

PIÑA, PAPAYA Y COCA-COLA UTILIZADOS EN EL MÉTODO DE INYECCIÓN CORROSIÓN EN PIEZAS RESPIRATORIAS DE CANINOS *Canis lupus familiaris*

PÁEZ BÁEZ, Camila Andrea¹
BOYACÁ QUINTANA, Yefer Mauricio²

Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Recibido: 02/03/2017

Aceptado: 07/07/2017

RESUMEN

En el presente trabajo, se reemplazó el hidróxido de potasio y el formol, en el método de inyección-corrosión, utilizado para la obtención de modelos anatómicos, por otros elementos de uso cotidiano, como la papaya, piña y coca-cola®, que impliquen menor contaminación ambiental y bajos riesgos para el personal encargado de la manipulación de estos reactivos. Para el proceso de producción de piezas del sistema respiratorio, se utilizaron pulmones de caninos que fallecieron por causas naturales o por enfermedades que no comprometieron dicho sistema, se realizó la disección para obtener el árbol bronquial completo, se pesaron, se canularon venas, arterias y tráquea, se rellenó la estructura con resina, teñida de pintura acrílica, se utilizó una mezcla de papaya, piña y coca-cola®, como elementos corrosivos para la eliminación de tejido. Se evaluaron parámetros como peso inicial, peso final, pérdida del material orgánico (tejido) y cambios morfológicos ocurridos durante el proceso, encontrando cambios fortuitos en las soluciones, como que la resina es más eficiente para la repleción, tiene un nivel de resistencia mayor que la silicona al estar sumergido en las sustancias corrosivas y no pierde consistencia de la misma, los pulmones sumergidos en coca-cola® pura, fueron los que más cantidad de material orgánico perdieron y también crecieron hongos y la mezcla de frutas y coca-cola® generó desprendimiento de tejido en grandes porciones sin daño significativo del molde, por lo que se considera que sería muy útil para reemplazar el hidróxido de potasio.

Palabras Clave. Métodos de conservación, piezas anatómicas, corrosión, pulmones.

- 1 Estudiante M.V, Fundación Universitaria Juan de Castellanos, cpaez@jdc.edu.co.
- 2 M.V., Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Especialista en Laboratorio Clínico Veterinario, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. Docente, Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, Fundación Universitaria Juan de Castellanos,mauricio.boyaca@gmail.com.

PINEAPPLE, PAPAYA AND COCA-COLA USED IN THE METHOD OF INJECTION CORROSION IN RESPIRATORY PARTS OF CANINES *Canis lupus familiaris*

ABSTRACT

During the development of this work, potassium hydroxide and formalin were replaced, in the injection-corrosion method used to obtain anatomical models, by other elements of daily use, such as papaya, pineapple, and coca-cola®, which involve less environmental pollution and low risks for the staff in charge of handling these reagents. In the process of parts production of the respiratory system, we used lungs of canines that died from natural causes or diseases that did not affect the respiratory system, we performed the dissection in order to obtain the complete bronchial tree, we proceeded to weigh them, then we cannulated veins, arteries, trachea, the structure was filled with resin, dyed with acrylic paint, a mixture of papaya, pineapple, and coca-cola® was used as corrosive elements for the elimination of tissue. Parameters such as the initial weight, final weight, and loss of organic material (tissue), morphological changes that happened throughout the process were evaluated. In addition, fortuitous changes in the solution were reported, as in the case of lungs immersed in coca-cola®, in which fungi have grown; on the other hand, it has been observed that the resin is more efficient for repletion. It was determined that the lungs dipped in pure coca-cola® lost more organic material. The mixture of fruits and coca-cola® generates tissue detachment in large portions, and there is no significant damage to the mold, the architecture is preserved, so it is considered that it would be very useful to replace potassium hydroxide. Moreover, the resin has a higher level of resistance than silicone, by being immersed in corrosive substances and does not lose its consistency.

Keywords: conservation methods, anatomical parts, corrosion, lungs.

