



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS  
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA  
T.S.U EN HISTOTECNOLOGIA  
TRABAJO MONOGRÁFICO**

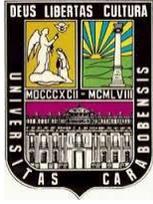


**PROCESOS HISTOTECNOLÓGICOS APLICADOS EN TEJIDO VEGETAL Y  
ANIMAL RELACIONADOS CON EL CAMPO LABORAL DEL  
HISTOTECNÓLOGO**

**AUTORES:**  
ELIER ZÁRATE  
CARLOS ZAMBRANO

**TUTOR:**  
LIC. ALCIRA ARGUELLO

VALENCIA, 13 DE OCTUBRE 2015



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS  
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA  
T.S.U. EN HISTOTECNOLOGIA  
TRABAJO MONOGRAFICO**



**CONSTANCIA DE ENTREGA**

**PROCESOS HISTOTECNOLÓGICOS APLICADOS EN TEJIDO VEGETAL Y  
ANIMAL RELACIONADOS CON EL CAMPO LABORAL DEL  
HISTOTECNÓLOGO.**

La presente es con la finalidad de hacer constar que el trabajo Monográfico titulado:

Presentado por los bachilleres

**ELIER ZÁRATE CI: 21239053**

**CARLOS ZAMBRANO CI: 22207333**

Fue leído y se considera apto para su presentación desde el punto de vista metodológico, por lo que tienen el derecho de hacer la presentación final de su TRABAJO MONOGRAFICO. Sin más a qué hacer referencia, se firma a petición de la parte interesada a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 2015.

Alcira Argüello

C.I. N°: 4.463.121

---

Firma



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLOGICAS  
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA  
T.S.U EN HISTOTECNOLOGIA  
TRABAJO MONOGRÁFICO**



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN**

Los suscritos miembros del jurado designado para examinar el Trabajo Monográfico titulado:

**PROCESOS HISTOTECNOLÓGICOS APLICADOS EN TEJIDO VEGETAL Y  
ANIMAL RELACIONADOS CON EL CAMPO LABORAL DEL  
HISTOTECNÓLOGO.**

Presentado por los bachilleres:

**ELIER ZÁRATE CI: 21239053  
CARLOS ZAMBRANO CI: 22207333**

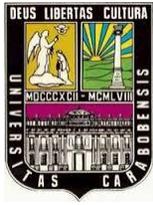
Hacemos constar que hemos examinado y aprobado el mismo, y que aunque no nos hacemos responsables de su contenido, lo encontramos correcto en su calidad y forma de presentación.

Fecha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Profesor

\_\_\_\_\_  
Profesor

\_\_\_\_\_  
Profesor



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA  
T.S.U. EN HISTOTECNOLOGIA  
TRABAJO MONOGRÁFICO**



**PROCESOS HISTOTECNOLÓGICOS APLICADOS EN TEJIDO VEGETAL Y  
ANIMAL RELACIONADOS CON EL CAMPO LABORAL DEL  
HISTOTECNÓLOGO.**

**AUTORES:**  
ELIER ZÁRATE  
CARLOS ZAMBRANO

**TUTOR:**  
LIC. ALCIRA ARGUELLO

**AÑO:** 2015

**RESUMEN**

Se denomina Técnica Histológica al conjunto de procedimientos aplicados a un material biológico (animal o vegetal) con la finalidad de prepararlo y conferirle las condiciones óptimas para poder observar, examinar y analizar sus componentes morfológicos a través de los microscopios ópticos y electrónicos. El objetivo General de este estudio es Analizar la importancia de los procesos Histotecnológicos aplicados en tejido vegetal y animal relacionados al campo laboral del Histotecnólogo. La metodología que conlleva este trabajo es un estudio de tipo documental investigativo. Por esta razón, es importante conocer los procesos existentes en las referidas técnicas aplicadas en tejidos vegetales y animal como lo es la obtención de muestra, 1) fijación, 2) deshidratación y aclaramiento, 3) Inclusión, 4) corte 5) tinción y montaje de los cortes. Para así de esta manera poder incentivar en el estudiante este campo de estudio; lo que permitiría emplearlo como agente motivador para llevar a la práctica y realizar investigaciones y aplicarlos en ambos tejidos.

