harley y Klein*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, pp. 1023-1048.
- Yuan, Y. "Marine Algal Constituents" (2008). En: C. Barrow y F. Shahidi (eds.). *Marine Nutraceuticals and Functional Foods*. Boca Raton, Florida: crc Press.



# Análisis curricular de las cartas descriptivas sobre enfermedades crónicas en carreras del área de la salud en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

*Ma. Teresa Graciela Manjarrez González<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas. Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto: Ma. Teresa Graciela Manjarrez González. e-mail: mmanjar@uacj.mx. Rafael Cataño Calatayud. e-mail: rcatano@uacj.mx. Miguel Ángel Rosales Serrano. e-mail: mangel@uacj.mx

## **Resumen**

**C**onocemos acerca de los problemas de salud que el mundo actual sufre en cuanto a las enfermedades crónicas en relación con la mortalidad. Nuestra pregunta gira en torno a cómo se están formando los futuros profesionales de la salud en relación con enfrentar y resolver este problema. En principio, quisimos conocer el nivel de enseñanza estipulado en los documentos oficiales que son guía para los docentes, las cartas descriptivas, por lo que hicimos un análisis de cómo se describe el conocimiento de estas enfermedades a lo largo de varias carreras del área de la salud, como Enfermería, Medicina, Entrenamiento Deportivo, Odontología, Optometría, Nutrición (aunque se incluyeron carreras que no son de esta área, pero que tienen nexos con la salud como Psicología y Trabajo Social, aquí se presentan los resultados de las carreras del área biomédica). Como resultado del análisis concluimos que no está asentado en esos documentos un claro tratamiento de conceptos y tampoco un nivel de conocimiento impartido diferenciado en profundidad a lo largo de estas carreras, a excepción de Nutrición.

## **Introducción**

En México, las enfermedades crónico-degenerativas (ecd) han cobrado creciente importancia no sólo como causa de muerte, sino también, de manera muy importante, de discapacidad. Los padecimientos que han recibido mayor atención son los de origen cardiovascular y metabólico: la aterosclerosis y la diabetes. Y en este momento la obesidad ha cobrado gran importancia epidemiológica.

En agosto de 2009 un grupo de maestros del Instituto de Ciencias Biomédicas (ICB) fuimos convocados por el Dr. Efraín Flores Escárzaga, para incluirnos en el desarrollo de un estudio

sobre la enseñanza de ECD en nuestra Institución, la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), por ser la institución de nivel superior de más impacto en el área de la salud en la localidad.

El estudio que se presenta corresponde a una parte del proyecto Oventions, cuya finalidad final es "...desarrollar/adaptar un marco de trabajo y criterios para evaluar la formación actual de profesionales de la salud en la prevención y manejo de enfermedades crónicas y con base en esa evaluación proponer recomendaciones para integrar conceptos y contenidos, tales como el cuidado crónico, la prevención de enfermedades, y la teoría y práctica de promoción de la salud en la educación del profesional de la salud en la instituciones académicas".

De aquí que el objetivo principal del trabajo es preparar un marco teórico y una metodología con los criterios para evaluar teoría, competencia y la práctica que actualmente hay en el currículo de ciencias de la salud en la uacj. Se identificó un grupo académico de trabajo en el icb y en el Instituto de Ciencias Sociales y Administración (icsa), para llevar a cabo la revisión y preparar recomendaciones.

Se definieron dos fases para realizar este trabajo: a) Análisis de los documentos institucionales (las cartas descriptivas) y 2) Diagnóstico de la enseñanza y aprendizaje de los temas sobre ecd.

De acuerdo a la propuesta de Oventions, cada curso se analizará con el propósito de identificar la descripción del curso, unidades, objetivos individuales y actividades que se enfoquen a la prevención y tratamiento de las ecd. El análisis de cada curso se efectuará usando un glosario de términos sobre ecd.

El grupo de trabajo se ha reunido continuamente para llevar a cabo la revisión de las cartas descriptivas de todos los programas del icb (Medicina, Odontología, Enfermería, Nutrición, Entrenamiento Deportivo, Optometría y Maestría en Ciencias de la Salud) y del icsa (Psicología y Trabajo Social). Una vez hecha la evaluación, se elaborarán recomendaciones para desarrollar/adaptar los programas de formación y fortalecer la red de promotores a lo largo de la frontera Estados Unidos-México.

Este reporte muestra los resultados y conclusiones derivados de este análisis elaborado en la primera fase del estudio.

Las cartas descriptivas son documentos oficiales en los que se especifican las características y el temario de la asignatura, los cuales muestran de manera general los contenidos que se imparten. A lo largo del proceso de análisis, se observa que la información obtenida no determina el contexto en la impartición y formación de estos temas. Se genera la pertinencia de trabajar en una segunda fase con el propósito de encontrar un acercamiento a la realidad de la enseñanza y el aprendizaje de estas enfermedades.

Dadas las condiciones expuestas en los párrafos anteriores, nuestro objetivo fue determinar el nivel de enseñanza-aprendizaje de temas sobre ecd en distintos programas del área de la salud en la uaj. Entre otros objetivos tuvimos:

- Analizar los contenidos explícitos sobre ecd en las cartas descriptivas de todas las asignaturas de los distintos programas académicos.
- Caracterizar los contenidos tratados en los diferentes programas de asignatura.
- Analizar cada curso con el propósito de identificar descripción del mismo, unidades, objetivos individuales y actividades que se enfoquen en la prevención y tratamiento de ecd (el análisis de cada curso se llevará a cabo usando un glosario de términos sobre ecd).
- Detectar el nivel de profundidad con que los maestros tratan los contenidos sobre ecd en los distintos programas a lo largo de la formación.
- Detectar el nivel de aprendizaje sobre ecd de alumnos de diferentes semestres de los diferentes programas.



## *Metodología*

Se elaboró un instrumento para recabar los datos referentes a los conceptos relacionados con el tema de las ECD. Una vez recopilada la información, se hizo un conteo de las palabras y su frecuencia de aparición en las cartas descriptivas.

Los conceptos centrales fueron: hipertensión, diabetes y obesidad.

Se elaboraron categorías de conceptos que tienen relación con los conceptos centrales:

- Términos generales
- Factores de riesgo
- Adicciones
- Genética
- Servicios de salud
- Determinantes sociales

Los términos generales asociados a la hipertensión fueron:

- Aterosclerosis
- Arteriosclerosis
- Colesterolemia
- Dislipidemia
- Edema
- Infarto al miocardio

Los términos generales asociados a la diabetes fueron:

- Resistencia a la insulina
- Cataratas
- Retinopatía
- Glaucoma

- Ceguera
- Insuficiencia renal
- Insuficiencia circulatoria periférica
- Daño macrovascular
- Daño microvascular

Los términos generales asociados a la obesidad fueron:

- Índice de masa corporal
- Síndrome metabólico
- Sedentarismo
- Estilo de vida

# Instrumento utilizado para el análisis

<b>Carta Descriptiva perteneciente al Programa de:</b>		<b>NUTRICIÓN</b>	
<b>Clave:</b> BAS240905	<b>Materia:</b> DIETOLOGÍA	<b>Créditos:</b> 09	
<b>Departamento:</b> CIENCIAS BÁSICAS	<b>Instituto:</b> CIENCIAS BIOMÉDICAS		
<b>Nivel:</b> ( X ) Principiante ( ) Intermedio ( ) Avanzado			
<b>Carácter:</b> ( X ) Obligatoria ( ) Optativa			
<b>Tipo:</b> ( X ) Curso ( ) Taller	<b>Horas Totales:</b> 96	<b>Teoría:</b> 48 hrs. <b>Práctica:</b> 48 hrs.	
<b>INSTRUCCIONES:</b> Marque dentro del cuadro una X el concepto que se encuentre en el contenido de la carta descriptiva.			
<b>Definición de Términos Generales:</b>			
Diabetes	<input type="checkbox"/>	Hormonas	<input type="checkbox"/>
Hipertensión	<input type="checkbox"/>	Índice de masa corporal	<input type="checkbox"/>
Obesidad	<input type="checkbox"/>	Infarto al Miocardio	<input type="checkbox"/>
Insuficiencia renal	<input type="checkbox"/>	Insuficiencia Circulatoria Periferal	<input type="checkbox"/>
Conceptos Básicos	<input type="checkbox"/>	Insuficiencia Renal	<input type="checkbox"/>
Arteriosclerosis	<input type="checkbox"/>	Insulina	<input type="checkbox"/>
Aterosclerosis	<input type="checkbox"/>	Lípidos	<input checked="" type="checkbox"/>
Carbohidratos	<input checked="" type="checkbox"/>	lipo-proteínas	<input type="checkbox"/>
Cataratas	<input type="checkbox"/>	Nefrologías	<input type="checkbox"/>
Ceguera	<input type="checkbox"/>	Páncreas	<input type="checkbox"/>
Glaucoma	<input type="checkbox"/>	Proteínas	<input checked="" type="checkbox"/>
Colesterol	<input type="checkbox"/>	Resistencia a Insulina	<input type="checkbox"/>
Colesterolemia	<input type="checkbox"/>	Retinopatía	<input type="checkbox"/>
Daño macrovascular	<input type="checkbox"/>	Sedentarismo	<input type="checkbox"/>
Daño microrvascular	<input type="checkbox"/>	Síndrome metabólico	<input type="checkbox"/>
Daño microvascular	<input type="checkbox"/>	Triglicéridos	<input type="checkbox"/>
Dislipidemia	<input type="checkbox"/>		
Edema	<input type="checkbox"/>		
Glicemia	<input type="checkbox"/>		
Glucosa	<input type="checkbox"/>		
Hipercolesterolemia	<input type="checkbox"/>		
<b>Factores de Riesgo</b>			
Estilo de vida			<input checked="" type="checkbox"/>
Actitudes			<input type="checkbox"/>
Atribuciones			<input type="checkbox"/>
Cultura			<input checked="" type="checkbox"/>
Creencias			<input checked="" type="checkbox"/>
Costumbres			<input type="checkbox"/>
Motivación al cambio			<input type="checkbox"/>
<b>Adicciones</b>			
		Tabaquismo	<input type="checkbox"/>
		Alcoholismo	<input type="checkbox"/>
		Uso de otras Drogas	<input type="checkbox"/>
Estrés			<input type="checkbox"/>
<b>Genética</b>			
<b>Servicios de Salud</b>			
Promoción de la Salud			
<b>Determinantes sociales</b>			
Educación para la Salud			<input type="checkbox"/>
Violencia			<input type="checkbox"/>
Ingreso			<input type="checkbox"/>
Espacios físicos			<input type="checkbox"/>
Contexto			<input type="checkbox"/>

## Resultados

### *Medicina (Básicas)*

Materia	Porcentaje
Bioquímica General	54.5
Bioquímica Medica	36.6
Embriología	36.3
Fisiología Humana I	36.6
Fisiología Humana II	18.1
Histología General	1
Histología Medica	36.3
Microbiología I	18.1
Patología y autopsias	36.3

### *Nutrición*

Asignatura	Porcentaje
Bases de la Nutrición	41
Metodología de la investigación	20
Histología General	0
Microbiología	0.3
Gastronomía	11.8
Seguridad Alimentaria	38.2
Sistemas Computacionales	0
Bioética	17.6

## *Odontología*

Asignatura	Porcentaje
Bioseguridad	0.38

## *Enfermería*

Asignatura	Porcentaje
Bioquímica	41.0
Nutrición y Dietoterapia	3.8

## *Conclusiones*

En esta primera fase encontramos que en los documentos oficiales (cartas descriptivas) no se explicita la enseñanza de contenidos sobre ecd. Sin embargo, sabemos que en realidad sí se enseñan muchos de estos contenidos.