LES ANANAS, PAPAYES ET COCA-COLA UTILISÉS DANS LA METHODE DE CORROSION PAR INJECTION DANS LES PARTIES RESPIRATOIRES DES CHIENS *Canis lupus familiaris*

RÉSUMÉ

Dans le développement de ce travail, l'hydroxyde de potassium et le formol ont été substitués, dans la méthode d'injection-corrosion utilisée pour obtenir des modèles anatomiques, par d'autres éléments d'usage quotidien, comme la papaye, l'ananas et coca-cola®, ce qui implique moins de contamination environnementale et des risques réduits pour le personnel chargé de la manipulation des ces réactifs. Dans le processus de production de parties du système respiratoire, on a utilisé des poumons de chiens morts de causes naturelles ou de maladies qui ne affectaient pas le système respiratoire, on a fait la dissection pour obtenir l'arbre bronchique complet, on a procédé à leur pesée, ensuite on a canulé des veines et artères, trachée, la structure a été remplie de résine, teinte avec de la peinture acrylique, un mélange de papaye, d'ananas et de coca-cola® a été utilisé comme élément corrosif pour l'élimination des tissus, des paramètres tels que le poids initial, le poids final, la perte de matière organique (tissu), les changements morphologiques survenus au cours du processus ont été évalués. Par ailleurs, des modifications fortuites de la solution ont été enregistrées, comme par exemple dans le cas de poumons submergés dans du coca-cola®, où des champignons se sont développés; D'autre part, ils ont trouvé la résine plus efficace pour se répléter. Il a été déterminé que les poumons submergés dans le coca-cola® pur ont été ceux dans lesquels la plus grande quantité de matière organique a été perdue. Le mélange de fruits et de coca-cola® produit un détachement tissulaire de grande taille, il n'y a pas de dommages significatifs sur le moule, l'architecture est préservée, il est donc considéré très utile pour remplacer l'hydroxyde de potassium. De plus, la résine est plus résistante que le silicone, car elle est submergée dans des substances corrosives et sa consistance ne s'altère pas.

Mots-clés: méthodes de conservation, pièces anatomiques, corrosion, poumons.

ABACAXI, MAMÃO E COCA-COLA USADO NO MÉTODO DE INJEÇÃO CORROSÃO EM PEÇAS RESPIRATÓRIAS DE CANINOS *Canis lupus familiaris*

RESUMO

Com o desenvolvimento deste trabalho, o hidróxido de potássio e o formaldeído foram substituídos, no método de injeção-corrosão, utilizados na obtenção de modelos anatômicos, por outros elementos do uso diário, como mamão, abacaxi e Coca-Cola® que implica menos poluição ambiental e baixos riscos para o pessoal responsável pelo manuseio desses reagentes. No processo de produção de partes do sistema respiratório, foram utilizados pulmões de cães que morreram de causas naturais ou doenças que não comprometiam o sistema respiratório, foi realizada dissecação para obter a árvore brônquica completa, passamos a pesá-las, imediatamente veias, artérias, traqueia foram canuladas, a estrutura foi preenchida com resina, corada com tinta acrílica, foi utilizada uma mistura de mamão, abacaxi e Coca-Cola®, como elementos corrosivos para a remoção do tecido, os parâmetros como peso inicial, peso final, perda de material orgânico (tecido), alterações morfológicas que ocorreram ao longo do processo foram avaliados. Além disso, alterações fortuitas foram registradas na solução, como no caso de pulmões imersos na Coca-Cola®, na qual os fungos cresceram; por outro lado, verificou-se que a resina é mais eficiente para preenchimento. É possível determinar que os pulmões submersos em Coca-Cola® pura foram os que mais perderam material orgânico. A mistura de frutas e Coca-Cola® gera descolamento de tecido em grandes porções, não há danos significativos ao molde, a arquitetura é preservada, por isso considera-se que seria muito útil substituir o hidróxido de potássio. Por outro lado, a resina apresenta um nível de resistência superior ao silicone, sendo imersa em substâncias corrosivas e sua consistência não é perdida.

Palavras-chave: Métodos de conservação, peças anatômicas, corrosão, pulmões.

INTRODUCCIÓN

Desde el principio de la humanidad, el ser humano ha venido creando la necesidad de la conservación de los cuerpos y piezas anatómicas, ya sea por factores como creencias religiosas o fines científicos. Esta constante necesidad ha hecho que, a partir del siglo XVI, surja el interés de desarrollar técnicas con fines didácticos y académicos (Correa, 2005).

Dentro de un recuento histórico, se puede mencionar que hace más de 150 años, se describieron técnicas anatómicas de repleción vascular en la elaboración de modelos anatómicos, las cuales ayudaban al estudio de la irrigación de los diferentes órganos; posteriormente, se describieron métodos adicionales, tales como la corrosión y la diafanización (Muñetón y Ortiz, 2011).