**Palabras clave:** Tejidos, coloraciones, Histotecnología, procesos Histotecnológicos.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS Y TECNOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA  
T.S.U. EN HISTOTECNOLOGIA  
TRABAJO MONOGRÁFICO



**HISTOTECHNOLOGY PROCESSES USED IN VEGETABLE AND ANIMAL  
TISSUE RELATED TO WORKPLACE OF HISTOTECHNOLOGIST.**

**AUTHORS:**  
ELIER ZÁRATE  
CARLOS ZAMBRANO

**TUTOR:**  
LIC. ALCIRA ARGUELLO

**YEAR:** 2015

**ABSTRACT**

Histological technique is called the set of procedures applied to biological material (animal or plant) in order to prepare and confer optimal conditions to observe, examine and analyze its morphological components through optical and electron microscopes. The overall objective of this study is to analyze the importance of processes applied Histotechnology in plant and animal tissue related to the labor camp Histotechnologist. The methodology involved in this work is a study of investigative documentary. For this reason, it is important to know the existing processes in the aforementioned techniques applied in plant or animal tissues such as the obtaining of sample 1) fixation, 2) dehydration and clearing, 3) Inclusion, 4) cutting 5) staining and mounting cuts. So in this way to encourage students in this field of study; what would I use it as a motivator to implement and conduct research and apply them in both tissues.

**Keywords:** tissues, colorations, Histotechnology, Histotechnology processes.

## ÍNDICE

CARTA DE ENTREGA .....	i
CARTA DE APROBACIÓN.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE.....	v
INTRODUCCIÓN.....	6
RESEÑA HISTORICA.....	9
ANTECEDENTES.....	9
TÉCNICA HISTOLOGICA.....	11
TÉCNICA HISTOLOGICA EN TEJIDO ANIMAL.....	11
TÉCNICA HISTOLOGICA EN TEJIDO VEGETAL.....	14
SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS.....	15
CONCLUSIONES.....	17
RECOMENDACIONES.....	17
REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS.....	18

## INTRODUCCIÓN

Se debe tener como noción básica que la célula es la unidad anatómica y funcional de todo organismo viviente, la unión de dos o más células especializadas forma lo que se conoce como tejidos, el cual se puede definir como un conjunto de células que cumplen una función y con la finalidad de estudiar los tejidos se han desarrollado diversas técnicas de preparación de tal manera que se asemejen a su estado natural, por lo que la Histología es la rama de la anatomía que estudia los tejidos de animales y plantas. <sup>1</sup>

Con referencia a lo anterior, la técnica histológica se considera una parte importante de la Anatomía patológica ya que permite, mediante la aplicación de diferentes métodos y procedimientos, la identificación microscópica de células y tejidos orgánicos, por lo que se denomina Técnica Histológica al conjunto de procedimientos aplicados a un material biológico (animal o vegetal) con la finalidad de prepararlo y conferirle las condiciones óptimas para poder observar, examinar y analizar sus componentes morfológicos a través de los microscopios fotónicos y electrónicos. <sup>2</sup> Ahora bien, la mayoría de las técnicas histológicas van encaminadas a preparar el tejido para su observación con el microscopio, bien sea éste óptico o electrónico. Ello es debido a que la estructura de los tejidos está basada en la organización de los tipos de células que los componen y, salvo contadas ocasiones, las características morfológicas de las células sólo se pueden observar con estos aparatos.