Hay que orientar el plan de estudios en función de las necesidades de resolver los problemas emergentes de salud, en especial, las ECD.

## *Recomendaciones*

Dada la importancia, la urgencia y la trascendencia de atender los problemas de salud relacionados con las ecd en nuestra población, se sugiere que todas las asignaturas expresen explícitamente estos contenidos en los documentos oficiales institucionales y que aun asignaturas del nivel básico los incluyan.

En donde probablemente tengamos que avanzar mucho más es en las estrategias educacionales y en la pertinencia de tener una mayor flexibilidad curricular. Por lo que se refiere a las estra-

teguas, se deberá probar y evaluar el trabajo de casos, la búsqueda dirigida, los seminarios de integración, el trabajo de campo, la asignación de familias y comunidades para trabajar con ellas, las estancias en laboratorios y la participación en proyectos de investigación, entre otros.

## ***Bibliografía***

Cerqueira, Ma. Teresa (2010). “Disminución de la brecha entre el conocimiento y la acción sobre diabetes en la frontera México-Estados Unidos”. *Rev. Panam. de Salud Pública*, núm. 3, vol. 28.

Ghadar, Suad, Cynthia Brown, José A. Pagán y Violeta Díaz (2010). “Acculturation and Healthy Lifestyle Habits among”. *Rev. Panam. de Salud Pública*, núm. 3, vol. 28.

Organización Mundial de la Salud (oms) (2008). Informe sobre la salud en el mundo. La atención primaria de salud: más necesaria que nunca. Disponible en:

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>

Roses Periago, Mirta (2010). “Por una frontera sin diabetes”. *Rev. Panam. de Salud Pública*, núm. 3, vol. 28.

## ***Otros colaboradores***

Efraín Flores Escárzaga (eflores@uacj.mx);

Rafael Cataño Calatayud (rcatano@uacj.mx);

Susana Jáuregui Domínguez (sjauregu@uacj.mx);

Laura Carrillo Moreno (lcarrill@uacj.mx);

Gabriel Medrano Don Lucas (gmedrano@uacj.mx);

Lucero Molina Medina (lumolina@uacj.mx);

Miguel Ángel Rosales Serrano (mangel@uacj.mx);

María del Consuelo Rodríguez Martínez (mrodrigu@uacj.mx);

Juan Carlos Lechuga Carrizales (juan.lechuga@uacj.mx);

Estela Méndez (este.1211@hotmail.com);  
Rosa Ma. Vázquez Gutiérrez (rosa.vazquez@uacj.mx);  
Maribel Canchola Somoza (mcanchol@uacj.mx);  
Evaristo Bernés Ramón (ebernes@uacj.mx)





# Evaluación de la calidad docente en el Instituto de Ciencias Biomédicas

*Ma. Teresa Graciela Manjarrez González<sup>2</sup>*

---

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas . Anillo Envoltente del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, MéxiCO. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto: Ma. Teresa Graciela Manjarrez González. e-mail: mmanjar@uacj.mx. Dra. Alicia Moreno Cedillos. Dr. Alfredo Limas Hernández. Dr. Juan Hernán iii Ortiz Quintana. e-mail: jhortiz@uacj.mx. Cuerpo Académico 87 del icosa

## **Resumen**

**E**l presente estudio parte del propósito de diagnosticar, es decir, plantear la situación actual de la práctica docente en el Instituto de Ciencias Biomédicas (icb) de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (uacj). Pretende, además de caracterizar la práctica docente, construir un modelo o conjunto de características que expliquen las prácticas educativas de las y los docentes y su interacción con la Institución. Vamos a desarrollar el tema en tres puntos: lo que se podría denominar como un marco de referencia de lo que se ha venido desarrollando para el mejoramiento de la calidad de la educación superior (es) en México; un concepto de calidad en la es y, finalmente, un modelo de calidad en la es. La parte que se presenta en este documento es el primer acercamiento al pensamiento del profesor sobre el quehacer docente y su relación con la Institución de los maestros del icb que asistieron a un grupo focal. Los docentes revelan inquietudes de falta de tiempo para cumplir con las obligaciones institucionales, principalmente.

Palabras clave: calidad educativa, evaluación, pensamiento docente, práctica docente.

### ***Objetivo general***

Caracterizar el perfil y el pensamiento de los docentes acerca de su práctica laboral y su relación e interacción con la Institución.

### ***Objetivos particulares***

- Identificar factores/variables pertinentes que intervienen en la definición connotativa de “calidad” y sus interacciones con y entre las variables de las distintas dimensiones del modelo.

- Evaluar los aspectos psico-socio-afectivos susceptibles de ser afectados por la experiencia de aprendizajes de interculturalidad en los diversos agentes educativos participantes en programas de educación intercultural utilizando metodologías cualitativas y cuantitativas e instrumentos pertinentes, confiables y válidos, en español y en diversas lenguas.
- Investigar la importancia de evaluar aprendizajes y aspectos valorables, psicoafectivos y psicosociales, en español y en su lengua materna, en poblaciones indígenas.

## ***Introducción***

Nadie negará que la calidad académica debe ser una premisa y una meta de la gestión universitaria. Lo esencial debe ser el establecimiento de criterios para generar calidad para su cuantificación, progreso, ausencia o debilidad.

Esta evaluación representa un esfuerzo de análisis al proceso de evaluación docente que la Universidad realiza continuamente, el cual se orienta a identificar avances y obstáculos, a corregir caminos, a fortalecer los aciertos, y a mejorar y facilitar el crecimiento como personas y como Institución, buscando de esta forma utilizar y apoyarse en el enfoque formativo de la evaluación.

En el escenario mundial se están experimentando una serie de cambios permanentes en lo económico, lo científico, las tecnologías de la información y la comunicación, que afectan e influyen en los diferentes grupos sociales, así como en las organizaciones que soportan el desarrollo y el bienestar de la población.

Las instituciones educativas, especialmente las universitarias, deben estar a la vanguardia en esos cambios, para satisfacer las necesidades sociales, científicas y paradigmáticas que surgen de las transformaciones.

En estas organizaciones no existe prácticamente control del trabajo fuera de la profesión ni forma alguna de corregir las deficiencias que los propios profesionales decidan pasar por alto.

El efecto de esa libertad de acción permite que algunos profesionales hagan caso omiso de las necesidades de sus alumnos y estimula a otros para que desatiendan las necesidades de la corporación. Además, se trata de una estructura inflexible, apta para la producción de *outputs* normalizados, pero inadecuada para adaptarse a los cambios e innovaciones tecnológicas (Mintzberg, 1991).

En primer lugar, por la dificultad inherente a la medición de los conocimientos o aptitudes pedagógicos de un profesor. En segundo lugar, porque el control mutuo es escaso, por la mencionada libertad de cátedra y por la resistencia generalizada, habitual en cualquier ámbito profesional, a evaluar el trabajo de un “colega”.

### ***Antecedentes de programas de evaluación en México para la ES***

La evaluación docente es un ejercicio de reflexión y análisis, que permite retroalimentar y mejorar los procesos de trabajo en las instituciones. Facilita la toma de decisiones sobre las medidas de fortalecimiento, corrección o eliminación de procedimientos, actividades, políticas y formas de actuación en general.

Desde mediados de los años sesenta, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (anuies) ha venido impulsando múltiples trabajos en materia de atención a la demanda, reforma y planeación de la es, que llevaron a la creación de un Consejo y un Sistema de Planeación de la Educación Superior. Se promueve la realización de autoestudios diagnósticos al interior de las instituciones de educación superior (ies), que permitían conocer el estado que guardaban dichas instituciones (Moreno, 1994).

A finales de la década de los setenta, se genera el Sistema Nacional de Planeación Permanente de la Educación Superior (Sinappes) como parte de las primeras políticas nacionales encaminadas al mejoramiento de la calidad de las funciones de es, dentro del cual se establecieron cuatro niveles con sus correspondientes instancias (Llarena, 2003): Comisión Nacional para la Planea-

ción de la Educación Superior (Conpes); Comisión Regional para la Planeación de la Educación Superior (Corpes); Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior (Coepes) y las Unidades Institucionales de Planeación. Se promueve así una evaluación permanente de programas, procesos y logros alcanzados en el marco de los planes institucionales de desarrollo.

La evaluación se institucionalizó con el Programa de Modernización Educativa 1989-1994 del gobierno federal, en el que, continúa Llarena, el concepto de modernización se concibe en términos de calidad, eficiencia, cobertura e innovación.

Una de las primeras acciones de la Conpes es la integración de la Comisión Nacional de Evaluación de la Educación Superior (Conaeva), para promover una evaluación institucional que permita conocer los avances en los planes y programas de desarrollo de las ies, definiendo y precisando metodologías, criterios, indicadores y procedimientos. Se va generando así una cultura de la evaluación en el sistema de es y se fortalecen las evaluaciones internas.