En todos los procesos desarrollados dentro de las diferentes investigaciones sobre la conservación de cuerpos, la fijación, conservación y preservación son los pilares fundamentales para que una pieza anatómica quede semejante al órgano fresco.

Hay muestras que requieren la fijación, que es una actividad que tiene como objeto conservar los tejidos, mediante la inmovilización de estructuras celulares de los órganos, impidiendo la autólisis, por medio de sustancias, pero también hay muestras que no necesitan de la fijación para realizar el proceso de corrosión. Estas muestras se deben procesar en fresco, también se debe buscar la forma de generar conservación de forma temporal o permanente, de tal manera que se evite la autólisis fijando las células (Correa, 2005).

El método de conservación de piezas anatómicas más usado es la fijación en formaldehído, que se considera con un nivel alto de toxicidad y carcinogénico. Las resinas son elementos líquidos que se polimerizan y solidifican, a través de una reacción exotérmica, facilitada por un catalizador de estireno; entre sus ventajas, se tienen una mayor conservación de la morfología tridimensional del material, mayor dureza, durabilidad y resistencia al paso del tiempo (Peralta y Quijano, 2015, p. 52).

Se realizó comparación entre los dos grupos de elementos, como lo son la coca-cola®, papaya, piña y la coca-cola®. En donde se logró determinar el método más económico, durabilidad de la pieza midiendo peso inicial, peso final, duración del proceso, cantidad de materia orgánica perdida semana a semana, y obtención del modelo.

Con la elaboración de estos protocolos, los estudiantes de veterinaria pueden interactuar con modelos didácticos tridimensionales, que serían útiles para procesos de enseñanza de materias como anatomía y patología.

El método de corrosión-inyección se realizó en el sistema respiratorio de caninos, para lo cual el proceso de fijación se elaboró con o sin alcohol eliminado el formol de esta fase, en el proceso de corrosión se cambió el hidróxido de potasio por coca-cola® / coca-cola®, frutas; y para la repleción del árbol bronquial se utilizó silicona, pero no se obtuvo buena reacción en las primeros fases de corrosión, por lo que se decidió cambiar por resina, con la que se logró tener modelos anatómicos respiratorios de caninos.

METODOLOGÍA

Fase de recolección de muestras

Se obtuvieron 12 cadáveres caninos entre los 2 y 10 kg, de las clínicas veterinarias Zoomedica y Francisco de Asís; se trasladaron

al anfiteatro de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos ubicado en Sorocá (Boyacá).

Fase de disección

Se realizó disección para-esternal del tórax, y se extrajo la tráquea y los pulmones.

Fase de inyección

Se canuló la tráquea, vena y arteria pulmonares, se fijó la cánula con abrazaderas plásticas. Se realiza la mezcla con los colorantes. Para este caso, se utilizaron pinturas y con ayuda de una jeringa y ejerciendo presión sobre el venoclisis o la sonda, se introduce el contenido que varía de 5 ml hasta los 20 ml en venas y arterias, por tráquea entre 15ml y 35ml según el tamaño. Se introdujo en la arteria, silicona-sika mezclada con vinilo rojo. Se introduce por una vena silicona-sika mezclada con vinilo azul. Se introduce por la tráquea hasta los bronquios silicona-sika mezclada con color blanco o transparente, este proceso se hace despacio para evitar que se produzca ruptura del parénquima pulmonar. Se realiza un proceso de secado durante dos días para que fragüe.

Proceso experimental: se trabajaron 12 pulmones en fresco para, de esta manera, evitar el paso de la fijación y disminuir la autólisis. Se procedió a canular tráquea arteria y vena con venoclisis o sondas Foley, lo que varía de acuerdo con el diámetro de cada orificio, se fijaron fuertemente con abrazaderas de plástico para que en el momento de la inyección no se produjera fuga del material con el que se repletó. Se introdujo por una arteria silicona-sika mezclada con vinilo rojo, por una vena silicona-sika mezclada con vinilo azul, por la tráquea hasta los bronquios silicona-sika mezclada con vinilo blanco o transparente, este material se utilizó en los tres primeros pulmones, pero al ver la reacción desfavorable, (disolución de la sika en las soluciones), se procedió a cambiar por resina y

se utilizó en los nueve pulmones restantes; luego, se realiza un proceso de secado durante dos a siete días para el proceso de fraguado.