Como ya se mencionó, la técnica histológica es una serie de métodos utilizados para poder estudiar las características morfológicas y moleculares de los tejidos. Hay diversos caminos para estudiar los tejidos, es decir, series de técnicas que se utilizan dependiendo de qué característica deseamos observar. En los tejidos Animal los pasos necesarios para la preparación de los tejidos después de tomados por biopsia y necropsia, son 1) fijación, 2) deshidratación y aclaramiento, 3) Inclusión, 4) corte 5) tinción y montaje de los cortes. Y en los tejidos vegetales se utilizan varios métodos para la obtención de la muestra: a) in

vivo, b) cultivo, c) en fresco, y luego se hace el proceso: 1) fijación, 2) deshidratación y aclaramiento, 3) Inclusión, 4) corte 5) tinción y montaje de los cortes. Existen algunas diferencias que serán explicadas en el desarrollo de esta investigación <sup>2</sup>

La Histología Vegetal es la parte de la Botánica que estudia los tejidos que integran los distintos órganos de la planta y se dividen en tejido embrionario o tejido meristemático, tejido parénquima, tejido epidérmico y tejido secretor los cuales poseen diferentes tipos de células como felógeno, colénquima, esclerénquima, xilema, floema, células epidérmicas, también en estos tejidos existen células muertas que cumplen funciones específicas como darle rigidez al tronco. Los tejidos animales se dividen en tejido epitelial, tejido muscular, tejido conectivo y tejido nervioso<sup>1-2</sup> En los tejidos animales se puede dejar una muestra fijada por mucho tiempo y de igual forma serviría para hacer un estudio, a diferencia que en los vegetales es preferible una muestra fresca porque, para ser procesada no debe estar marchita, sin embargo existe también formas de fijar tejidos vegetales, aunque estos no funcionen para todas las plantas. <sup>3</sup>

También se debe tener en cuenta los tipos de colorantes que se emplean en los tejidos vegetales, que muchas veces requieren de una coloración especial o medios de contrastes debido a que, los comunes empleados en las células animales no se adhieren al tejido vegetal por su diferencia de células. Se pueden observar variaciones también en la inclusión, porque los tejidos animales son incluidos en parafina ya que su composición química es a fin, con la composición de estos tejidos y en los tejidos vegetales son incluidos en resina ya que las muestras de tejido vegetal deben ser cortados más delgados que los de tejido animal por ende se debe endurecer más las muestras de tejido vegetal. <sup>4- 5</sup>

Cabe destacar, que la presente investigación tiene como objetivo general, analizar la importancia de los procesos Histotecnológicos aplicados en tejido vegetal y animal relacionados al campo laboral del Histotecnólogo.

Para lograr dicho objetivo general se tendrán en cuenta como objetivos específicos, describir los procesos Histotecnológicos para la obtención de las muestras en tejido vegetal y animal, identificar los diferentes métodos histológicos aplicados en tejido vegetal y tejido animal y establecer la importancia de cada proceso en el campo laboral del Histotecnólogo.

Y desde el punto de vista metodológico, se realiza una investigación monográfica de tipo documental ya que se basa en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas y en la búsqueda de dicha información se encontró referencias bibliográficas que reflejan y describen diferencias histológicas en los procesos histotecnológicos de tejidos animales y vegetales.

Desde el punto de vista teórico, la investigación será un gran aporte ya que se espera que el estudio contribuya a reforzar el valor y conocimientos del mismo, en los profesionales de Histotecnología con relación a los métodos histológicos aplicados en tejido vegetal y tejido animal y establecer la importancia de cada proceso y así de esta manera poder incentivar en el estudiante la importancia de la histología vegetal y de esta forma tomar en cuenta el amplio campo de trabajo que puede tener el Histotecnólogo.

## **DESARROLLO**

### **Reseña Histórica**

Las bases de los estudios histotecnológicos surgieron a través del Dr. José Gregorio Hernández que introdujo oficialmente esta disciplina en nuestro país a finales del siglo XIX y formó los primeros técnicos histólogos. En general, las destrezas y conocimientos de la técnica histológica, se transmitieron en forma tradicional de patólogo a patólogo, de patólogo a técnico y de técnico a técnico, destacándose la labor del Dr. José Antonio O'Daly y del profesor Arcani Bruzual en el Hospital Vargas considerados como pioneros de los cursos de técnica histológica en Venezuela. Los patólogos alemanes llegados a Venezuela a partir de 1950, contribuyeron también a la formación de los primeros técnicos en el interior del país, al traer varios “microtomistas “entrenados en Alemania.

