

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

EVALUACION DE LA ACTIVIDAD CICATRIZANTE DE LAS
HOJAS Y SAWA DE Jatropha curcas L. (PiMein)
Y EL IRIZOMR-DE Ztnwitter officinale Roar.
(Jengitire)', EN:14010RO PRODUCCION A RATA5 ALOINAS

Info a da Teats

'flea:tinted° pt.

INDIRA LISOETte MARROQUIN PORTILLO

Para optar al titulo de

qufmico Farmacedtico

Guatemala, Octubre de 1993

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Licda.	Clemencia Oálvez de Avila	Decana
Lic,	Jose Francisco Monterroso Salinas	Secretario
Lie.	Jorge Rodolfo Perez Folgar	Vocal Primer°
Licda.	Thelma Alvarado de Sallardo	Vocal Segundo
tic.	Miguel Orlando Garza Sagastume	Vocal Tercero
Br.	Marvin Estuardo Jimenez •odorguez	Vocal Cuarto
Br.	Sergio efrtare illmengor Corti)	Vocal Qu in to

ACTO OUE DEDICO

A DIOS: Fuerra, luz e inspiración de mi vida.

A MIS PADRES: Jose Marroquin Zepeda
Martha Evangelina Portillo de Marroguln
Porque a su amor, esfuerzos y sacrificios
debo este triunfo.

A MI TIA: Dora Portillo vda. de Pineda y a sus hijos
Syron Rolando y Edgar Roberto Pineda Portillo
con especial cariXo por el apoyo y comprensiOn
que siempre me han brindado,

A LAS rAMILIAS: Figueroa Portillo
Stalling Portillo
Rossal Portillo
Con cariiiio.

A MIS COMPANEROS

Y AMIGOS, ESPECIALMENTE A:

Marleny Gonzalez, Harlem Corado, 019a Aguilar
Marsha Alvarado, Ligia Cârcamo, Elly Letona,
Patricia Darden, Hanoi° Sierra.

AGRADECINIENTOS

- *Licda. Gloria Elizabeth Navas Escobedo*
Psesora del presente trabajo de tesis.

- *e nis primos Maria Estefany y Guillermo Estuardo Stalling*
Portillo, especial reconociniento por su colaboracion
prestada.

INVICE

	<i>pag•</i>
1. <i>Resumes</i>	1
2, <i>Inteodo•ciOn</i>	3
3, <i>dnt,rcedent</i>	4
4. <i>Justificacaon</i>	14
5, <i>Objetivos</i>	15
6. <i>Hipat -i</i>	16
7. <i>Material•• y Mttodos</i>	17
G. <i>Resultados</i>	23
9. <i>Discuslan de' aesaltados</i>	38
10. <i>Conclusionrt</i>	41
11. <i>Recomendaciones</i>	42
12. <i>Referencia(</i>	43
13. <i>1Thexos</i>	49

1. RESUMEN

Guatemala posee una gran variedad de especies vegetales a las que se les atribuyen efectos terapéuticos. Debido a su casta más económica, sus habitantes, principalmente del área rural, hacen uso de las mismas. Por esta razón, es necesario realizar estudios basados en la experimentación científica que contribuyan a validar las propiedades terapéuticas que se les atribuyen. En el presente estudio se validará la acción cicatrizante atribuida a Zingiber officinale Rose.
4Jengibre) y Jatropha curcas L. (PPL16n).

Para tal fin se contó con 8 grupos de ratas albinas del mismo peso y sexo, con 5 ratas cada grupo. Se recolectaron las especies vegetales a investigar, se desecó y molió la parte que se reportaba tenía mayor acción.

Se inició la investigación con la preparación de las infusiones acuosas y los ungüentos al 5% de ambas plantas.. La savia de piñón también se utilizó en su forma natural para comprobar su eficacia.

Como fármaco de referencia se empleó el medicamento de nombre comercial Pasta Granfigena, grupo fármaco control positivo. El control negativo o grupo Es sin ningún tratamiento. El control del vehículo icarowax 6000, carbox 400, alcohol cetílico). P y E grupos experimentales (ungüento al 5% de jengibre y piñón respectivamente). Grupos F y G grupos experimentales 4infusión acuosa al 5% de los mismos especímenes).

El resultado se analizó mediante el test de Kruskal-Mallis, estableciéndose que los ungüentos al 5% y las infusiones acuosas al 5% de jengibre y pimiento respectivamente poseen efecto cicatrizante y que la savia de pino no presenta acción cicatrizante al aplicarla en heridas superficiales provocadas a ratas albinas.

2. INTRODUCCION

Hoy en día la humanidad se enfrenta con una de las más graves crisis de su historia, ya que el notable incremento de la población está provocando una creciente demanda de recursos naturales renovables y no renovables, tanto por la necesidad de nuevos alimentos como de nuevos medicamentos. Como consecuencia de este, ha modificado el medio ambiente original a tal grado, que el hombre contemporáneo sufre ya las consecuencias de una desbordada lucha por arrancar de la naturaleza los más profundos secretos de su origen. (2)

Así el hombre ha tenido conocimiento de las propiedades curativas de las plantas, lo que se ha constituido en una forma natural para solucionar sus problemas de salud.