Fase de corrosión

Se sumergieron los pulmones 1 a 6 en un recipiente con una mezcla de papaya, piña y coca-cola®, mezcla, en la cual se introdujeron los pulmones hasta que quedaron completamente en inmersión, el volumen de la mezcla de frutas con coca-cola, varió de acuerdo con el tamaño del órgano. Los pulmones 7 a 12 se introdujeron en coca-cola®, durante 110 días, haciendo una revisión cada 8 días, realizando pesaje del pulmón y de la cantidad de tejido que se ha desprendido, observando la coloración, se desbrida para ayudar a desprender el tejido, se realizó recambio de la mezcla de frutas y coca-cola®, cada 20 días o según se observara el desprendimiento de tejido pulmonar. El recambio de la coca-cola® se realizó más frecuentemente cada 10 días, ya que aparece una capa de hongos en la parte superior; luego de esto, se procede a sellar herméticamente los recipientes hasta la próxima revisión, y así hasta que se obtiene el molde.

RESULTADOS

Los datos se revisaron con estadística descriptiva, usando la media como medida de tendencia central, y la desviación estándar como medida de dispersión de los datos con respecto a la media. Para revisar las variables: pérdida del material orgánico y peso de los pulmones, se realizaron gráficos de cajas (box plot), que permite conocer la distribución de los datos. Para conocer posibles diferencias en los doce tratamientos, se realizó un análisis de varianza de un factor con un 95 % de confianza y un Alpha de probabilidad de 0,05. Así mismo, se realizó una prueba t-student para constatar diferencias entre el uso y no uso de fruta en los tratamientos. Estos análisis se realizaron en el programa Excel®2016 y en el software R 3.4.3.

Los pulmones evaluados mostraron pérdida del material orgánico en todos los tratamientos, encontrando en los datos dispersión respecto a la media importante, en el que el modelo de pulmones ocho, fue el que tuvo los datos con menor dispersión. En el seguimiento de peso, que se realizó semanal a los pulmones, también se encontró amplia la dispersión con respecto a la media (tabla 1).

Tabla 6. Media y desviación estándar (SD).

PULMONES	MATERIAL ORGÁNICO ELIMINADO (g)		PESO DE LOS PULMONES (g)	
	MEDIA	SD	MEDIA	SD
1	20,03	27,04	154,28	85,59
2	44,85	25,38	924,31	180,87
3	23,52	12,92	179,61	104,80
4	4,28	2,56	149,5	70,83
5	0,92	0,77	13,73	5,10
6	2,41	1,96	90,21	44,29
7	8,05	6,72	228,23	64,02
8	0,36	0,26	9,35	4,60
9	1,28	1,01	13,18	7,15
10	2,27	1,21	19,85	10,93
11	11,64	5,33	112,93	45,22
12	23,79	12,76	487,51	143,51

Fuente: elaboración propia.

Material orgánico eliminado

Los doce tratamientos mostraron eliminación de material orgánico; sin embargo, no fue similar dicha eliminación. Los pulmones cinco y ocho eliminaron menos gramos de material orgánico

en comparación con los otros, mientras que el pulmón dos fue el que mayor material orgánico eliminó, pero el pulmón uno tuvo dos “outlayer” o datos atípicos que tuvieron grandes valores de eliminación de material orgánico (figura 1).