La parte más importante de la estructura y recursos de un programa educativo, la constituye el personal académico; los demás elementos se derivan de la calidad, capacidad, desempeño y perspectivas de desarrollo que éste tenga. Este punto de vista lo sostienen diversas instancias y agencias evaluadoras (Apodaca y Lobato, 1997; Rueda, 2008), a la par que suponen que es el grupo entusiasta y calificado de profesores el que “logra crear una atmósfera cualitativamente apropiada de trabajo y un modelo académico adecuado en el que los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollarse al máximo” (ciees, 1994; en: Moreno, 1994), cuyos objetivos son identificar las variables psicosociales que inciden en la calidad de la educación agrícola superior, así como la interacción de estas variables, con una aproximación sistémica, interdisciplinaria y con base en el conocimiento etnopsicológico (Díaz Guerrero, 1995).

## ***La realidad de las prácticas educativas***

Las transformaciones globales del orden internacional y el avance del reordenamiento de las economías mundiales en torno al valor de la tecnología, han puesto en la mira a los sistemas educativos. En ellos recae la responsabilidad de generar y difundir el conocimiento en la sociedad y, por lo tanto, se instituyen en la instancia decisiva que está a la base de la carrera tecnológica (es decir, de las posibilidades económicas futuras de la sociedad).

Esta realidad, que marca la demanda que hoy se hace a la educación, contrasta con otra realidad bastante conocida; hoy, por tal y como están, los sistemas educativos no pueden salir airosos frente a este desafío. Bastantes diagnósticos han demostrado empíricamente los problemas de burocratización de la administración, de rutinización de las prácticas escolares, de obsolescencias de los contenidos curriculares, de ineficiencia de los resultados finales.

La expansión sufrida por los sistemas educativos a partir de la Segunda Guerra Mundial, sobreimpuesta a un modelo de gestión pensado para otras ocasiones, la diversificación de clientelas orientadas en la incorporación de seres sociales con bases culturales diferentes, y las restricciones materiales que acompañaron los procesos de endeudamiento y ajuste, han hecho no personales tanto los objetivos como los modelos de gestión y administración originales. Es decir, que el crecimiento y la expansión educativa no presentan a la visión política sólo un problema de escuela (pongamos más profesores o maestros, más escuelas, más aulas), sino que plantean desafíos cualitativos que hacen volver a pensar hacia dónde ir y cómo se debe organizar y conducir una escuela, un grupo de escuelas, un sistema educativo.

## Marco de referencia

### *Concepto de práctica docente*

Es el conjunto de procesos que se desarrollan en el aula, en el quehacer cotidiano del maestro. En ese proceso intervienen múltiples variables que conforman y caracterizan el quehacer de cada profesor, por ejemplo, el código lingüístico, la forma de abordar los procesos de enseñanza-aprendizaje, las interacciones, etcétera.

### *Concepto de calidad educativa*

La aparición del concepto “calidad de la educación” se produjo históricamente dentro de un contexto específico. Viene de un modelo de calidad de resultados, de calidad del producto final, que nos pone en guardia, sobre todo, del hecho de que bajo estas ideas suelen estar los conceptos de la ideología de eficiencia social, que considera al docente poco menos que un obrero de línea que emplea paquetes instruccionales, cuyos objetivos, actividades y materiales le llegan prefabricados, y en el cual la “calidad” se mide por fenómenos casi aislados, que se recogen en el producto final.

Algunos autores han visto por ello serias implicancias a este concepto: la ideología (curricular) de la eficiencia social (vinculada a la corriente llamada “tecnología educativa”) entiende calidad de la educación como eficiencia, y eficiencia como rendimiento escolar. A partir de la instauración de una política educativa de corte neoliberal, se buscan justificaciones “académicas” que permitan fundamentar la restricción del ingreso a la educación, las cuales crean nuevos fetiches pedagógicos que se caracterizan por su debilidad conceptual, tal es el caso de términos como “calidad de la educación”.

Lo que ocurre es que se ha trabajado con una definición demasiado simplificada y muy parcial de una idea muy abarcante, ya que, recortando las posibilidades, se define restrictivamente, se

transforma en una medición, para lo cual se inscribe en un marco puntual casi positivista, muchas veces hasta conductista, leyendo sólo conductas específicas (Rueda, 2008).

Por el contrario, el concepto de calidad de la educación está lleno de potencialidades, que me parece interesante explicitar. Es por esto necesario traer a la discusión las ideas de eficacia y eficiencia, que están relacionadas con esta cuestión. Estos conceptos han sido tradicionalmente muy resistidos en el campo de la educación en general.

Y no sin razones, ya que llegaron a la bibliografía educativa directamente importados de la Teoría de la administración basada en el modelo de la eficiencia económica (“eficientísimo”). Éste da un valor prioritario a los elementos materiales y establece metodologías como la de costo-efectividad, difícilmente trasladables a los sectores sociales y, por ello, al área educativa. Algunos intentos de replanteo en este sentido (como la propuesta del análisis de costo-beneficio) no superaron las limitaciones intrínsecas de estas aproximaciones.

A pesar de compartir estas ideas en lo sustantivo, ha faltado desde el lado de los especialistas en educación una respuesta positiva y superadora, que fuera más allá de la mera crítica. Porque mirándonos hacia dentro, no podemos dejar de reconocer que tenemos sistemas de baja calidad y poco eficientes, es decir, que logramos poco con los medios que tenemos (aunque obviamente éstos no son muchos).

Sin embargo, para poder reconocerlo abiertamente, como hoy lo hacemos, hemos tenido que llegar a un estado cercano al desastre, porque la inexistencia de evidencias objetivas recogidas sistemáticamente hicieron imposible contrastar objetivos con resultados, es decir, tener una idea realista de los niveles de eficiencia y eficacia de la educación.

Existe en el concepto de calidad de la educación una complejidad del término: se asume como algo definido y se supone un acuerdo en cuanto a la universalidad de su significado.

Hay enormes dificultades y diferencias al intentar evaluarla, al intentar el diseño de estrategias para alcanzarla o elevarla. Estas



dificultades se ubican no sólo en los métodos, procedimientos y enfoques, sino en los aspectos prácticos de la determinación de las unidades de observación, en la selección de los indicadores, en el establecimiento del nivel de logro y en muchos otros relativos a la evaluación y la planeación educativa.

De acuerdo a Inés Aguerredondo (2010), las características del concepto de calidad educativa son: es un complejo totalizante, social e históricamente determinado, se constituye en imagen-objetivo de la transformación educativa y se constituye en patrón de control de la eficiencia del servicio.

La educación es un “sistema complejo”, es decir, un sistema en el cual, en la totalidad o la unidad, existe la diversidad, por lo que la unidad o totalidad es la síntesis de múltiples determinaciones. Un sistema complejo se caracteriza porque contiene múltiples subsistemas fuertemente conectados.

*Dimensión humana.* Se refiere a la obtención de una definición operacional sobre los diferentes significados connotativos relativos a los beneficios esperados, por los diferentes agentes involucrados en el programa. De ellos también se obtienen medidas sobre su perfil psico-socio-cultural, variables intervinientes en las posibles diferencias de expectativas y significados, así como de sus aprendizajes.

Las variables que componen esta dimensión pertenecen, entre otras, a las áreas de la personalidad, de la cognición y de lo afectivo-social. Algunas de ellas son: aprendizaje, autoconcepto, orientación al logro, locus de control, asertividad, construcción de expectativas y significados, dependencia-independencia de campo, liderazgo, entre otras.

El aprendizaje, sin duda alguna, es una de las variables con más elementos constitutivos y articulados del modelo. Algunas de sus expresiones corresponden a la dimensión humana; otras, a la axiológica; otras, a la social; y se encuentran fuertemente articuladas con la dimensión teórico-conceptual y con la operativa.

*Dimensión teórico-conceptual.* Es el componente fundamental en el proceso de evaluación constituido por el currículo que sustenta el modelo educativo en estudio. La postura epistemológica: fundamentación filosófica (desarrollo del conocimiento, desarrollo social, desarrollo cultural), intencionalidad, concepción del aprendizaje, posición de la educación intercultural bilingüe (pedagogía intercultural, pedagogía de la diversidad, andragogía, etcétera), pertinencia de los contenidos, pertinencia metodológica, adecuación de los materiales didácticos a las poblaciones indígenas, migrantes y otros grupos multiculturales son elementos de estudio de esta dimensión.

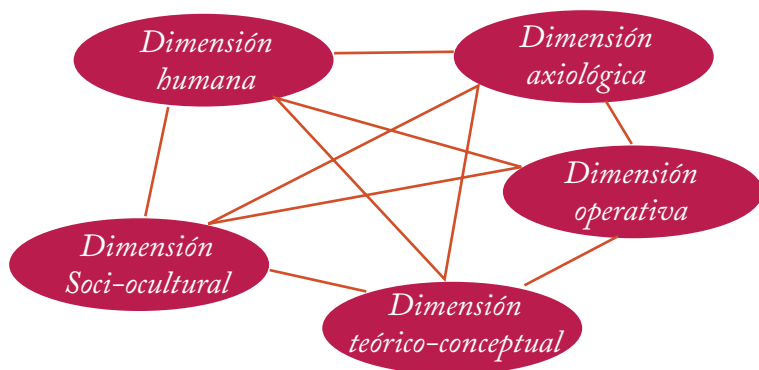
*Dimensión social.* Se evalúa la socialización de la experiencia, una estimación del impacto positivo que se pudiera lograr de su aplicación en otras regiones (tradiciones, creencias, valores, rituales de organización, relatos, símbolos y mitos de los grupos beneficiarios de los programas educativos). También se consideran algunas variables de corte psico-social y psico-cultural, como es el caso de las premisas historio-socio-culturales de los mexicanos y la filosofía de vida.

*Dimensión axiológica.* Es la identificación de valores relativos a derechos humanos, ciudadanía, religión, cuidado del medio ambiente, crianza, roles sociales y familiares. Para su evaluación se pueden utilizar los inventarios y escalas de valores, ejercicios de autoevaluación y entrevistas a profundidad. También algunos factores de la Escala de asertividad, de la de autoconcepto y de la de *locus* de control, pueden calificar como elementos constituyentes de esta dimensión.

*Dimensión operativa.* El uso óptimo de los recursos tecnológicos y financieros que se puede traducir en juicios relativos al impacto social en la organización administrativa para el desarrollo del programa, así como elementos de costo-beneficio. Algunas varia-

bles que la integran son: eficiencia, oportunidad en la respuesta, liderazgo, logística, organización, clima laboral, recursos, planeación, programación y otros.