Guatemala posee una gran variedad de especies vegetales a las que se les atribuyen propiedades terapéuticas, y debido a su costo relativamente económico, sus habitantes principalmente del área rural, hacen uso de las mismas, por lo que se hace indispensable la validación de los recursos de la medicina tradicional. Es por ello que en el presente estudio se evaluó la acción cicatrizante atribuida popularmente a Zingiber officinale Rose. (Jengibre) y Jatropha curcas L.

(Pii;5)0, dándole así un respaldo científico.

3. ANTECEDENTES

alrededor del 80% de la población mundial con fe en la medicina vegetal y los gobiernos de los países del tercer mundo, incapaces de mantener una cobertura completa para sus pueblos con los fármacos de tipo occidental, han animado al racional desarrollo de los tratamientos tradicionales. En la actualidad la Organización Mundial de la Salud está tomando oficialmente interés en dicho desarrollo con vistas a facilitar su aspiración a conseguir que el "estado" de la salud sea asegurable para todos en el año 2000. (2)

gingibre:

3.1.1 Estudios efectuados en relación a su acción

farmacológica:

En el Japón se han llevado a cabo distintos estudios sobre el jengibre, entre ellos sobre sus efectos colagogos y su constituyente activo. El efecto de secreción de bilis en ratas fue examinado con el fin de aclarar la acción estimulante del jengibre y su constituyente activo. Los extractos hechos principalmente con acetona, contenían los aceites esenciales y los principales agentes responsables del aumento de la secreción de bilis. En otras pruebas con extractos acetónicos se aisló; mediante cromatografía en columna el 6-gingerol y el 10 gingerol, a los cuales se adjudicó el efecto colágeno del jengibre. (3)

En su contribución al estudio farmacológico del jengibre se llevó a cabo una investigación sobre la detección de su actividad antiháctera, obteniendo como resultado la inhibición de entre otros el estafilococo hemolítico: el Staphylococcus aureus y Streptococcus fecalis, siendo más pronunciados los efectos sobre los dos primeros. Por tal razón el jengibre es activo en los casos de angina provocada por estos tipos de microorganismos (4). En otro estudio se ensayaron los efectos antibacterianos del extracto de jengibre, resultando activo contra Escherichia coli, Proteus vulgaris, Staphylococcus aureus y Streptococcus viridans. (5)

El rizoma de Zingiber officinale Rose. (Jengibre), contiene la acetona zingerona, además del gipgerol. En el aceite esencial se encuentran el farnesano, metilheptenona, cineol, borneol, geraniol y linalool. (6,7)

Una investigación realizada para determinar la actividad antimicrobiana de 106 especies de plantas filipinas, se encuentra que el Zingiber officinale Rose. inhibe activamente el Bacillus subtilis, Micrococcus (Staphylococcus) aureus, Escherichia coli y Mycobacterium tuberculosis. (8)

En otro estudio, la acción anestésica local de la solución al 2% del extracto de SK (extracto de varias plantas entre ellas el rizoma de jengibre) fue de 0.29 ± 0.08 más que de la solución de procaina al 0.5%, mientras que la solución al 2% del extracto del rizoma de jengibre fue de 0.73 IL 0.20 veces el efecto de la procaina al 0.5%. (9)

Las actividades antiinflamatoria, analgésica, antipiré-

tica, antimicrobiana e hipoglicemiante fueron producidas a partir de un extracto seco preparado con 100 g. de rizoma y etanol al 80%. Los resultados obtenidos fueron:

actividad antiinflamatoria: En la rata, a dosis de 50 y 100 mg/kg, por vía oral, el extracto posee una actividad antiinflamatoria comparable a la del ácido acetilsalicílico.

actividad analgésica: La actividad observada en las contracciones dolorosas iniciadas en la rata por inyección intraperitoneal de 0.6% de ácido acético es menos significativa para el extracto (82% de inhibición) (para el ácido acetilsalicílico <80% de inhibición), a una dosis de 100 mg/kg.

actividad antimicrobiana: El extracto se revela activo, "in vitro", tanto en gérmenes gram positivos como negativos.

actividad antipirética: El extracto a dosis de 100 mg/kg, por vía oral, en la rata, ejerce una acción antipirética comparable a la del ácido acetilsalicílico, administrado a la misma dosis.

Acción hipoglucémica: a la dosis comprendida entre 100 y 300 mg/kg por vía oral, el extracto provoca en el conejo una hipoglucemia (51.4%) que aparece dos horas después del tratamiento y se persiste luego de 4 horas. <10)

Además otro trabajo demuestra la actividad moluscaicida del gingerol y del shogaol sobre *Siomphalaria olabrata* y la inhibición de la actividad infecciosa de *Schistosoma mansoni*.