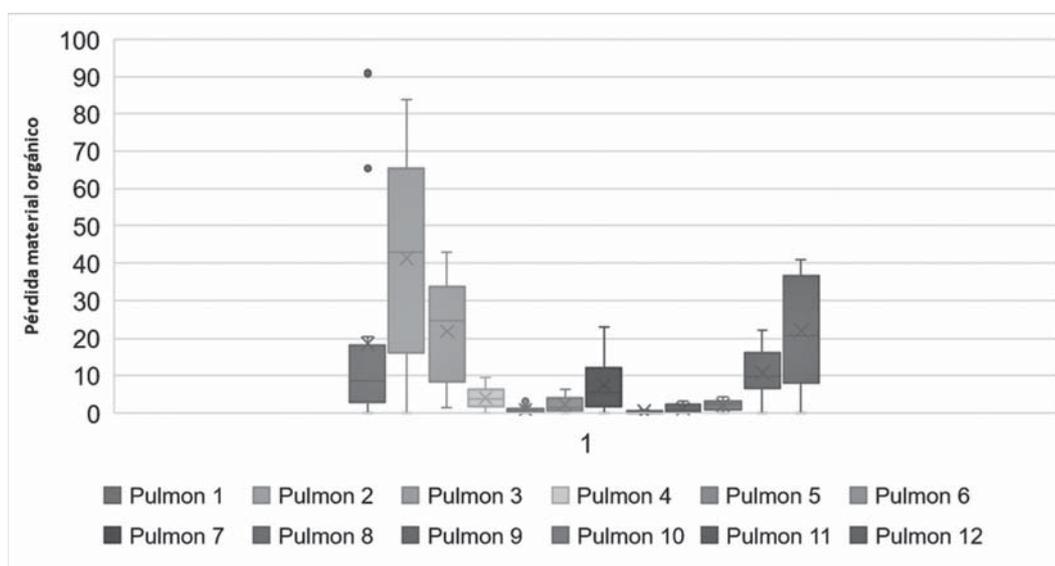


Figura 7. Gráfico de cajas del material orgánico eliminado en los pulmones de caninos tratados con coca-cola®, piña y papaya. Fuente: elaboración propia.

Se examinaron, por medio de un análisis de varianza, los tratamientos comparando el efecto corrosivo sobre los pulmones, según el material orgánico eliminado en cada tratamiento, encontrando que el F calculado en relación con el F crítico fue mayor; es decir, que hubo significancia estadística (tabla 2). Por lo tanto, los componentes corrosivos tuvieron diferente efecto sobre el tejido pulmonar ($P < 0,05$).

Tabla 7. Análisis de varianza de la pérdida de tejido orgánico en los tratamientos de los pulmones caninos tratados con coca-cola®, piña y papaya, mostrando diferencia estadística significativa.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	22744,15	11	2067,650	11,947696	1,0421E-15	1,85569642
Dentro de los grupos	24920,42	144	173,0585			
Total	47664,57	155				

Fuente: elaboración propia.

Se revisaron los gramos obtenidos de material orgánico eliminado en los tratamientos en los que no se usó fruta y en los que se usó (figura 2), encontrando que el estadístico t (2,54) es

mayor al valor crítico de t (1,66) y la probabilidad (P: 0,006) fue menor al Alpha 0,05, se asume que hay diferencia significativa entre los dos grupos evaluados (tabla 3).

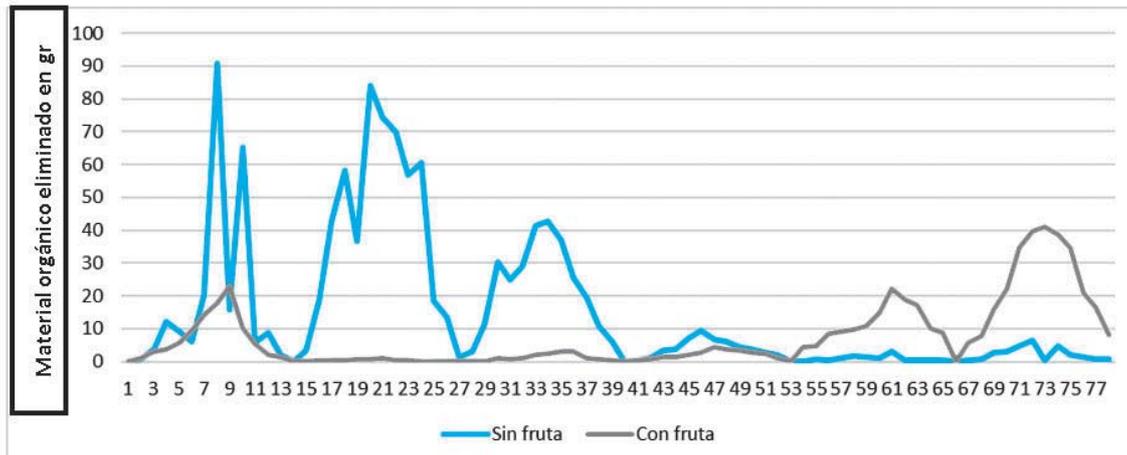


Figura 8. Gráfico de líneas del material orgánico eliminado de los pulmones de los caninos tratados con y sin fruta.

Nota: El análisis de la pérdida de tejido en los dos grupos estudiados, se realizó mediante la prueba t de Student, los resultados mostraron que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (Valor de t=2,54 y p= 0,01).

Fuente: elaboración propia.

Peso de los pulmones

Los diferentes tratamientos, tanto la mezcla de piña, papaya y coca-cola®, como la coca-cola® pura, se encontró que el pulmón uno

alcanzó a perder el 97,2 % de su peso inicial, mientras que el pulmón número 12 solo perdió el 4,5 % del peso. Los pulmones uno a seis, sin fruta, fueron los que se obtuvo menor peso al final del experimento (tabla 4).