A partir de 1991 por iniciativa del Dr. Jorge García Tamayo y del Profesor Lic. Enrique Montenegro se introdujo el diseño curricular del curso de Técnico Superior en Histotecnología al Consejo de Facultad de Medicina, el cual fue aprobado aunque no llegó a su culminación por numerosos obstáculos los cuales finalizaron sin éxito en el año 2001. Actualmente la demanda de histotecnólogos es mayor debido a la nueva apertura de centros de diagnóstico anatomopatológico tanto públicos como privados a nivel Nacional <sup>5</sup>

### **Antecedentes de la Investigación**

MONTALVO, C (2010). “Técnicas Histológicas” Explica que para poder estudiar una célula o una asociación de ellas, para conocer su estructura morfológica microscópica y deducir, en lo posible sus funciones, bastaría examinarlas a través de los instrumentos que amplían imágenes de los objetos observados (microscopios fotónicos y electrónicos); este procedimiento no es factible de realizar; al intentar hacerlo se presentan serias dificultades

en la manipulación de los especímenes y el inicio de los procesos propios de desarreglo molecular (autólisis) y celular que suelen presentarse después que las células y los tejidos abandonan su hábitat natural. Por lo tanto, es necesario utilizar una serie de procedimientos que nos permitan describir, comprender y analizar la estructura microscópica de las células, tejidos y órganos. Procedimientos inmediatos o vitales que Permiten la observación y el estudio de protozoarios, células sanguíneas, células descamadas o disociadas, células en cultivo de tejidos; estructuras muy delgadas y translúcidas como la membrana peritoneal de animales pequeños o epidermis de vegetales, granos de polen etc. Suspendidas en los líquidos de su hábitat natural o solución salina balanceada. Para una observación óptima suele utilizarse tipos especiales de microscopios fotónicos como el de campo oscuro o el de contraste de fases: observación al estado fresco.

En ciertos casos, cuando se requiera destacar alguna estructura celular o tisular se pueden emplear colorantes inocuos para la vida de las células, no modifican la estructura de ellas ni interfieren en sus funciones. A este procedimiento se le conoce como Coloración vital que puede ser de dos tipos: Coloración intravital, consiste en la administración de colorantes vitales a través de las vías digestiva o intratraqueal; mediante inyecciones sanguíneas, linfáticas, subcutánea, o intraperitoneal. Las soluciones de uso más frecuente son: tinta china, carmín de litio, azul tripan (partículas colorantes que demuestran la capacidad fagocítica).

Coloración supravital, En este procedimiento se emplean colorantes que se aplican a células o tejidos provenientes de organismos vivos. Se demuestran: mitocondrias con el verde de Jano, los gránulos de las células cebadas con el rojo neutro, la sustancia granulofilamentosa de los reticulocitos con el azul brillante de cresyl, ramificaciones nerviosas con el azul de metileno; o el ADN y el ARN de las células con naranja de acridina (empleando el microscopio de fluorescencia).

## **Técnica Histológica**

La técnica histológica es el conjunto de procedimientos aplicados para preservar la estructura y la organización de células y tejidos (animal y vegetal), a fin de obtener una preparación microscópica que permita su examen con un microscopio óptico <sup>6</sup>

### **Técnica Histológica en Tejido Animal**

La toma de la muestra en tejido animal, debe ser una manipulación delicada para evitar su deformación, la muestra puede obtenerse de un individuo vivo (biopsia) o muerto (necropsia), luego se sigue el proceso:

**Fijación:** Consiste en sumergir el tejido en sustancias químicas como pueden ser, formol al 10%, acetona, alcohol absoluto al 96% u 80% entre otros. Con la finalidad de conservar los tejidos más parecido posible en su estado in vivo, aumentar la dureza para facilitar el procesamiento, destruir bacterias y gérmenes para evitar la descomposición de las células. <sup>3</sup>