3.1.2. Constituyentes Químicos:

La bibliografía reporta que el rizoma de *Zingiber officinale* Rose. contiene 1 a 2% de una sustancia amarga y

tambien gingerol, gams, Tecate y mat.er,,, gto,v. La v-
ceite esencial que se encuentra en un 1-3Z **contiene** sesqui-
terpenos, cineol, borneol, geraniol y linalool. (6,10,12)

Un consti tuyente del jengibre, el furanogermenone, a -
dosis de 500 mg/kg por via oral, tiene actividad preventive
contra la Olcera gestrica en el ratan. (10)

El shogaol y el gingerol disminuyeron las contracciones
gstricas experimen tales. En bananas volan tarios con cineto-
sis provocada, el rizoma pulverized° fue superior (pie el di-
menhidranato en prevenir neOseas y 4/Omit°. (10)

El jengibre ha side usado como carminativoi posiblemente
contribuye a la digestion al estimular los nervios sensibles
al calor con sus compuestos picantes. En animales shogaol y
gingerol mostraron un **efecto analgesic°**. (10)

El rizoma pulverized° redujo el vertigo experimental en
humanos voluntarios. (10)

En un estudio etnobotanico de la flora medicinal usada
en Guatemala se da a conocer flue el rizoma es utilized° para
la tos y la fiebre. (11)

3.1.3. Propiedades medicinales popularmente atribuidas:

En Costa Pica y Venezuela el gengibre es utilize-
do pare el resfrio, en Vominicana la decocciOn del rizoma **SC**
usa contra los vOmitos, en Honduras, RepOblica Dominicana,
Costa Rica y Trinidad es used° pare el dolor **de** estOmego. En
Honduras también se emplea para la gripe y la tos . En Qua --

temala, Bailee y Trinidad se usa para la indigestión.

En Costa Rica y Carina. es empleado para la bronquitis, las tos y asma, en Trinidad para la malaria, como carminativo en Relice y Puerto Rico, para la fiebre y angina en Costa Rica, Puerto Rico y Surinam, y en Vominicana para los gases. (10)

Como cataplasma: ayuda a combatir las pleuresias y los dolores reumáticos y neuralgias.

Como cocimiento: Se le atribuyen propiedades digestivas, carminativas y excitantes. Se recomienda como estimulante de la digestión y para eliminar los gases y el dolor de estómago. Por sus propiedades excitantes y afrodisíacas se ha usado para combatir las neurastenias, apatías y el agotamiento sexual.

Como infusión: Su acción astringente ayuda a la cicatrización de heridas y es particularmente aconsejable su uso contra la disenteria, para eliminar el frío y detener las hemorragias.

Usado como colirio combate las inflamaciones de los ojos. Se usa para gargarismos para aliviar afecciones de la garganta y como energético estimulante general y particularmente de las funciones cerebrales.

Trimble» se usa como condimento°. En Inglaterra y otros países preparan con jengibre una bebida llamada "ginger ale"

El jugo de jengibre tiende a eliminar las flatulencias y a quitar la constipación. Las pieles de jengibre tienden a moderar la función biliar y a promover la diuresis. (12,13,24,15,16,

3.1.4. Toxicidad:

La dosis letal media (LD₅₀) del extracto acuoso es de 178 mg/kg en ratón. El extracto etanólico al 95% a dosis de 5 ml/animal muestra toxicidad general en perros. (10)

3. Opinión:

3.2.1. Estudios efectuados en relación a su acción

farmacológica:

La fracción de macilago de la pulpa de las semillas reduce el tiempo de protombina y el de coagulación, los frutos y las semillas contienen un principio anticonceptivo, también las semillas tienen un cierto valor como insecticidas y actividad molusquicida contra *Balanus*. Se con-
ana concentración letal de 120,55 y 125 ppm. (19)

Se reporta el uso del p.i. 76n en Senegal y África Occidental, para afecciones como blenorragia, lepra, sífilis y males pulmonares. (20)

Se ha encontrado que:

- Las partes aéreas: Los extractos clorofarínico y etanólico al 95% por vía intraperitoneal en el ratón, muestran actividad antitumoral, a dosis de 12.5 mg/kg y 25 mg/kg respectivamente. El extracto hidroetanólico (1:1), administrado a dosis de 0.25 mg/kg por vía intraperitoneal en el ratón, potencializa la acción de los barbitúricos y muestra actividad diarética. La dosis letal media (LD₅₀) en las mismas condiciones es de 0.5 g/kg.

-- Raiz: El extracto metanalico al 702 por via intraperitoneal en el raton, contrarresta las convulsiones inducidas por el metrazole.

- Fruto: El fruto coma tal, por via oral, en la rata induce antifertilidad. El extracto acaoso es molasquicida, "in vitro", y mata 1002 de los ratones tratados por intubacion gastrica a dosis de 10 o/kg/dia durante 3 dias, (21)

-- Semilla: Induce an y posee accion molasquicida
El extracto etanalico desorasado es citotoxico, "in vitro", sobre cepas de cislulas oancerosas (Leacemia linfocitaria p388). (21)

41 administrarse aceite de las semillas en ratones por via subcutanea, a dosis de 1 ml/animal, el efecto es letal. El extracto acetico de aceite de la semilla administrada en el oido del raton, muestra una marcada actividad irritante atribuida a derivados del forbol. (21)

- Savia: La savia inhibe el crecimiento de Candida: alb. y de Staphylococcus aureus. (10)

3.2.2. Constituyentes GUAMICOS:

Látex: contiene 10% de taninos.