Tabla 8. Peso perdido de los pulmones caninos tratados con coca-cola®, piña y papaya.

PULMONES	PESO DE LOS PULMONES INICIAL (g)	PESO DE LOS PULMONES (g)	PESO PERDIDO (%)
1	247	240	97,2
2	667,7	538,2	80,6
3	343,7	238,7	82,5
4	232,5	51,4	22,1
5	20,5	11,1	54
6	149,4	28,9	19,4
7	273	96,6	35,4
8	14,4	4,4	30,3
9	18,3	15,3	83,6
10	36,2	27,2	75,1
11	198,4	139,7	70,4
12	642,5	309,3	4,5

Fuente: elaboración propia.

En los doce tratamientos, varió el peso de los órganos durante las trece semanas de monitoreo, encontrando que los tratamientos cinco y ocho fueron los que, por medición, perdieron

menor peso; mientras que los tratamientos dos y doce fueron los que perdieron la mayor cantidad de peso en gramos (figura 3).

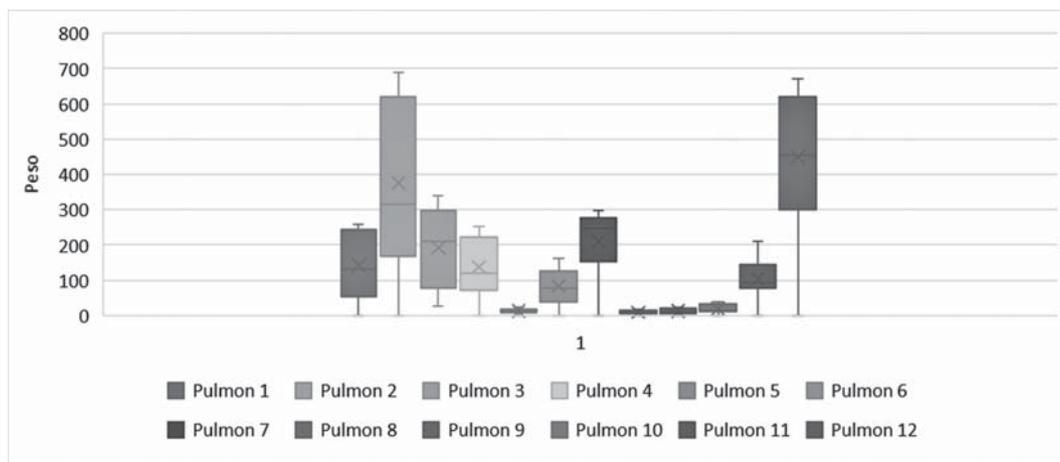


Figura 9. Gráfico de cajas de peso perdido en gramos de los pulmones de caninos tratados con coca-cola®, piña y papaya, durante 13 semanas.
Fuente: elaboración propia.

Se examinaron por medio de un análisis de varianza los tratamientos, comparando el peso semanal por trece semanas en cada tratamiento, encontrando que el F calculado en relación

con el F crítico fue mayor, por lo que hubo significancia estadística (tabla 5). Por lo tanto, los pesos entre los doce tratamientos en los pulmones de caninos, fueron diferentes ($P < 0,05$).

Tabla 9. Análisis de varianza del peso de las piezas de los pulmones caninos tratados con coca-cola®, piña y papaya, mostrando diferencia estadística significativa.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	8538160,3	11	776196,4	2,7267	0,003149	1,85569
Dentro de los grupos	40990381,9	144	284655,4			
Total	49528542,3	155				

Fuente: elaboración propia.

Se revisaron los pesos obtenidos durante trece semanas, en los tratamientos en los que no se usó fruta y en los que se usó (figura 4), encontrando que el estadístico t (0,78) es menor

al valor crítico de t (1,66) y la probabilidad ($P: 0,218$) fue mayor al Alpha 0,05, por lo que se asume que no hay diferencia significativa entre los dos grupos evaluados (tabla 6).