El quehacer institucional corresponde preponderantemente a la dimensión operativa del modelo de evaluación. Al igual que las demás, sus variables constitutivas se relacionan sistémicamente con las otras dimensiones. Para el caso de la educación intercultural, es de esperar encontrar fuertes interacciones correlacionales con las dimensiones axiológica y social.



Los resultados obtenidos en trabajos previos respecto a temas importantes como la investigación del significado subjetivo del concepto de calidad de la educación, la importancia relativa de los diferentes indicadores y su impacto efectivo en los resultados esperados y, sobre todo, en el uso de la información para el establecimiento de estrategias de desarrollo en los ámbitos educativos diversos, son lo que justifica y motiva el desarrollo de un modelo *ad hoc*, donde la calidad de la educación sea función de equidad, sustentabilidad, accesibilidad y trascendencia social.

## ***Componentes mínimos para una educación para todos***



En México, los retos importantes de evaluación educativa no sólo se refieren a arraigar la cultura de evaluación, sino también a institucionalizar las prácticas de evaluación y transformar las actuales en prácticas más sistemáticas y rigurosas con consecuencias efectivas en el sistema educativo. La evaluación debe servir para asegurar que se cumplan los objetivos educativos y que lo hace de la mejor manera.

### ***Características del modelo teórico-conceptual***

- Las teorías de la evaluación proporcionan el marco de referencia del problema a estudiar.
- La etnopsicología y otras disciplinas estudiosas de la multi e interculturalidad nos brindan elementos sobre las variables psico-socio-culturales, de su posible incidencia y de sus interacciones; y

- La Teoría general de sistemas es el marco metodológico para la realización del estudio evaluativo y para una mejor interpretación de los resultados.

### ***Modelo de las dimensiones básicas de la enseñanza universitaria.***



### ***Metodología***

Es así como las teorías de la evaluación proporcionan el marco de referencia del problema a estudiar; la etnopsicología nos brinda elementos sobre las variables psicosociales, así como de su posible incidencia y sus interacciones, y la Teoría general de sistemas es el marco metodológico para la realización del estudio evaluativo y para una mejor interpretación de los resultados (Hernández, Ana Jesús, 1989).

## ***Criterios para el análisis del primer acercamiento***

1) Expectativas del profesor:

- Personales
- Institucionales

2) Perspectivas actuales y futuras del docente de la UACJ:

3) Atributos de la personalidad:

- Asertividad
- Autoestima/Autoconcepto
- Logro

4) Componente axiológico

- Valores

5) Formación

6) Relación con la identidad gremial

7) Experiencia laboral

8) Actividades docentes

9) Otros

Se realizaron tres grupos focales en cada instituto de la UACJ, tomando en cuenta los tres momentos de la calidad (C<sup>3</sup>):

1. *Coherencia*: relación, vínculo, correspondencia de los diferentes componentes. Los documentos que contienen los estatutos, objetivos, estrategias, métodos, descripción de procedimientos y demás elementos, ¿expresan relaciones de correspondencia entre sus diferentes componentes? Es decir: ¿son coherentes? (Propósitos y objetivos de equidad de género).

2. *Consistencia*: firmeza, estabilidad, solidez, sistematicidad de la perspectiva de género. Las actividades, eventos, acciones y demás actos que se realizan en el marco del proyecto, ¿corresponden a un programa ordenado, organizado para la equidad de género, con organización y secuencia entre sus diferentes etapas? Es decir: ¿son consistentes? (Hechos).
3. *Congruencia* e impacto: eficacia, eficiencia, lógica, oportunidad y pertinencia de la perspectiva de género. Los resultados y productos obtenidos y los recursos utilizados para ello, ¿hacen una diferencia real entre el estado de cosas inicial y el alcanzado?, ¿cuál es el impacto real de las acciones del programa? Es decir: ¿es congruente? (Logros).

## ***Resultados***

Percepciones sobre las condiciones del trabajo docente (véase cuadro 1):

- Falta de tiempo para investigar es la mayor preocupación para cumplir como se debiera.
- Horarios rígidos, espacios iguales.
- No se toma en cuenta que hay vida personal (en el caso de los médicos, otro trabajo).
- Poca facilidad de la práctica de los alumnos.
- Mucho trabajo extrahorario de labores que hacer.
- Falta de interés de los alumnos en la tutoría (no asisten).
- No hay apoyo para la investigación educativa (se da más apoyo a investigación disciplinar aun estando en una institución educativa).
- Condiciones en estamentos diferenciadas para las clases T/P.
- Problemas de trabajo en academias, no es ámbito de construcción de conocimiento porque se desaprovecha (priva el aspecto administrativo en las academias).

- Cambiar la importancia del trabajo en academias por el Cuerpo Académico.
- Tomar en cuenta necesidades cotidianas de insumos para el maestro, como material para exámenes, etcétera.
- Desarrollo de programas de clases.

**Cuadro 1. Resumen de las percepciones de los docentes.**

Primer acercamiento al perfil docente del icb	
Expectativas del profesor: • Personales • Institucionales	Ser mejor docente. Colaborar en forma más cercana con la administración
Perspectivas actuales y futuras del docente de la uacj	En estudio
Atributos de personalidad: • Asertividad • Autoestima/Autoconcepto • Logro	En estudio
Componente axiológico: • Valores	Falta el trabajo en equipo
Formación	Especialidad
Relación con la identidad gremial	Trabajo deficiente de academias
Experiencia laboral	Un alto porcentaje atiende otro trabajo, donde adquiere experiencia laboral
Actividades docentes	Poca participación
Otros	En estudio



### ***Respecto a intereses y necesidades académicos***

- El interés principal es la docencia, el cambio en el aula, mejorar la enseñanza.
- En segundo lugar, la investigación, tutoría y gestión (al parecer, muchos no lo hacen, ya que no lo mencionan).
- No hay apoyo para implementar cambios pedagógicos por parte de la estructura administrativa y académica, como el uso del abp si llevan muchas materias. No hay adaptaciones curriculares. El reto es cómo dar ese paso.
- Falta de equipo suficiente para el trabajo con los alumnos, como microscopios, laminillas, portaobjetos. No se cumple el objetivo de e-a. Este mismo problema se extrapola a la investigación.

### ***Estrategias de enseñanza***

- Presentaciones en cañón.
- Clase magistral.
- Práctica experimental.
- Práctica clínica.
- Mapas mentales y conceptuales.

### ***Percepción del perfil docente***

- Saber qué se quiere enseñar y cómo.
- Dominar la disciplina, es decir, que la teoría y la práctica profesional sean congruentes con la materia que se imparte.
- Preparación docente, es decir, que conozca técnicas de evaluación, didáctica, etcétera.
- Compromiso de los docentes con los alumnos y con ellos mismos.
- Que sean innovadores.

## ***Referencia al Modelo 2020 y la realidad***

- Entender claramente el aprendizaje centrado en el alumno.
- Los valores no están definidos (para el área biomédica), se difuminan en el quehacer docente. En el mismo Programa Institucional de Movilidad Estudiantil (PIME) no se perciben.
- Establecer claramente lo que cada programa requiere.

## ***Retos y pendientes***

- Hacer de la academia un espacio de voces de los académicos.
- Reestructurar y definir el trabajo de academias y su organización.
- Vencer la apatía, trabajar en equipo (sobre todo en el ICB) y no sólo buscar la ganancia.
- Tomar en cuenta la investigación educativa para la toma de decisiones.
- Trabajo de género.
- Gestión administrativa que sea congruente y consistente, y
- Mejorar las prácticas docentes.

## ***Bibliografía***

- Aguerredondo, I. (2010). “La calidad de la educación: ejes para su definición y evaluación”. Revista de la oei. Disponible en: <http://www.oei.es/calidad.htm> (Consulta: agosto de 2014).
- Apodaca, P. y C. Lobato (1997). Calidad en la universidad. Editorial Laertes.
- Díaz-Guerrero, R. (1995). “Una aproximación científica a la etnopsicología”. Revista Latinoamericana de Psicología, núm. 3, vol. 27, pp. 359-389.

- Hernández, A. J. (1989). Metodología sistémica en la enseñanza universitaria. Un proyecto de integración ecológica y pedagógica. Madrid: Narcea.
- Moreno Cedillos, Alicia (1998). “Un análisis de sistemas de las variables psicosociales que intervienen en la calidad de la educación superior: ‘Declaración de Villahermosa’, ‘Acuerdos de Tepic’, ‘Declaración de Veracruz’ y ‘Acuerdos de Toluca’. xiii, xiv, xv y xvi Asambleas de la anuies. Coordinación para la Planeación de la Educación Superior integrada por autoridades gubernamentales y autoridades de las universidades e instituciones de educación superior. Educación agrícola superior”. Tesis doctoral inédita. México: Facultad de Psicología de la unam.
- Mintzberg, H. (1991). El proceso estratégico. México: Prentice Hall.
- Montoya Restrepo, I. A. y L. Montoya Restrepo (2005, enero-abril). “Visitando a Mintzberg: su concepto de estrategia y principales escuelas”. Revista Escuela de Administración de Negocios, núm. 53. Universidad ean, pp. 84-93.
- Rueda, M. (coord.) (2008). La evaluación de los profesores como recurso para mejorar su práctica. México: unam/Plaza y Valdés.



# Resumen de ponencias



# Características de las mujeres menores de 19 años y sus hijos comparadas con madres mayores de 20 años y sus productos

*Dra. Beatriz A. Díaz-Apodaca<sup>3</sup>*

---

<sup>3</sup> Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas. Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto: Dra. Beatriz A. Díaz-Apodaca. e-mail: bdiaz@uacj.mx. Tel. (656) 688 1820 ext. 1920. M. C. Carlos Paredes. M. D. B. Adriana B. Hernández. e-mail: adhernan@uacj.mx

## *Antecedentes*

- A nivel mundial, 11% de todos los nacimientos al año (16 millones) es de mujeres entre 15 y 20 años de edad.
- 90% de ellos, en países en vías de desarrollo.
- Más de la mitad de los nacimientos en madres menores de 20 años no son planeados.
- En Latinoamérica, entre 33 y 50% de los embarazos de madres adolescentes no fueron planeados.
- La mayoría de los embarazos en adolescentes latinas es porque la mujer tiene una pareja estable en el momento de la gestación.

## *México*

- En 2006, una quinta parte del total de la población (21.8 millones) era de mujeres adolescentes.
- 14.4% de los adolescentes es sexualmente activo.
- Existe una relación directa entre la edad y los adolescentes con vida sexual: 2% entre 12 y 15 años y 29.6% en el grupo de 16 a 19 años.
- Uno de cada 6 embarazos a nivel nacional y 2 de cada 10 en Chihuahua, es en adolescentes.