Corteza: contiene 37% de taninos y probablemente un tinte azul oscuro.

Semillas: contienen un toxalbumen y el llamado tannin humano carcinogeno abundante en el embrión.

Aceite: 31-37%. Forman esteres de palmitico y acido estearico (10-17%), acido oleico (45-62%).

Acidos linalicos (10-45%), miristico y -

ácidos araquídicos

Rojas: contienen fitosteroles, glucósidos cianogénicos, saponinas, esteroides, terpenoides, jatrofina. El tamizaje fitoquímico de las hojas muestra la presencia de flavonoides saponinicos, compuestos fenólicos, polifenoles y taninos. (22)

3.1.3. Propiedades medicinales popularmente atribuidas:

En Cuba y Trinidad la hoja de piñón, es utilizada como febrífugo, en Barbados como tónico, en Colombia como antivenéreo, para el dolor abdominal y gases en Bahamas y República Dominicana, vulnerario en Costa Rica, Curazao, Cuenca del Caribe, antineurálgico y purgante en Martinica, para la candidiasis basal en Haití, República Dominicana y Bahamas. Como vermífugo en Costa Rica y Cuba, en Guatemala el zumo de la hoja es usado para cataratas, absceso y heridas. Para trastornos hepáticos y asma en República Dominicana. (21,23)

Las semillas son **SOP vomitivas** y purgativas. Para el tratamiento de la sífilis, las semillas machacadas y mezcladas con cereal, se dejan fermentar por dos noches. El latex es aplicado directamente a cortaduras y heridas y también, se aplica en las caries dentales; mezclado con sal, es frotado en los dientes para la limpieza de los mismos, de igual forma se aplica en las heridas de la boca y de la lengua para curarlas. (22, 24)

Una loción hecha de las hojas molidas es usada para el tratamiento de las picaduras y dolores causados por el gusano Coruga) o puede utilizarse las cenizas de las hojas

quemadas para aplicarlas en la parte dolida. (221)

Las hojas hervidas con jugo de lima, son tomadas como lavatorios en la fiebre amarilla fíctericia). Sin el jugo de lima, el agua es bebida para la fiebre. La decocción de las hojas preparada con aceite de palmas, es ingerida por mujeres embarazadas cuyos fetos no pueden desarrollarse a 40-verse adecuadamente.

Las hojas calientes puestas sobre los senos de madres lactantes incrementan el flujo de leche. Las cenizas de las hojas quemadas se aplican como lavativa rectal para la cura de hemorroides (Calmorranas). El polvo seco de las raíces y la corteza es aplicado a las heridas y es frotado en la goma de mascar para aliviar los espasmos causados por el tetano infantil. 10?

La savia puede ser utilizada contra los fuegos en la Boca. (21?)

1.2. TQA Ciudad:

La toxicidad de la semilla de piñón se atribuye a la curcuma y al complejo resinoesterólico. La absorción de 5 semillas altera la respiración y la circulación sanguínea; por encima de 15 a 20 semillas el coma precede a la muerte. La sintomatología de la intoxicación es la siguiente: quemadura a nivel de la garganta y del esófago, náuseas, vómitos, dolores abdominales y diarrea. En los casos graves puede producirse una enterocolitis sanguinolenta. La toxicidad del zumo de la neje en el ojo se muestra levemente irritante. (10)

*Las sentries son sabrosas, por ester reran es ana fre-
e:pante cause de envenenamiento. (22)*

*En Nigeria se confirm6 la toxicidad de la plan ta tan to
en el racion como en el ser human°. (25)*

4.. JUSTIFICACIONES

La tecnología médica actual efectivamente no sería de alternativas terapéuticas de reconocida eficacia pero su alto costo económico, factor que las hace selectivas no las alcanza de la población de escasos recursos en países como Guatemala en que la mayor parte de la población presenta limitaciones en su poder adquisitivo. Es por ello que se hace necesario la búsqueda de alternativas terapéuticas que, además de poseer las propiedades curativas que se les atribuyen sean más accesibles a toda la población,

En Guatemala, a pesar de los adelantos de la ciencia moderna, hay un uso generalizado de lo que se denomina comúnmente medicina herbaria. en la cual son utilizadas tradicionalmente un gran número de plantas set-, bases empíricas, por un gran sector de la población, especialmente en zonas rurales y en menor grado urbana,

Por este motivo, es necesario realizar estudios basados en la experimentación científica, que constribuyan a validar las propiedades terapéuticas que se les atribuyen. En este sentido se consideró de interés el estudio de Zinnalter y Hincinale Rose, (jengibre) y Jatropha curia, L (Plbéri), a los cuales se les ha atribuido acción irritante sobre heridas

OBJETIVOS

5.1 GENERALES:

- 5.1.1. Contribuir al estudio farmacológico de las diversas plantas medicinales de la flora del país.
- 5.1.2. Comprobar científicamente, a través de la realización de estudios experimentales, si las plantas poseen las propiedades que popularmente se les han atribuido.