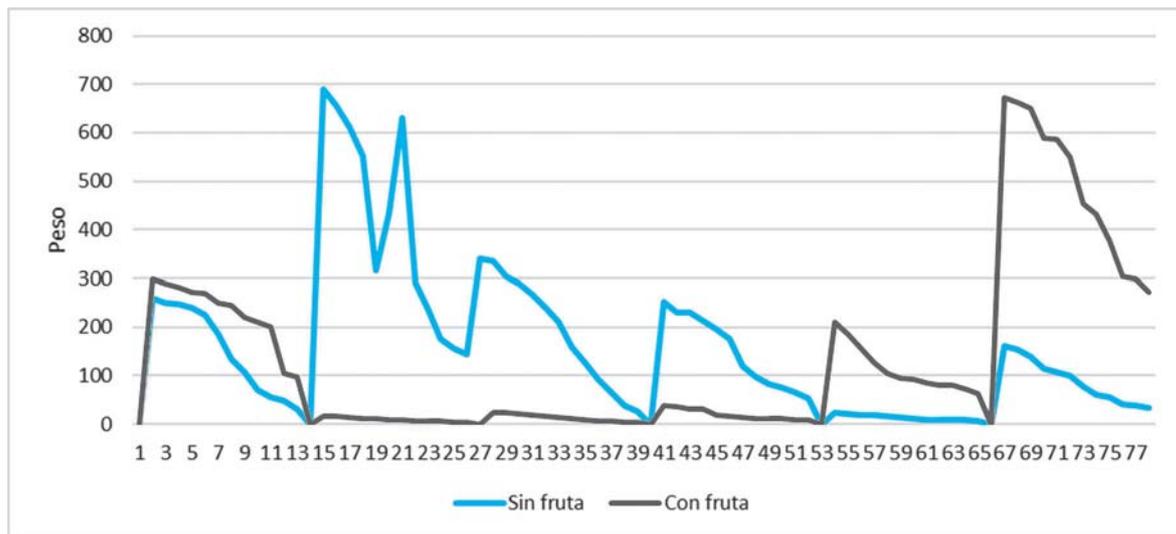


Figura 10. Gráfico de líneas del peso de los pulmones de los caninos tratados con y sin fruta durante 13 semanas. Fuente: elaboración propia.

Se evidenció la presencia de hongos en los 6 pulmones sometidos a coca-cola® sin frutas, las características macroscópicas del hongo en cuanto a su coloración se tornó amarillo a blanco; y en cuanto a su tamaño en particular, varió desde varios focos punteados de 1 cm hasta una única capa de 15 cm. Estos pulmones se examinaron por medio de un análisis de varianza.

Las variaciones en cuestión de tiempo para el secado, dependieron del tamaño y peso pulmonar, pero no hubo variación importante.

Por otro lado, la eliminación de gran cantidad de gramos de material orgánico por parte del grupo de coca-cola®, dificultó el procedimiento, ya que se observaron daños en la estructura del molde, no solo perdiendo material orgánico sino compuestos como resina y silicona.

DISCUSIÓN

Insuflación pulmonar es el proceso que se puede emplear para mejorar los métodos de corrosión inyección, y hacer que sea más eficaz mejorando la conservación. Se considera que la insuflación para especies menores puede durar

alrededor de 4 días, y para grandes especies una semana. No es recomendable reducir estos períodos, ya que se puede generar el colapso de la pleura visceral (Jaramillo Y Aburto, 2006); pero, Correa (2005) reporta que la técnica de corrosión-inyección se deben utilizar órganos o estructuras sometidas a procesos de fijación físicos, como la congelación, o químicos, como el formaldehído.

Viscuso et al. (2011) utilizaron 20 bloques pulmonares, que fueron sometidos a fijación con formol; luego, realizaron disección y establecieron una variación con los pulmones que presentaban daño en la estructura a nivel macroscópico, categorizaron cuáles son las principales afecciones, los pulmones que no tuvieron ningún daño se sometieron a llenado con resinas luego de la fijación, se esperó a que endureciera y se obtuviera el molde; posteriormente, se procede a realizar la coloración, a diferencia, en este trabajo se desarrolló la tinción antes de ser introducida la resina, para obtener el mayor detalle posible. Olivares y Gil (2016) nos hablan de un protocolo, en donde el uso del formol es primordial, lo utilizaron antes de hacer la disección, introduciendo por la tráquea para realizar

la fijación y en otro grupo uso acrílico dental, y se introdujo en solución de koh al 25 %.

Arias et al. (2011) comentan que, entre las enzimas vegetales se destacan la papaína de la papaya y la bromelaína de la piña, como endoproteasas sintéticas, las cuales han sido utilizadas como ablandadores de carne. Chinchilla (2014) determina que la bromelaina es una enzima que se utiliza principalmente como ablandador de carne, tiene buena actividad sobre los tendones y el tejido conectivo rico en elastina: Las enzimas generan ruptura de la integridad de los filamentos musculares, contraídos por la rigidez cadavérica (Jiménez, 2009).