## *Generalidades*

- En Chihuahua, la mayoría de los embarazos en las adolescentes es deseado.
- 95% de las adolescentes embarazadas atendidas en un hospital público en Ciudad Juárez, conocían, por lo menos, algún método de planificación familiar y, a pesar de ello, decidieron embarazarse.



- No existe consenso acerca de las consecuencias que el embarazo tiene en la adolescencia en la salud de la madre y su hijo.
- El embarazo a una edad temprana es un problema biológico, social y psicológico.
- A nivel mundial, 15% de las condiciones maternas de enfermedad y 13% de todas las muertes maternas son en adolescentes; no estando asociados al nivel educativo bajo, al limitado acceso a servicios de salud y al inadecuado aumento de peso en el embarazo.

### ***Problemas de embarazo en la adolescente***

- Prematurez
- Bajo peso
- Retardo en el desarrollo cognitivo
- Retardo en el crecimiento físico
- Mortalidad neonatal
- Mayor riesgo de muerte fetal
- Anemia
- Bajo riesgo de resultados obstétricos

### ***Objetivo***

Conocer las características de las mujeres adolescentes menores de 19 años y sus hijos y comparar estos hallazgos con los de madres  $\geq$  de 20 años y sus productos.

### ***Metodología***

Se realizó un estudio retrospectivo utilizando los datos del certificado de nacimiento del Registro Civil de Ciudad Juárez.

La información recibida fue de todos los nacimientos en las clínicas y hospitales públicos y privados de Ciudad Juárez, excepto los del IMSS, en el periodo del 1 de enero de 2008 al 31 de diciembre de 2009.

### *Manejo de los datos*

- La información se recibió en una base de datos con la existente en los certificados de nacimiento llenados en cada institución en donde ocurrió el nacimiento.
- La información se pasó a un formato en el programa Excel Office 2007.
- En este formato se capturó:
  - 1) Información de la madre: lugar de nacimiento, lugar de residencia, edad, nivel educativo, ocupación, estado civil, número de embarazos y de hijos;
  - 2) Atención prenatal: trimestre de inicio y número de consultas atendidas;
  - 3) Información del hijo(a): sexo, edad gestacional, peso, talla, calificación Apgar al minuto y diez minutos del nacimiento, y condiciones del producto al nacimiento (morbilidad).

*• Toda la información fue revisada en busca de errores y corregida cuando fue necesario, y pasada al programa de análisis estadístico Stata versión 12  
@ College Station, Tx.*

### *Resultados*

- De los 28 647 partos revisados en el periodo de estudio, 4569 (16%) ocurrieron en mujeres  $\leq$  de 15 años de edad, llegando hasta 8329 (29.1%) en mujeres  $\leq$  de 19 años. Los 20 318 (70.9%) partos restantes correspondieron a mujeres  $\geq$  de 20 años de edad.

- Total de partos: 28 647.
- Partos en mujeres  $\leq$  de 15 años: 4569 (16%).
- Partos en mujeres  $\leq$  de 19 años: 8329 (29.1%).

**Tabla 1. Características generales de las participantes.**

Característica	Grupo			
	$\leq$ de 19 años		$\geq$ de 20 años	
	n	%	n	%
Edad (años)	17.1	(1.7)	26.8	(5.7)
Media (de)				
Grupo edad	561	6.7	-	-
10-14	4009	48.1	-	-
15-17	3759	45.1	-	-
18-19	-	-	13956	68.7
20-29	-	-	5759	28.3
30-39	-	-	603	3.0
$\geq$ 40				
Nivel educativo (años)		1.3	260	1.3
Ninguno	108	29.1	6035	30.1
$\leq$ 6	2397	46.0	7514	37.5
7-9	3787	23.6	6235	31.1
$\geq$ 10	1939			
Ocupación	686	8.3	1874	9.3
Empleada	136	1.6	430	2.1
Estudiante	7453	89.9	17820	88.3
Ama de casa	17	0.2	49	0.2
Desempleada				

**Tabla 2. Características del control prenatal por grupo de edad.**

Característica	≤ 19 años	≥ 20 años	
	%	%	p*
Control prenatal			
Sí	94.5	94.3	0.678
No	5.5	5.7	
Inicio del control prenatal (trimestre)			< 0.0001
Primero	47.1	53.8	
Segundo	36.8	31.3	
Tercero	10.6	9.3	
Se ignora	5.5	5.7	
Núm. de consultas prenatales			
Media (de)	6.2 (3.2)	6.7 (6.7)	
Consultas prenatales por grupo			< 0.0001
Se ignora	5.5	5.6	
1-5	81.5	75	
6-9	9.3	14.9	
≥ 10	3.7	4.5	
* $\chi^2$			

## *Conclusiones*

- 29.1% de los partos en mujeres adolescentes en Ciudad Juárez es superior a otros reportados en la literatura (15% en Argentina y 17% en el estado de Morelos) para el mismo grupo de edad.
- La prematurez y bajo peso al nacer no mostraron diferencias significativas entre los productos de mujeres adolescentes y mujeres  $\geq$  de 20 años de edad.
- La falta o inadecuado control prenatal fue menor (5%) al referido en otros trabajos con madres adolescentes de origen mexicano en California, de hasta 25%.
- La diferencia en peso al nacimiento observado en el estudio fue con base en que una mayor proporción de los hijos de las madres  $\geq$  de 20 años de edad tuvieron peso elevado al momento del nacimiento, lo que sugiere una modificación en la curva de peso al nacer, lo cual está directamente relacionado con el peso de la madre.
- Otra diferencia entre los dos grupos fue que el inicio del control prenatal entre las adolescentes fue tardío, comparado con el grupo de madres mayores.
- La falta o inadecuado control prenatal no fue tan elevado (5%) como el referido en otros trabajos con madres adolescentes de origen mexicano (25%) en California.
- En el presente trabajo se encontró que NO existen diferencias significativas entre la edad de la madre y los resultados en la salud de los hijos(as).



# Prevalencia de asma en estudiantes universitarios de nuevo ingreso a la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

*Dra. Elisa Barrera R.*<sup>41</sup>

---

4 Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas Departamento de Ciencias de la Salud. Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto: Dra. Elisa Barrera R. e-mail: ebarrera@uacj.mx. Participantes: Dr. Miguel Ángel Cruz. Alergólogo (Centro Médico de Especialidades). Dr. Rubén E. Garrido Cardona. Neumólogo (Centro Médico de Especialidades). Dra. Beatriz Díaz. Jefatura del Departamento de Ciencias de la Salud de la uacj. Miguel Cruz. Estudiante de Medicina. Hugo Ramírez. Estudiante de Medicina

## Antecedentes

### *Asma*

- Enfermedad crónica de vías respiratorias.
- Mayor prevalencia en niños y adolescentes (1-14%).
- Menos atención a los adolescentes tardíos.
- Factores de riesgo.

Linehan, M. F. *et al.* (2009). *Prim. Care Respir. J.*, núm. 18, pp. 21-26.

### *Justificación*

- No se tienen datos estadísticos locales de la prevalencia de la enfermedad.
- Aumento en la frecuencia de la enfermedad y factores de riesgo como el tabaquismo.
- Diseñar estrategias para mejorar la calidad de vida de la población.

Torres-Fermán, I. A. *et al.* (2010). *Rev. Alerg. Mex.*, núm. 57, pp. 146-152.

### *Prevalencia*

- Proporción de enfermos en una población.
- Trabaja con una muestra, en donde el valor obtenido es una estimación del valor real y se debe calcular el intervalo de confianza de dicha estimación.
- Considerar el rango de sensibilidad y especificidad de la prueba diagnóstica.

Gerson, A. S. *et al.* (2010). *Am. J. Epidemiology*, núm. 172, pp. 728-736.



## ***Objetivo***

Conocer la prevalencia de asma en estudiantes de nuevo ingreso a la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (uacj).

## ***Objetivos específicos***

Identificar a los individuos con asma en estudiantes de nuevo ingreso a la uacj.

## ***Metodología***

- Estudio transversal.
- Estudiantes de nuevo ingreso (enero de 2013).
- Se aplicó un cuestionario estructurado y modificado basado en el Estudio Internacional de Asma y Alergias en la Niñez (ISAAC, por sus siglas en inglés).
- Encuestadores capacitados.
- Análisis estadístico de los datos obtenidos.

Lai, C. K. *et al.* (2009). *Thorax*, núm. 64, pp. 476-483.

## ***Resultados***

- Se realizó un primer estudio transversal.
- Se identificó a los individuos con asma.
- Se determinó su exposición pasiva o activa al tabaco.
- Se efectuó un análisis estadístico.
- Se determinó la frecuencia de asma y se calculó su prevalencia, así como las distribuciones de las variables independientes (tabaquismo y género).

Annesi-Maesano, I. et al. (2004). Clin. Exp. Allergy, núm. 34, pp. 1017-1023.

	Total 497	Total %	Asma 44	%	No asma 553	%
Hombres	236	47.4	20	8.4	216	91.5
Mujeres	261	52.5	24	9.1	237	90.8
Fumador pasivo Hombres	52	22	6	30	46	21.2
Fumador pasivo Mujeres	73	27.9	10	41	63	26.5
Fumador activo Hombres	50	21.1	4	20	46	21.2
Fumadores activo Mujeres	51	19.5	7	29.1	44	18.5
No fumador Hombre	134	56.7	10	50	124	54.4
No fumador Mujeres	137	52.4	7	29	130	54.8

### *Asociación asma y género*

No se encontró correlación significativa entre el género y la prevalencia de asma (con un valor de  $X^2 = 4.02$  y  $\alpha = 0.1339$ , con un intervalo de confianza de 87%).

	Total	%	Asma	%
Estudiantes	497	100	44	8.8
Hombres	236	47.4	20	8.4
Mujeres	261	52.5	24	9.1

### *Asociación asma y exposición al tabaco*

No se encontró correlación significativa entre el tabaquismo activo o pasivo y la prevalencia de asma (con un valor

de  $X^2 = 5.17$  y  $\alpha = 0.0753$ , con un intervalo de confianza de 92%).