**Deshidratación:** Después que la muestra ha sido fijada se inicia el proceso de deshidratación, esto se debe a que gran parte del tejido está constituido por agua para ello se aplica una serie de soluciones acuosas en la que va de menor a mayor cantidad de agentes deshidratantes. Algunos de estos agentes más comunes son el alcohol etílico o acetona, se inicia con un alcohol disuelto al 50% y luego con soluciones de 60, 70, 80, 90 y 96% hasta alcanzar de manera simultánea el alcohol al 100%, este proceso debe realizarse de manera paulatina debido a que si el tejido es colocado directamente en una solución de alcohol al 100% el agua saldría muy rápido del tejido y este se deformaría. Algunas de las ventajas de estas sustancias son: rapidez, endurecimiento no excesivo, toxicidad o peligrosidad mínima, mínimo riesgo de incendio/ explosión. <sup>7</sup>

**Aclaramiento:** Luego del proceso de deshidratación el tejido es pasado por una sustancia que es miscible con el alcohol y con el medio de inclusión a utilizar (parafina fundida) ya

que la parafina no es soluble en alcohol al 100%. La sustancia más utilizada suele ser el xileno o el xilol de manera que se coloca la muestra de tejido en un recipiente de xilol, esto ocasiona aclaramiento o traslucidez del tejido a consecuencia de que cambia su índice de refracción.<sup>7</sup>

**Impregnación o infiltración:** Se sumerge el tejido en parafina fundida a 60-62°C a fin de que se infiltre en todos los espacios que estuvieron ocupados por líquidos corporales como sangre, linfa, espacios intercelulares, intracelulares, para conservar la morfología del tejido, así formando un bloque y de esta manera se puedan obtener cortes suficientemente finos para ser observados al microscopio.<sup>7</sup>

**Sección o corte:** Una vez endurecido el bloque se procede hacer los cortes en secciones con un grosor de 3 a 5 micras para permitir el paso de la luz del microscopio óptico, esto se realiza con un equipo llamado micrótomo. Luego de obtener el corte se pasa por un baño de flotación a una temperatura entre 40°, se procede a recoger los cortes elegidos introduciendo verticalmente el portaobjetos en el baño de flotación, hasta tocar la sección por uno de sus bordes.<sup>8</sup>

**Secado de las preparaciones histológicas:** el secado y adherencia de los cortes se realiza colocando las láminas portaobjetos en la estufa a 60°C durante 45min o dejándolas a 37°C hasta el día siguiente.<sup>9</sup>

**Coloración y montaje:** Los cortes todavía no son aptos para su examen con el microscopio, puesto que los tejidos se hayan infiltrado en parafina y se ven de otro color, la parafina se elimina en un solvente orgánico, de nuevo se sumerge en xilol, y la muestra se rehidrata haciéndolo pasar por un serie de graduaciones decrecientes de alcohol etílico hasta llegar al agua.<sup>7</sup>

Todos los tejidos de origen animal son incoloros, excepto que contengan algún tipo de pigmento, en cuyo caso adoptan el color que aquel le proporciona. El fundamento de

cualquier método de tinción, radica en la propiedad que poseen todos los tejidos para incorporar y fijar de modo variable diversas sustancias llamadas colorantes; por ello un colorante puede definirse como una sustancia que puesta en contacto con un soporte adecuado, se une al de forma perdurable transmitiéndole su color.<sup>9</sup>

### **El colorante de rutina en una técnica histológica es la Hematoxilina y eosina de Mayer**

Procesamiento:

1. Sumergir los preparados Histotecnológicos en xilol para eliminar los excesos de parafina.
2. Pasar los preparados por una serie de alcoholes en concentración decrecientes, para hidratar la muestra (100%; 95%; 70%) cinco min cada una.
3. Se lava en agua para eliminar el exceso de alcohol.
4. Se sumerge en hematoxilina por 10 min, luego se lava en agua para eliminar el exceso y se pasa por alcohol ácido.
5. Se lava nuevamente.
6. Se sumerge 30 seg en eosina.
7. Se pasa por otra serie de alcoholes, esta vez en orden creciente (70%, 95%, 100%), para deshidratar la muestra y se pueda realizar el montaje.
8. Finalmente se deja remojar 10 min en xilol, ya que este es a fin con el medio de montaje lo que permite mejor adherencia.<sup>9</sup>

### **Técnica histológica en tejido vegetal**

La toma de muestra en tejido vegetal, el material es extraído de uno de los órganos vivos de una planta no marchita, existen varias maneras:

**In vivo:** Se obtiene la muestra de distintos órganos que componen el cuerpo de la planta en su estado vivo. Se sitúa directamente en el porta objetos añadiendo una gota de agua, posteriormente se coloca el cubre objeto para ser observado en el microscopio <sup>1</sup>

**Cultivo in vitro:** consiste en tomar un trocito de hoja, un embrión, una porción pequeña de tallo (de 0,2 a 1 milímetro) o cualquier otra parte de una planta y ponerla a cultivar en un tubo de ensayo sobre un medio acuoso nutritivo. Una vez realizado el cultivo dependiendo del tejido a estudiar se realiza la tinción y el montaje para luego ser observados. <sup>1</sup>

**En fresco:** Se obtiene la muestra de un órgano vivo vegetal, dependiendo del tipo de material de estudio la muestra en fresco puede ser fijada e ir directo al corte, a la tinción y al medio de montaje, o se puede congelar en la cámara congeladora del criostato (este consiste en un micrótopo rotacional dentro de una cámara refrigerada a menos 21°), para ser conservada por largo tiempo; para este proceso la muestra no debe haber sido fijada ni congelada lentamente. <sup>1</sup>

**Procesamiento tradicional:** Las muestras vegetales serán colectadas y llevadas al laboratorio para ser sometidas al proceso Histológicos. Estas serán fijadas con un fijador vegetal (alcohol, ácido acético glacial, formaldehído), luego se deshidratara en una serie butílica, en el aclaramiento se realizaran cinco lavados de xilol de 10ml cada uno, luego xilol puro por 24h La infiltración se realizara en parafina o resina (dependiendo del tipo de muestra ya que es un método de inclusión de elevada dureza), posteriormente se cortara con un micrótopo rotativo o un ultramicrotopo dependiendo del medio de inclusión.

El ultramicrotopo es un equipo diseñado para corte de tejido incluido en resina de tipo Epon-araldita, se utiliza para microscopia electrónica por lo que los cortes se realizan en nanómetros, utiliza cuchilla de diamantes o vidrio; mientras que el micrótopo de rotación es el más utilizado ya que su principal característica es la realización de cortes seriados. Los cortes serán teñidos con hematoxilina, azul de toidina y safranina según sea el caso, por último se utilizara un medio de montaje resinoso (flotex). <sup>4</sup>

## **Semejanzas y diferencias en las técnicas histológicas animal y vegetal**

La obtención de muestras de ambos tejidos se emplean de diferentes maneras, ya que para obtener una muestra de tejido animal se realiza por biopsias y necropsias; en la obtención de tejido vegetal el material es extraído de uno de los órganos vivos de una planta no marchita.<sup>1-4</sup>

**Fijación y deshidratación:** Ambos procesos se realizan de igual forma en tejido animal y vegetal, a diferencia que en el tejido vegetal solo se utilizan reactivos naturales y en el animal se pueden emplear reactivos tanto naturales como químicos.<sup>1-7</sup>

**Inclusión:** se puede realizar de igual manera en ambos tejidos, a diferencia que en el tejido vegetal depende del tipo de muestra, en caso de que sea una estructura dura o que la muestra se vaya a estudiar por microscopia electrónica la muestra vegetal es incluida en resina, en cambio en tejido animal mayormente se incluye en parafina a menos que la muestra sea tejido óseo sin descalcificar, que sus estructuras son duras se incluye en resina.<sup>4-7</sup>

**Corte:** En tejido vegetal depende del medio en el que fue incluida y el modo de estudio, ya que para este tipo de corte se debe utilizar un ultramicrotomo ya que sus cuchillas son de diamante o de vidrio además de cortar secciones en nanómetros esto permite una extraordinaria finura o delgadez que permite el paso de los electrones para proyectar la imagen en microscopia electrónica. A diferencia que el microtomo de rotación realiza cortes seriados de 3 a 5 micras para permitir el paso de luz del microscopio óptico y es el más utilizado en los laboratorios de histotecnología.<sup>4-7</sup>