Se utilizaron soluciones sin formol para fijación y conservación de estructuras anatómicas. Esto con el fin de comparar dos métodos de conservación anatómica, uno con formol (solución de montevideo) y otro sin formol (método de prives), utilizando la placenta humana como órgano experimental, evaluando parámetros macroscópicos en donde se logra determinar que la utilización del método prives genera menores cambios macroscópicos al órgano (Wolff et al., 2012). También, se han venido manejando métodos diferentes al formol, y que ayuden al desarrollo de piezas de estudio, como lo indican Muñetón y Ortiz (2013):

La inclusión en glicerina pues cuenta con las ventajas de que es un producto de bajo costo y cuyo uso no es restringido; también el glicerol se encuentra en forma combinada en las grasas animales y vegetales, además de esto, su olor es neutro y no forma vapores que puedan ser inhalados o percibidos. (p. 116).

CONCLUSIONES

Se logra determinar que, en los dos grupos estudiados, coca-cola®, y frutas y coca-cola®, el segundo fue en el que se perdió más cantidad

de material orgánico, siendo muy benéficos para la obtención de modelos, pero se presentó desprendimiento de silicona y resina generando deformación, pérdida de la arquitectura del molde, al igual que una reducción drástica en el tamaño del órgano. Se logra observar el crecimiento de hongos en la superficie de la coca-cola®, lo que hace aumentar los recambios y el uso de la misma, así como también hay una probabilidad de que el hongo pueda afectar el tejido si no se realiza rápida y adecuadamente el recambio. Las frutas y coca-cola® generan desprendimiento de tejido en porciones grandes, no hay daño significativo del molde, la arquitectura se conserva, por lo que se considera que sería muy útil remplazando el hidróxido de potasio. La silicona no se considera resistente para este tipo de actividad, ya que, al estar sumergido por un largo período en solución acuosa, comienza a perder su consistencia, se torna pastoso y se pierde la forma estructural del molde generando deformación; por otra parte, la resina tiene un nivel de resistencia mayor al estar sumergido en las sustancias corrosivas y no se pierde la consistencia de la misma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIAS, A, PÉREZ, S., LÓPEZ, O., MENDOZA, R., Y AGUILAR, C. (2011). Capacidad antioxidante de péptidos obtenidos de hidrolizados de tilapia con bromelina y papaína. (Tesis). Universidad Autónoma de Nuevo León, Mexico.

CORREA, F. (2005). Conservación de piezas anatómicas en seco mediante el método de prives. Revista Electrónica de Veterinaria REDVE, 6(5).

JARAMILLO, M., Y ABURTO, P. (2006). Modificaciones del Método de Preparaciones Anatómicas de Pulmones Insuflados. International Journal of Morphology, 24(2), 143-146.

- JIMÉNEZ, I. (2009). Enzimas vegetales proteasas aplicadas para el ablandamiento de carne (bromelia ficina y papaina). (Tesis). Universidad Autónoma Agraria Antonio Nariño, Colombia.
- MUÑETÓN, M., Y ORTIZ, C. (2011). Conservación y elaboración de piezas anatómicas con sustancias diferentes al formol en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La Salle. *Revista de Medicina Veterinaria*, (22), 51-55.
- MUÑETÓN, C., Y ORTIZ, J. (2013). Preparation in Glycerin: A Technique for Prolonged Preservation of Bodies in Veterinary Anatomy. *Revista de Medicina Veterinaria*, (26), 115-122.
- OLIVARES, R., Y GIL, J. (2016). Lobulación pulmonar de la rata blanca (*Rattus norvegicus albinus*). *International Journal of Morphology*, 34(3), 901-903.
- PERALTA PINEDA, E., Y QUIJANO BLANCO, Y. (2015). Generación de réplicas anatómicas del sistema ventricular encefálico humano mediante técnica de inyección corrosión. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 18(1), 51-57.
- VISCUSO, M., ARCAMONE, M., CORRADO, M., Y PISCOPO, A. (2011). Variaciones del árbol traqueobronquial: metodología de estudio. *Revista Argentina de Anatomía*, 2(1), 1- 34.
- WOLFF, D., VILLA, P., NEIRREITTER, A., RUIBAL, C., UGON., G., Y CANTIN. (2012). Estudio Comparativo entre Soluciones Conservadoras con y sin Formol en Placenta Humana. *International Journal of Morphology*, 432-438.