	Asma	%
No fumadores	17	38
Fumadores pasivos	16	36.3
Fumadores activos	11	25

### **Conclusión**

- La prevalencia de asma en la población estudiada fue de 8.8%.
- Fue un porcentaje mayor al esperado.
- Prevalencias reportadas:
  - a) 4.4% en el centro del país.
  - b) 6% en el noroeste.
  - c) 12.6% a nivel mundial.
  - d) 19% en Norteamérica.
- Factores de riesgo implicados en las diferencias.  
Vink, N. M. *et al.* (2010). *J. Allergy Clin. Immunol.*, núm. 126, pp. 498-504.
- Se encontró lo reportado en el noroeste del país y en Argentina, al no encontrar una asociación significativa con el género o el tabaco.
- En la población estudiada, 61% de los individuos asmáticos está expuesto al tabaco.
- Se asocia con la intensidad y exacerbación de las crisis.  
Bedolla-Barajas M. *et al.* (2012). *Arch. Bronconeumol.* Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arbres.2012.09.006>

- Permitirá conocer el comportamiento epidemiológico de la enfermedad para evaluar su tendencia real.
- Punto de partida para continuar con un estudio longitudinal más amplio.
- Tomar las medidas preventivas relacionadas con los factores de riesgo y reducir su prevalencia.

# **Determinación antioxidante y productiva de la cáscara de nuez (*C. illinoensis*) como aditivo en la dieta de ovinos, con efectos en la capacidad antioxidante en plasma y en la calidad de la canal y la carne**

*Jazmín Cristina Stevens Barrón*<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas Maestría en Ciencias Veterinarias. Anillo Envoltente del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto: Dr. Héctor Armando Olguín Arredondo. e-mail: hector.olguin@uacj.mx. Dra. Laura Alejandra de la Rosa Carrillo. e-mail: ldelaros@uacj.mx

La adición de productos que minimicen la acción de los radicales libres, como la vitamina E o productos con elevado contenido de polifenoles en la dieta de los rumiantes, necesita más evaluaciones, tales como sus efectos a nivel sanguíneo en cuestiones de oxidación celular, beneficios en rendimiento productivo y calidad de canales y de la carne.

El objetivo de este estudio es analizar la alimentación con cáscara de nuez (rica en polifenoles) en ovinos sobre la capacidad oxidativa en plasma y en la calidad de la canal y la carne, con efectos a nivel antioxidante y productivo.

Veinte corderos machos de raza Katahdin x Pelibuey (60 días posdestete) serán asignados a cuatro tratamientos:

- Control = n5 (0% cáscara de nuez)
- Tratamiento 1 = n5 (330 ppm de vitamina E)
- Tratamiento 3 = n5 (15% cáscara de nuez)
- Tratamiento 4 = n5 (30% cáscara de nuez)

La inclusión de la vitamina E tiene como objetivo respaldar la capacidad de oxidación frente a los polifenoles a nivel celular (plasma y músculo *longissimus dorsi*).

Los corderos se alojarán en corraletas individuales con comedero, bebedero y sombra, donde se someterán al experimento (60 días). La dieta se ofrecerá diariamente a razón de 5% de rechazo.

Se realizará un análisis bromatológico y se determinará el contenido de fenoles totales y taninos condensados en la cáscara de nuez entre los tratamientos mediante el análisis Folin-Ciocalteu y Vainillina para fenoles totales y taninos condensados.

En plasma sanguíneo se determinará la capacidad antioxidante cada 15 días por medio de la técnica FRAP, con el objetivo de evaluar la adición de las diferentes dosis de cáscara de nuez y vitamina E en la oxidación celular de los ovinos.

Al ser sacrificados, se evaluarán las características de la canal y la calidad de la carne; además, se medirá el grado de oxidación

lipídica en el músculo *longissimus dorsi* 48 horas post mórtem mediante la técnica TBARS, con el propósito de determinar la deposición de los polifenoles a nivel muscular y la susceptibilidad a los procesos de oxidación entre tratamientos.

Se realizará un diseño de bloques completamente al azar con un nivel de confianza de 95%, con efectos entre tratamientos en la calidad de la canal y de la carne, estrés oxidativo en plasma y oxidación lipídica en la carne 48 horas post mórtem.

Se espera determinar diferencias entre los tratamientos (15 y 30% de cáscara de nuez/300 ppm de vitamina E) y el grupo de control en la capacidad antioxidante en plasma y carne, calidad de la canal y carne, además de diferencias significativas entre tratamientos.

Palabras clave: corderos, capacidad antioxidante, tbars, frap, polifenoles.





# Preparación, modificación y caracterización de materiales carbonosos a base de residuos lignocelulósicos para remoción de microcontaminantes en un medio acuoso

*Jonatan Torres-Pérez<sup>6</sup>*

---

<sup>6</sup> Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas Departamento de Ciencias Químico Biológicas. Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto.: Jonatan Torres-Pérez. e-mail: jonatan.torres@uacj.mx

**E**l presente estudio presenta resultados experimentales sobre la eliminación de colorantes (azoicos) usando materiales carbonosos lignocelulósicos obtenidos de residuos o subproductos agrícolas (semilla de algodón y cáscara de nuez).

## *Introducción*

En el año 2012, la cosecha de nuez en el estado de Chihuahua fue de más de 81 mil toneladas, con lo cual el sector nogalero de esta entidad federativa se sitúa como líder a nivel nacional. En general, el rendimiento promedio del nogal es de 1.5 toneladas por hectárea, lo cual significaría una producción total importante tanto de nueces como de residuos agrícolas debida a las cáscaras.

Asimismo, Chihuahua actualmente es una entidad líder en la producción de algodón, obteniendo volúmenes que van de las 70 a las 200 mil toneladas anuales. En 2012 el volumen de producción alcanzó más de 650 mil toneladas, convirtiendo dicho recurso natural en uno de los más abundantes de la región.

Por otro lado, el carbón activado es un material altamente adsorbente, debido a la gran cantidad de poros que constituyen su estructura interna, siendo ésta su característica más importante, ya que determina sus propiedades texturales, las cuales se relacionan directamente con la adsorción. Dada esta capacidad de adsorción, el interés por el estudio del carbón activado ha recibido un gran impulso, convirtiéndose en uno de los materiales más versátiles usados en el mejoramiento del medio ambiente, por lo que se busca su obtención a partir de fuentes renovables.

La abundancia y disponibilidad de subproductos agrícolas hace que sea una buena fuente de materias primas para carbones activados.

El objetivo general fue implementar un proceso de adsorción para la remoción de compuestos orgánicos presentes en un me-

dio acuoso, utilizando carbones activados preparados a partir de desechos y/o residuos del sector agrícola.

## ***Metodología***

Para la preparación del carbón activado, se utilizó cáscara de nuez y semilla de algodón provenientes de la región norte del estado de Chihuahua. El proceso de carbonización y activación se realizó en un reactor giratorio de cuarzo, con una masa inicial de 50-100 g de materia prima. La carbonización/activación se llevó a cabo de manera simultánea en atmósfera N<sub>2</sub>, con una rampa de calentamiento de 10 °C/min a 850 °C por un lapso de 80 minutos y usando H<sub>2</sub>O como agente activante.

Después de la carbonización/activación del residuo agrícola precursor, una parte del material carbonoso se lavó con agua destilada para la eliminación de cenizas y, finalmente, se caracterizó el material obtenido para evaluar sus propiedades adsorbentes.

## ***Resultados y discusión***

El carbón activado, obtenido a partir de cáscara de nuez, presentó un bajo contenido de cenizas (0.5-2.5%) y propiedades específicas de porosidad, que lo convierten en un material óptimo en el tratamiento de agua con presencia de contaminantes (colorantes azoicos), aun cuando sólo se empleó una activación física mediante el uso de un agente inocuo como el vapor de agua.

## ***Conclusiones***

Se obtuvo un material carbonoso con propiedades adsorbentes como alternativa de uso a materiales lignocelulósicos abundantes en el estado de Chihuahua (semilla de algodón y cáscara de

nuez), los cuales presentaron una capacidad de adsorción importante para colorantes orgánicos gracias a un proceso de activación física.

### *Agradecimientos*

El presente trabajo fue realizado con apoyo de los proyectos: SEP-Promep/103.5/12/3457 y Fomix-Conacyt-Gobierno del estado de Chihuahua núm. Chih-2012-C03-194671.

# Implementación de un modelo educativo en educación para la salud bucal en un grupo de niños

*Tania D. Hernández García*<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas Departamento de Ciencias Químico Biológicas. Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto: C. D. Salvador David Nava Martínez. e-mail: salvador.nava@uacj.mx. Angélica San Miguel Prado. *Pasante de Odontología*

## *Introducción*

**L**a caries y la placa bacteriana son los principales padecimientos orales, los cuales pueden tener inicio a partir de la erupción del primer diente. Se estima que la prevalencia de caries en niños entre 5 y 6 años de edad es de 40%, aumentando hasta llegar a 85% entre los 14 y 18 años. La educación para la salud es un pilar importante en la prevención de padecimientos orales y un buen instrumento para la transmisión y penetración de la educación sanitaria son los niños.

De acuerdo con Freire (2004), en el proceso de aprendizaje, aprende verdaderamente el que se apropia de lo aprendido y lo reinventa o aplica a situaciones concretas. Aplicando a la educación para la salud la idea citada, Faisal (2004) afirma que no se puede esperar que las personas cambien su comportamiento o adopten nuevos, si no perciben una base lógica para ese cambio o si son inconvenientes para sus prioridades.

La caries dental y la enfermedad periodontal son padecimientos multifactoriales, que comparten numerosos aspectos etiológicos, lo cual tiene impacto sobre su prevención y tratamiento. En su etiología participan bacterias que son componentes de la flora normal de la cavidad bucal de los seres humanos y condicionantes no biológicas como el estilo de vida, creencias, educación y pobreza, son las que finalmente determinan la diferencia entre salud y enfermedad (Bordoni, 2010).

Estas afecciones representan un importante problema de salud, debido fundamentalmente a su elevada prevalencia en todo tipo de población. Además, pueden evolucionar a la pérdida de dientes, así como alteraciones de la función masticatoria, de fonación y estética, si no se adoptan medidas preventivas y tratamientos adecuados.

Lo antes expuesto ha constituido el móvil de la presente investigación teniendo como objetivo comprobar la posibilidad de impactar en conductas relacionadas con la salud, específicamente bucal, mediante un método educativo, a través de una inter-

vención a efectuarse en el grupo de 3.º “C” del jardín de niños Francisco Gabilondo Soler *Cri Cri*, con una investigación que se plantea desde el enfoque mixto de corte experimental.