5.2 ESPECÍFICOS:

- 5.2.1. Evaluar científicamente si la infusión acuosa al 5% y el unguento al 5% del rizoma de Zingiber officinale Rose. (Jengibre) aplicado en heridas provocadas a ratas blancas, posee el efecto cicatrizante adjudicado popularmente.
- 5.2.1. Determinar si la infusión acuosa al 5%, el unguento al 5% y la savia de las hojas y tallo de Jatropha gossypifolia L. (Ripón), favorecen la cicatrización de heridas superficiales producidas a ratas blancas.

6. HIPOTESIS

- 6.1. La infusiOn acuosa al 5Z y el ungliento al 52 de las hoias de *Jatropha °areas L. (Pigen)* api icados por via tOpica y periadicamente, favorecen el proceso de cicatrizacion de heridas superficiales provocadas en - rotas albinas.
- 6.2. La savia de la plants *Jatropha curcas L. (Pilen)*, aplicada en heridas superficiales producidas a ra- tas albinas, contribuye favorablemente al proccso de cicatrizacion.
- 6.3. El rizoma de *Zinoiber of ficinale Rose. <Jengibre>*, adm in istrado tapicamente en forma de infusion demo- n al 52 y angliento al 5Z y aplicados diariament•, favorecen el proceso de cicatrizacion de heridas su- perficiales producidas a rates albinas.

MATERIALES Y METODOS

7.1 Universo de trabajo

7.1.1 Infusiones acuosas del rizoma de Zingiber officinale Rose. (Jengibre) y hojas de Jatropha curcas L. (Piñón).

7.1.2 Extracto acuoso de savia obtenida de el tallo de Jatropha curcas L. (Piñón).

7.2 Medios

7.2.1 Recursos humanos

7.2.1.1 Autora del presente trabajo

Indira Lissette Narroquin Portillo

7.2.1.2 Asesora

Licda. Gloria Elizabeth Navas Escobedo

7.2.2 Recursos materiales

7.2.2.1 Equipo y materiales de laboratorio

7.2.2.1.1 Balanza semianalítica

7.2.2.1.2 Cristalería

7.2.2.1.3 Estufa

7.2.2.1.4 Baño de mar

7.2.2.1.5 Jaulas para ratón

7.2.2.1.6 Equipo de disección

7.2.2.1.7 Cámara de anestesia

Per-Dece de referencia

...:1 Pceite mineral r Oxido d_
(Pasta Gran(4gene2

7.2,2.3 finestesieo (ester dietilieo)

7.2.2.4 Rates animas

7.3 PROCEVIMIENTO

7.3.1 RevisiOn bibliogr _2

7.3.2 El aborac ien de an listado de plantas recomendadas comannente **coma** eicatrizantes.

7.3.3 Recoleccion y clasifieaciOn de las &species v•ge-
tales.

7.3.4 Seeado y nolienda de las maestras vegetales

7.3.5 PrepareciOn de las in faciones a•aosas al 5%,
se pesaron emaetamente 5 gramos de la parte de la
plan to a utilizar, y se agrego 100 ml. de agora hir-
viendo. La mezcla se ealent6 caidando no robrepe-
sar une temperature de 45 C parer no des trait lo_
eomponentes lebiles y clue **Se** man tuviera el volunen
Filtrar, luego envasar en fresco de vidrio oseuro
y nantenerlo en refrigerciOn

7.3.6 Preparaci•n de la infusiOn acaosa de Las espeded
vegetales pare elaborar el angaen to:

Se pesaron 10 gramos exectamente de **cada** espeeie
vegetal, se agregaron 100 ml. de aque hirviendo,
se ded6 reposer por media here y se filtr6. Pos-
teriormente se Galen to a una temperature de 45 C y
se coecentrO a an volumed de 25 ml., sin sobrepasar

la temperatura antes mencionada para evitar el destruir los componentes lábiles; de As to infusiOn — concentrada se tonaron 12.5 ml. equivalentes a 5 g. de la plants, para la preparaciOn del ungriento al 5%.

7.3.7 PreparaciOn del ungpento al 5%

7.3.7.1 FOrmula del ungilento

Carbonax 400	70 g
Carbonax 6000	20 g
Alcohol °et-Lilco	10 g
Planta	5 g
<hr/>	
	100 g

7.3.7 P ocedimiento:

En un recipiente adecuado se mezclO; el carbomax 400 y 6000, se agito hasta lo-- gran una mezcla homogenea. Se agregO el - alcohol cetillico hasta yae se fund ieron los ingredientes sMlidos, seguidamente Sc adi- CiOnaron los 12.5 ml. de Is infosi6n con- centrada, se retir6 del calor y agi to has to obtener una mezola bomogênea.

7.3.7.3 Envasado del producto en frasco de vidrio.

7.4 Modelo experimental de heridas

7.4.1 Se anestesiO a las rates, en una caRara de gas u-- tilizando is ter dietil ico.

7.4.2 Se rasuraron cuidadosamente las ratan, cutsiendo

un Area de 3 .-entímetros cuadrados en la parte superior del cuello.