**Tinción:** Para los tejidos animales existe una gran gama de colorantes ya que la composición de estos tiende a ser más sensibles para captar los diferentes colores. A

diferencia de los tejidos vegetales estos solo captan los colores de la hematoxilina, azul de toidina y safranina, por tener una composición más simple. <sup>4-10</sup>

**Montaje:** No existen diferencias, en ambos tejidos se pueden realizar montaje con medios resinosos como el flotex. <sup>10</sup>

**Observación:** Ambos tejidos pueden ser observados y estudiados tanto en el microscopio electrónico como en microscopia óptica. <sup>1-10</sup>

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la actualidad existe muy poca información acerca de las técnicas histológicas aplicadas en la histología vegetal, a pesar de poseer este un amplio campo de estudio; es por ello que esta investigación será un gran aporte para la formación del estudiante de la carrera de Histotecnología el cual es muy importante conocer los procesos existentes en las referidas técnicas aplicadas en tejidos vegetales y animal y poder Participar en el proceso de investigación científica en base a la realización de preparados histológicos que le permitan contribuir y colaborar con profesionales de la salud en el desarrollo de trabajos de investigación en tejidos animal y vegetal., así de esta manera poder incentivar en el estudiante la importancia de la histología vegetal y de esta forma tomar en cuenta el amplio campo de trabajo que puede tener el Histotecnologo

De igual forma, se recomienda a los estudiantes del área de Histotecnología investigar y profundizar sobre el campo de trabajo que se tiene en la botánica y de esta manera darle más relevancia a las técnicas aplicadas en la histología vegetal y estudiar a fondo cada procedimiento de modo que pueda ser aplicado en un futuro campo de trabajo.

Para concluir se recomienda al personal docente, la ampliación de la cantidad de prácticas de histología vegetal impartidas en la universidad de Carabobo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Paniagua R. Citología e Histología animal y vegetal Tercera edición: MacGraw-hill-interamericana; 2002.
- 2.- Ross, M., Pawlina W. Histología, texto y atlas con biología celular y molecular. Quinta edición: EE.UU: arrangement with Lippincott Williams & Wilkins, Inc; 2007.
- 3.-Atlas de histología vegetal y animal [Internet] España: universidad de Vigo, Facultad de biología, Departamento de biología funcional y ciencias de la salud, facultad de biología. [Actualizado 17 Abr 2008, citado 24 Jul 2014]. Disponible en: <http://webs.uvigo.es/mmegias/presentacion.php>.
- 4.-Ancheta O, Ramos M.E, De la Rosa M.C, Rodríguez S. Metodología para el procesamiento de tejido vegetal en microscopia de transmisión. Ciudad de la Habana, Cuba: Laboratorio de microscopia electrónica, 1996, [Citado 24 Jul 2014]. Disponible en: <https://tspace.library.utoronto.ca/html/1807/22100/ba96077.html>
- 5.- Clemente, A. Briceño, L. Notas sobre el origen de la técnica histológica en Venezuela: con especial referencia a su desarrollo en el Instituto Anatomopatológico “Dr. José Antonio O’Daly Editores. Colección Razetti. Volumen VII. Caracas: Editorial Ateproca; 2009.p.433-465.
- 6.- Montalvo, C. Técnica histológica. Agosto 2010. [Citado 08 Oct 2014] Disponible en: [http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/PDF/Portal%20de%20Recursos%20en%20Linea/Apuntes/3\\_tecnica\\_histologica.pdf](http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/PDF/Portal%20de%20Recursos%20en%20Linea/Apuntes/3_tecnica_histologica.pdf)
- 7.- Uriburu, J. Deshidratación, aclaramiento e inclusión. [Citado 08 Oct 2014] Disponible en: <http://www.ht.org.ar/aclara.htm>

8.- Anónimo. Preparación de un corte histológico. [Citado 09 Oct 2014] Disponible en:  
<http://www.elergonomista.com/biologia/11se02.htm>

9. - Prophet, Edna. Mills, Bob. Arrington, Jacquelyn. Métodos Histotecnológicos. Instituto de las Patología de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos (AFIP).

10.- Sandritter, W. Histopatología, manual y atlas para médicos y estudiantes. Segunda edición. Editorial científico-medica-1974.