### ***Objetivo general***

Implementar un método de educación para la salud bucal en un grupo de infantes del jardín de niños Francisco Gabilondo Soler *Cri Cri*.

### ***Metodología***

- El estudio se llevó a cabo en el jardín de niños Francisco Gabilondo Soler *Cri Cri*, con un total de sujetos de estudio constituido por los 24 alumnos de 3.º “C”, con niños y niñas entre 5 y 6 años de edad.
- Los padres dieron su aprobación para su participación en el estudio.
- Para evaluar el nivel de conocimiento, se analizaron 25 preguntas, cuyas respuestas acumulaban 100 puntos.
- Para evaluar la higiene bucal, se consideró el índice de O’Leary, que permite la comparación de dos evaluaciones al inicio del programa y al final de la intervención.
- El diente se divide en cuatro sectores: caras mesial, distal, vestibular y lingual o palatina.
- El puntaje obtenido en cada evaluación se compara entre sí.

El programa de intervención por visitas fue el siguiente:

1. Selección de niños que participaron en el estudio y aplicación de cuestionario guiado y evaluación clínica a los niños.
2. Presentación del primer tema: “Mis dientes sanos”.

3. Presentación del segundo tema: “Mis dientes enfermos”.
4. Presentación del tercer tema: “El cuidado de mis dientes”.
5. Presentación del cuarto tema: “El ratón de los dientes”.
6. Segunda aplicación del cuestionario y segunda evaluación clínica a los niños.

La evaluación clínica a cada niño se efectuó antes y después de implementar el método de intervención educativa de acuerdo con las condiciones que la Organización Mundial de la Salud marca.

## ***Resultados***

Participó un total de 24 estudiantes, en los cuales hubo un predominio de varones con una diferencia de 16%, es decir, 4 niños, donde 82% de los infantes entrevistados nunca ha asistido al dentista, sin embargo, 46% tiene, por lo menos, un diente cariado.

En el primer control de placa el promedio general del grupo fue de 96%, mientras que en el segundo éste descendió 27%, es decir, el segundo promedio general fue de 69%, tomando en cuenta sólo a los alumnos que asistieron a ambas evaluaciones. Al analizar las respuestas en el instrumento, los ítems en los que se encontraron diferencia significativa fueron:

- Conocimiento: ¿qué es el flúor?, ¿cuáles son las enfermedades que más afectan tu boca?, ¿qué es la placa dentobacteriana?
- Percepción de barreras: ¿qué haces cuando no tienes cepillo?
- Acceso a servicios profesionales: cuando te duele un diente, ¿qué hacen tus papás?
- Acceso a implementos de higiene: aparte del cepillo de dientes y pasta, ¿qué otra cosa usas para cuidar tus dientes?



## *Conclusiones*

- Desde preescolar es fundamental instruir a los niños para crear el hábito y la conciencia de lo importante que es la salud bucal.
- Es indispensable involucrar a padres y maestros.
- La escuela es el lugar idóneo para la realización del estudio, ya que los compañeros tienen la misma mentalidad, fortaleciendo una buena actitud en hábitos de salud.
- En el área escolar implementar momentos dedicados al cepillado dental. Para ello es necesario capacitar a los maestros, para que sean quienes guíen a los niños para que éste se lleve a cabo de forma satisfactoria. En casa, los padres deben fomentar el hábito en los niños, por lo que es indispensable que sean capacitados para que ellos, por los menos una vez al día, cepillen los dientes de sus hijos hasta que éstos tengan la edad para hacerlo por sí mismos.
- Los resultados obtenidos en el estudio, aunque fueron satisfactorios se vieron afectados, ya que a pesar de que se mandó información a los padres de familia (trípticos y videos ilustrativos), no fueron partícipes activos en el proyecto, lo que provocó no contar con su entera cooperación en el mismo.
- Asimismo, sería idóneo que el profesionista recibiera capacitación desde el inicio de su formación, para que adquiera conciencia y habilidad de transmitir conocimientos de educación para la salud, que formen parte indispensable de su práctica diaria.

## *Referencias bibliográficas*

- Bordoni, N., A. Escobar Rojas y R. Castillo Mercado (2010).  
Odontología pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente  
en el mundo actual. 1.<sup>a</sup> edición. Ed. Médica Panamericana.
- Faisal, M. y V. Villa (2004). La educación como punto de partida  
en la prevención. Comunicaciones Científicas Tecnológicas.
- Freire, P. (2004). ¿Extensión o comunicación? La concientización  
en el medio rural. México: Siglo xxi Editores.

# Resumen de carteles



# Validación de cortisol a través de heces en un venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*)

*Adriana Hernández Doroteo*<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas. Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto: Adriana Hernández Doroteo. *e-mail*: anairda8520@gmail.co. Cuauhcihuatl Vital García. *e-mail*: cuauhcihuatl.vital@uacj.mx. E. Zanetti. M. Duarte

## *Introducción*

**D**urante las últimas décadas, se ha desarrollado el uso de técnicas no invasivas para el análisis de metabolitos de esteroides fecales.

El análisis de glucocorticoides fecales (mcg), se ha utilizado como un medio de evaluación de estrés asociado con alteraciones ambientales en la fauna silvestre. Sin embargo, debido a las diferencias en el metabolismo y la forma de excreción de mcg, es que debe existir una selección cuidadosa de los anticuerpos utilizados para la cuantificación, por lo que es importante la validación.

## *Objetivo*

El objetivo del presente estudio es validar una prueba eia para metabolitos fecales en un venado cola blanca y determinar si el cortisol es el metabolito fecal con mayor presencia en esta especie.

## *Metodología*

Se colectaron muestras fecales de un venado cola blanca durante tres meses, las cuales se congelaron a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta su proceso, el cual consistió en el secado de éstas, seguido de la extracción de metabolitos y la validación para el cortisol.

## *Resultados*

Como resultado se obtuvo una curva padrón, con paralelismo a la curva estándar, además de encontrar la mejor dilución para las muestras de 1:16, con una unión observada a ~50%.

Los resultados obtenidos no fueron los esperados, ya que el ligamiento de la hormona no fue lo que se estimaba, obteniendo sólo 53% de ligación en el *pool* de la muestra. Por lo que se recomienda realizar una validación fisiológica, además de una validación para corticosterona.





# Aplicación de biosólidos en suelos agrícolas del Valle de Juárez, Chihuahua

*Juan Pedro Flores Margez<sup>9</sup>*

---

<sup>9</sup> Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas . Anillo Envoltente del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto: Dr. Juan Pedro Flores Margez. Docente e investigador del ICB de la UACJ. *e-mail*: juflores@uacj.mx. Ext. 1861

## *Introducción*

**L**a problemática ambiental y de salud que puede estar representando el almacenamiento de lodos residuales o biosólidos en terrenos abiertos o en ocasiones en el relleno sanitario municipal de Ciudad Juárez, ha conducido a plantear la posibilidad de utilizar estos residuos sólidos como abono orgánico en suelos agrícolas, con la finalidad de reciclarlos en un ambiente natural.

Existen antecedentes desde el año 2000 acerca de evaluaciones de biosólidos en suelos agrícolas del Valle de Juárez, las cuales se realizaron en cultivos de algodón, sorgo forrajero y praderas en los tres municipios que conforman este valle.

Los resultados indicaron que los rendimientos de los cultivos y las características de los suelos fueron beneficiados al efectuar una aplicación de biosólidos, los cuales se basaron en dosis, de acuerdo a las demandas de los cultivos y a las características de los biosólidos.

Se concluyó que estos materiales aumentan la materia orgánica del suelo y aportan nutrientes a las plantas, lo cual puede representar un ahorro en la aplicación de fertilizantes químicos. Además, se ha sugerido la necesidad de un programa sustentable de disposición de biosólidos en suelos agrícolas, en donde es necesario un asesoramiento técnico de calidad para la supervisión y vigilancia de tierras aptas para el uso de biosólidos.

## *Metodología y resultados*

La evaluación de biosólidos en el cultivo de trigo durante 2013 permitió concluir que la dosis calculada de biosólidos resultó apropiada a las condiciones del suelo, agua y productividad del cultivo de trigo. La nacencia de plantas de trigo y su desarrollo en las di-

ferentes etapas fenológicas, como altura de planta, floración y madurez, no fueron diferentes entre el testigo y el lote con biosólidos.

El rendimiento comercial de trigo fue mayor en el lote con biosólidos, que superó en 500 kg por ha al lote testigo, lo cual representó un aumento de 7.68% y, en términos económicos, una ganancia estimada de \$1750 pesos por ha, además del ahorro de fertilizante, que representa 28% del costo de producción del cultivo.

La dosis aplicada de biosólidos aumentó el contenido de nitrógeno, potasio y hierro en el suelo, a profundidades de 0 a 30 y de 30 a 60 cm. Al final del ciclo de cultivo, se observó un aumento de fósforo, calcio, magnesio, sodio y cobre en el perfil 30 a 60 cm del suelo; además, no afectó la alcalinidad y salinidad del suelo. Asimismo, no se detectó ningún aumento significativo de materia orgánica con esta aplicación de biosólidos, pero sí de nitrógeno total del suelo.

## ***Conclusiones***

De hecho, se requieren más aplicaciones para lograr aumentos significativos de materia orgánica. Las aportaciones de cobre y zinc en los biosólidos son importantes para la nutrición de cultivos.

Se llevó a cabo una demostración de campo y se distribuyó un tríptico informativo como parte de las actividades de difusión de la parcela de biosólidos.

Se recomienda continuar la evaluación en diferentes suelos del valle y formar el Comité de Utilización de Biósólidos.



# Actividad antihipertensiva en queso asadero de cabra

*Magin Roberto Luján Durán<sup>10</sup>*

---

10 Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto: Héctor Armando Olguín Arredondo. Profesor-investigador del ICB de la UACJ. *e-mail*: hector.olguin@uacj.mx. José Alberto López Díaz. Profesor-investigador del ICB de la UACJ. Belinda Vallejo Galland. Coordinadora del Departamento de Tecnología de Alimentos de Origen Animal en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) Unidad Hermosillo

## *Introducción*

**L**as nuevas investigaciones reportan que productos lácteos como la leche fermentada y quesos, pueden ser considerados como alimentos funcionales, ya que además de aportar beneficios nutricionales pueden también contribuir con componentes bioactivos, que auxilian en la regulación de los procesos metabólicos.