- 7.4.3 Se realizaron incisiones poco profundas en un área de 1.5 centímetros cuadrados para producir un leve sangrado. Levantar con pinzas un lado hasta quitar el cuadro completo levantándose con la epidermis y dermis sin afectar el músculo, lo cual queda indicado al dejar intacto el tejido blando que protege el músculo.

Modelo experimental de la evaluación de la acción (rice-trizante)

- 7.5.1 Se utilizaron un grupo de 40 ratas albinas, aproximadamente del MISMO tamaño, edad, sexo y peso.

- 7.5.2 Se distribuyeron en 8 grupos: A, B, C, D, E, F, G y H compuestos de 5 ratas, cada uno.

Grupo A: Control positivo (Tarmac^o de referencia) 150 mg de granugenol, 300 mg de talco, 200 mg de Oxido de zinc.

Grupo B: Control negativo (sin tratamiento)

Grupo C: Control del vehículo

Carbowax 400 70 g

Carbowax 6000 20 g

Alcohol cetílico 5 g

Grupo D: Grupo experimental Congilente al 5% de Jengibre.

Grupo E: Grupo experimental Unguento al 5% de Piñón).

Grupo Fr Grupo experimental : In:re:satin al 5Z de Jengibre).

Grupo 6: Grupo experimental (InfusiOn al 5Z de Pig6n).

Grupo H: Grupo experimental iSavia de pig6n).

7.5,3 Al grupo fi se le aplicó con un hisopo en el Área afectada el fármaco de referencia (aceite mineral 4 Oxido de , inmediatamente después de haber provocado la herida y luego hasta el momento de sanar la herida.

7,5.4 Al grupo 6 (control negativo) solamente se le efectuó la herida y se le hicieron observaciones hasta que la herida cicatrizó.

Al grupo C (contra/ del vehículo) se le aplicó con un hisopo en el Área afectada el vehículo del ungüento formulado, una vez al día hasta que cicatrizó la herida.

7.5.6 Al grupo D y E (ungüento al 5Z de jengibre y ungüento al 5Z de piñón respectivamente) se les aplicó con un hisopo en el Área afectada inmediatamente después de provocar la herida y luego diariamente una vez al día, hasta que cicatrizó la herida.

7.5.7 Al grupo F y 6 (infusión al 5Z de jengibre e infusión al 5Z de piñón respectivamente) se les aplicó con gotero en la herida, el mismo día que se provocó, hasta que esta cicatrizó, haciendo las ob-

servaciones siguientes: tamal-,o de la herida y dias en ewe tardaron au cicatrizar.

7.5.8 Al grupo H (savia del tallo de piXOn) re le aplice en forma directa de los tal los, una vez al dia, - pasta (vie cicatriza la herida.

7.6 Diseño de investigación

Para anal izar los resaltados de la variable dias de cicatrizacion, se use una prueba de anal iris de varianza con an sólo criterio de clasificaciaa de Kraskal-Wallis con an nivel de confianza del 951.

B. RESULTADOS

Se realizó un estudio de 2a acción cicatrizante de *Zingiber officinale* Rose. (Jengibre) y *Jatropha caracas* L. (Pillion) en heridas externas, tomando como parametro el número de días en que las heridas cicatrizaron. Para ello se contó con 8 grupos de ratas, cada uno con 5 animales.

El grupo E representó el control positivo al cual se le aplicó Pasta Orantigena (aceite mineral + óxido de zinc). El grupo control negativo, no recibió ningún tratamiento, mientras que el grupo control de excepciones, fue tratado con la mezcla de carbomax 6000, carbomax 400 y alcohol cetílico. Al grupo D se le aplicó unguento al 5% de Jengibre, al grupo E unguento al 5% de pinion, al grupo F infusión al 5% de Jengibre, al grupo G infusión al 5% de pinion y al grupo H savia del tallo de pinion. Las aplicaciones se hicieron diariamente por un período de 30 días, encontrándose que con excepción de la savia de pinion, en todos los casos hubo una disminución del tiempo de cicatrización sobre heridas provocadas en ratas albinas.

Los resultados obtenidos se analizaron por la prueba de Kruskal-Wallis con un nivel de confianza de 95% y un nivel de error de 0,05, encontrándose que existe diferencia significativa entre los tratamientos ($p=2 \times 10^{-4}$). Además se realizó una prueba comparativa múltiple de rangos de los días de cicatrización (Cuadro No. 1 ANEXOS) y un análisis gráfico de la prueba. (Gráfica No. 15)

Dentro de los grupos se determinó que ninguno de los

mirmos presentó signos de infeceihn.

Se detallan a continuacion los resal tados obtenidos en coda uno de los grupos de prueba, en comparaciOn eon el control negativo.

TABLA No. 1

ACCION CICATRIZANTE DEL FARMACO DE REFERENCIA

<i>Días the Cicatrizacion</i>		
<i>Número de rates</i>	<i>Farmer', de Referencia</i>	<i>Control Negative</i>
	10	14
	20	15
3	8	17
4	11	14
	10	16
<i>Median</i>	9.3	15.2

En este table se puede apreciar la evolucion que fey! el farmaco de referencia (Pasta Grantgena) y el control negativo C grape sin ninodn tratamiento) evidenciándose ana diferencia entre las medianas (9.8 y 15.2 respectivamente), per lo gee se cenclaye coe existe ena respuesta positive, favoreciendo la cicatrizacion.

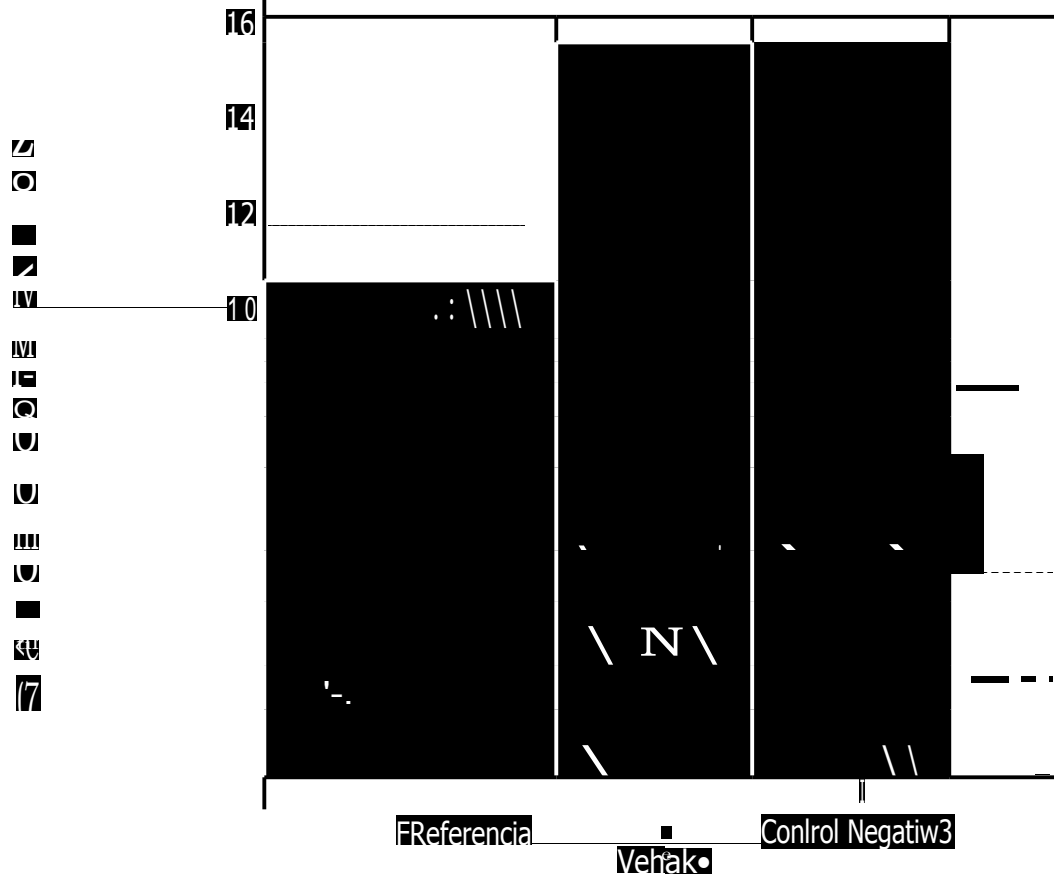
TABLA No 2

RCCION CICRTRIZANTE DE LOS EXCIPIENTES

<i>Dias de Cicatrizacion</i>		
<i>Numero de Rates</i>	<i>Control de Excipientes</i>	<i>Control negative)</i>
1	15	14
2	15	15
	26	17'
4	15	14
R	13	/6
6	15	--
<i>Mediana</i>	14.7	15.2

En la table se observe qua' las medianas de arbos trataRientos son similares (14.7 y 15.2); 5e conch/ye con esto Rae los excipientes atilizados (carboRax 6000, carbowax 400, alcohol cetilico) no inflayen en el proceso.

ACCION CICATRIZANTE DEL FARMACO DE REFERENCIA Y VEHICULO



GRAFICA Nat

TAL:L4 No. 5

ACCION CICATRIZANTE DEL UNGUENTO AL 5%
DE JENGIBRE (Zinnibtr OfficinBIB.)-

<i>Dias de Cicatrizaci6n</i>		
<i>A:Sera de rotas</i>	<i>Unguento al 5% de jengibre</i>	<i>Control Neotivo</i>
1	11	14
2	11	15
3	11	12
4	11	14
5	12	16
<i>Mediana</i>	<i>11.2</i>	<i>15.2</i>

Existe una diferencia significativa entre ambas medianas. Estadísticamente son tratamientos con comportamiento diferente.

TgIng No. 4

gCCION CICgTRIZIINTE DEL UNGUENTO BL 57
DE PIZON (JATROPNg CURCAS).