Al hidrolizarse las proteínas lácteas, se generan péptidos bioactivos, los cuales pueden presentar diferentes actividades biológicas: antimicrobiana, antitrombótica, inmunomoduladora, opioide y antihipertensiva, por inhibir la enzima convertidora de angiotensina (eca), siendo esta última de nuestro particular interés.

La eca actúa catalizando la conversión de angiotensina i (deca péptido) en angiotensina ii (octopéptido), que es un potente vasoconstrictor. Asimismo, la eca interviene degradando las bradicininas, que son vasodilatadores que ocasionan el incremento en los rangos de las presiones arteriales.

La oms reporta que para considerar que una persona es hipertensa, su presión arterial debe llegar a 140/90 mmHg.

## *Objetivo*

El objetivo en dicho proyecto es evaluar in vitro el potencial bioactivo inhibidor de la eca de los péptidos generados en la elaboración de queso asadero y suero derivado con leche de cabra pasteurizada y sin pasteurizar.

## *Metodología y resultados*

Si bien el proyecto culmina con la evaluación de la capacidad inhibidora de la ECA en los extractos acuosos obtenidos a partir

de queso asadero y suero derivado, al momento los avances son los siguientes:

- Estandarización de la técnica para la elaboración del queso asadero con los dos tipos de leche y la realización de los análisis proximales a los quesos asaderos elaborados, los cuales se compararon con dos tipos de queso asadero de la región elaborados con leche de vaca, donde encontramos que el queso asadero de cabra presenta menores porcentajes de humedad (47.5%) y grasa (16.8%) en comparación con los de vaca (53.1 y 50.5%) y (22.3 y 22.8%).
- Para las cenizas y proteínas, el de cabra tuvo mayor porcentaje (3.9%) y (28.6%), a diferencia de los de vaca, que fueron: cenizas (2.7 y 2.5%) y proteínas (20.4 y 18.8%).

### ***Conclusión***

Por lo que se concluye que el queso asadero elaborado con leche de cabra presenta un menor contenido de grasa y un mayor contenido de proteínas. En cuanto a las características de textura ambos quesos son similares.





# Evaluación morfológica de las vellosidades intestinales en el cerdo

*Mateo Itza Ortiz*<sup>11</sup>

---

11 Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas . Departamento de Ciencias Veterinarias. Laboratorio de Biología. Anillo Envolverte del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto: Mateo Itza Ortiz. *e-mail*: mateo.itza@uacj.mx. Ana Calzada. *e-mail*: calzada\_ana@hotmail.com

## *Introducción*

**E**l estudio del intestino delgado permite conocer el crecimiento y mantenimiento del tracto digestivo, factores que se asocian con una mayor o menor eficiencia de los procesos digestivos. La capacidad de absorción de los alimentos está determinada por parámetros como la longitud del intestino, el tamaño, la densidad y la disposición de las vellosidades intestinales, así como también el tamaño y densidad de las microvellosidades de los enterocitos.

## *Objetivo*

El objetivo de este trabajo fue determinar el procedimiento adecuado durante el manejo y toma de muestras procedentes del intestino delgado de cerdos, para evaluar la morfología de las vellosidades intestinales.

## *Metodología*

Fueron evaluadas 540 muestras de intestino delgado obtenidas de 60 cerdos procedentes del Rastro Municipal de Ciudad Juárez, las cuales se distribuyeron de la siguiente manera:

- 180 porciones de duodeno (60 de duodeno lavado, 60 de duodeno exprimido y 60 de duodeno anudado)
- 180 de yeyuno (60 de yeyuno lavado, 60 de yeyuno exprimido y 60 de yeyuno anudado) y
- 180 de íleon (60 de íleon lavado, 60 de íleon exprimido y 60 de íleon anudado)

Las muestras fueron fijadas en formaldehído al 10%. Posteriormente los tejidos se procesaron para su observación e identificación microscópica de cambios morfológicos y morfométricos.

Las laminillas se analizaron con un microscopio marca Leica DM3000, acondicionado con un analizador de imagen LAS Interactive Measurement es.

Los datos se recolectaron en una hoja de cálculo Excel y el análisis estadístico se realizó de acuerdo a lo provisto para estudios descriptivos mediante la obtención de tablas de contingencia, utilizando el programa spss 17.0 para Windows.

## ***Resultados***

Las muestras de duodeno y yeyuno exprimido presentaron un grave desprendimiento de vellosidades intestinales con 21.4%. Se presentó mayor desprendimiento de las glándulas de Brunner en las muestras de duodeno y yeyuno exprimido con 25%, respectivamente. En las muestras de íleon exprimido se identificó una frecuencia alta de presentación de casos de herniación de criptas con 50%.

Por lo tanto, los resultados sugieren que el exprimir las muestras causa daño en la estructura y morfología de la vellosidad intestinal, presentando herniación de criptas, así como desprendimiento de vellosidades y glándulas de Brunner.



# Utilización del alga *Ulothrix* spp. en la alimentación y rendimiento de pollos de engorda

*J. C. Moreno García*<sup>12</sup>

---

12 Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas Departamento de Ciencias Veterinarias. Laboratorio de Biología. Anillo Envolverte del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto: Francisco Molinar Holguín. e-mail: fmolinar@uacj.mx. Departamento de Ciencias Veterinarias. Mateo Itza Ortiz. e-mail: mateo.itza@uacj.mx. Departamento de Ciencias Químico Biológicas

## *Introducción*

**A**ctualmente, la nutrición animal está dirigida a superar los rendimientos de producción de una manera eficiente (Roldán, 2010), debido a que la forma en que se explota a las aves orilla a proporcionar alimentos que llenen sus requerimientos nutricionales, para que tengan un crecimiento rápido y maximicen su producción (Ávila, 2005).

Lo anterior, crea la necesidad de investigar el valor nutrimental, así como la digestibilidad de productos que puedan ser integrados como ingredientes en la elaboración de alimentos para animales, sin que se vea afectada la buena productividad y sostenibilidad (Muñoz, 2003).

El uso de algas en la alimentación ha generado un sinnúmero de exámenes nutricionales y toxicológicos, para validar el uso de la biomasa de este producto como suplemento de alguna fuente de proteínas (Becker, 2006), carbohidratos y su contenido de ácidos grasos omega 3 y omega 6 (Czerpak *et al.*, 2003).

Palabras clave: *Ulothrix* spp., valor nutricional, digestibilidad, pollos de engorda.

## *Objetivo*

El objetivo de este trabajo se enfoca a evaluar el efecto de la adición en la alimentación de harina de *Ulothrix* spp. sobre los parámetros productivos y la morfología intestinal de pollos de engorda.

## ***Metodología y resultados***

El alga *Ulothrix* spp. fue colectada durante el verano de 2013 en el área conocida como Ojo de la Casa en Samalayuca en el municipio de Juárez, Chihuahua.

Su análisis químico indicó que su harina contiene 96.42 de ms y entre 12-18% de pc, 2-3% de ee, 38% de fdn, 32% de fda, así como valores de digestibilidad verdadera de la proteína cercanos a 52%, por lo cual se presume que, al adicionar harina de *Ulothrix* spp. en las dietas de pollos de engorda, se observarán mejorías en los parámetros productivos de estas aves.





# Cambios moleculares en perros con infección y coinfección natural de *Ehrlichia canis* y *Anaplasma phagocytophilum*

Y. Reyes Valenzuela<sup>13</sup>

---

13 Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas Departamento de Ciencias Veterinarias. Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Tels. (656) 688 1800 al 09. Contacto: Diana M. Beristáin-Ruiz. *e-mail*: diana.beristain@uacj.mx. Carlos Arturo Rodríguez Alarcón. *e-mail*: carrodri@uacj.mx

## ***Introducción***

La ehrlichiosis y la anaplasmosis son enfermedades infecciosas transmitidas por la mordedura de la garrapata, tanto en animales como en seres humanos. Ambas son causadas por bacterias de la familia *Rickettsiae*, las cuales ocasionan diversas enfermedades en todo el mundo, siendo algunas de éstas graves.

El tiempo que transcurre desde la mordedura de la garrapata hasta el momento en que los síntomas aparecen varía dependiendo del agente infeccioso. Es difícil establecer un diagnóstico basándose únicamente en los signos clínicos, ya que éstos suelen ser inespecíficos y varían de acuerdo a la fase de la enfermedad.

El diagnóstico se basa en la combinación de anamnesis, sintomatología y anormalidades hematológicas, confirmándolo mediante la observación del parásito en frotis sanguíneos y mediante pruebas diagnósticas.

## ***Objetivo***

El objetivo de este estudio es evaluar los hallazgos moleculares en perros con ehrlichiosis monocítica, anaplasmosis o ambas patologías, antes y después del tratamiento de los mismos con doxiciclina.

## ***Metodología***

Se trabajó con muestras sanguíneas de 20 perros del Hospital Veterinario Universitario positivas a *Ehrlichia canis*, mediante la prueba comercial de elisa snap 4dx, y posteriormente se les realizó la prueba de pcr para *Ehrlichia canis* y *Anaplasma phagocytophilum* antes y después del tratamiento.

## ***Resultados***

De las 20 muestras procesadas mediante la prueba de pcr, 3 resultaron positivas a *Ehrlichia canis*; 5, a *Anaplasma phagocytophilum* y en 2 de éstas, se encontraron ambos patógenos.

De las muestras postratamiento, 4 resultaron positivas a *Ehrlichia canis*; 7, a *Anaplasma phagocytophilum*; y 2, a ambos patógenos.

La prueba de elisa snap 4dx resulta muy fácil de manejar y es confiable para obtener un diagnóstico rápido de la enfermedad, pero, por otro lado, la prueba de pcr se utiliza para detectar el adn de diferentes patógenos en muestras de sangre y/o tejidos. Esta prueba ha sido reportada como la que se debe realizar en pacientes que han sido tratados, para saber si realmente la infección ha sido eliminada.

## ***Conclusión***

Se puede concluir que en perros positivos a *Ehrlichia canis*, no se debe descartar la presencia de coinfecciones, sobre todo si al prescribir un tratamiento no se observa la mejoría esperada, por lo que se le recomienda a los médicos agotar todas las posibilidades al momento de emitir un diagnóstico para hacerlo de manera correcta, así como conocer todo lo necesario sobre pruebas diagnósticas, para saber cuál es la más indicada en determinado momento.

UACJ