<i>Dias de Cicatrizacion</i>		
<i>Namara de rata (</i>	<i>Ungaenta al 5% de PiM5n.</i>	<i>Control Negative</i>
1	11	14
2	13	15
3	14	17
4	12	14
5	11	-16
<i>Mediana</i>	12.2	15.2

*La mediana del tratamien to eon ungdenta de Pii';On &'s
menar que la del tratamiento negative, par lo que se
espera comportamianta diferente entre ambers grapes.*

ACCION CICATRIZANTE DE LOS UNGUENTOS AL 5% De Zingiber officinale Rose (Jengibre) y de Jatropha Curcas L.(PihOn).

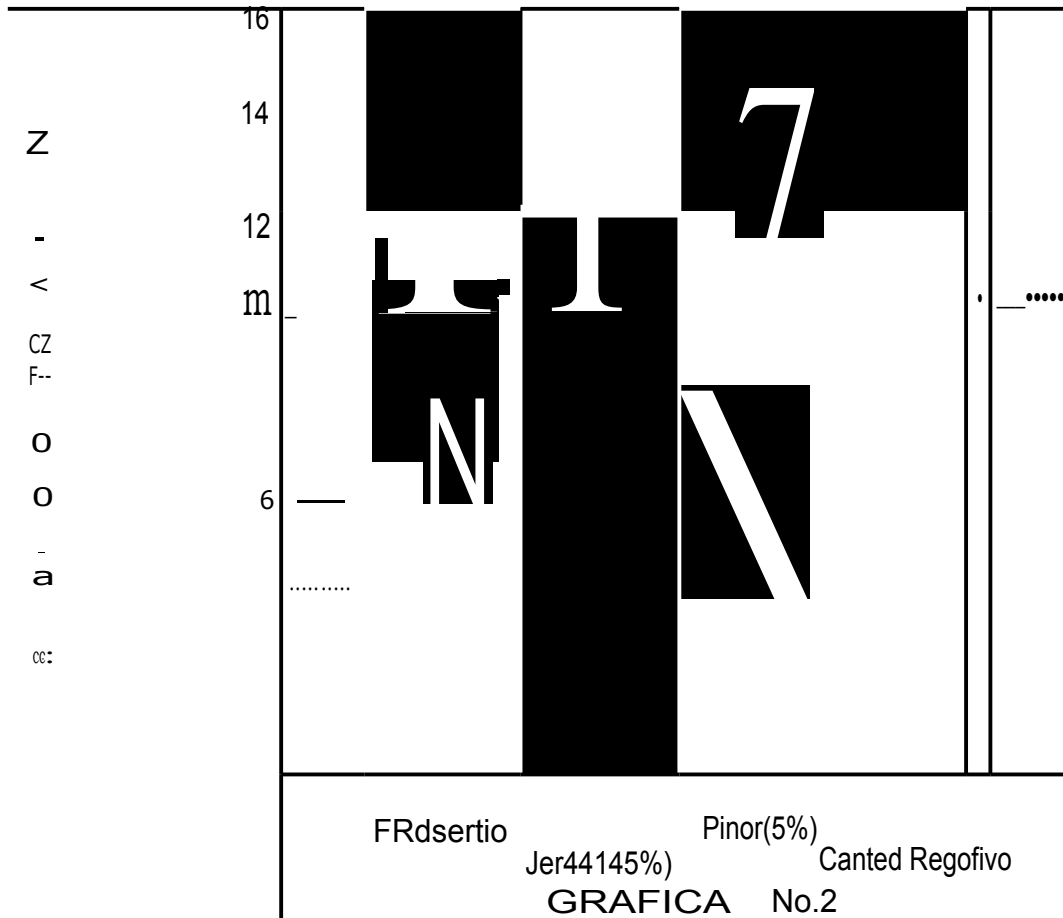


TaBLA No 5

RCCION CICATRIZANTE DE LR INFUSION DE JENSIBRE
at 5%

<i>Dias de Cicatrizaci6n</i>		
<i>Hoinero de rates</i>	<i>Enfasi6n de Jengibre al 5X</i>	<i>Control Megativo</i>
1	11	14
2	15	15
3	11	17
4	12	14
5	10	16
<i>Mediana</i>	12.4	15.2

*En la presente table se describe la evoloci6n del
Proceso de cicatrizaci6n de la infusi6n al 5% de
Jengibre. Esta se estudi6 estadisticamente con
tratamientos con comportamiento diferente.*

TABLA No 6

<i>ACCION CICATRIZANTE DE LA INFUSION DE PIDON In .5t</i>		
<i>Dias de Cicatrizacion</i>		
<i>Número de ratas</i>	<i>Infusion de PiT467) al 5%</i>	<i>Control Neotativo</i>
	11	14
	11	15
	13	17
4	12	14
	11	16
<i>Mediana</i>	11.6	15.2

Existe una diferencia significativa entre ambas medianas (11.6 - 15.2). Estadísticamente son tratamientos con comportamiento diferente.

ACCION CICATRIZANTE DE LAS INFUSIONES AL 5% De Zingiber officinale Rosc.(Jengibre) y de ,latropha Curdas L(PitiOn).

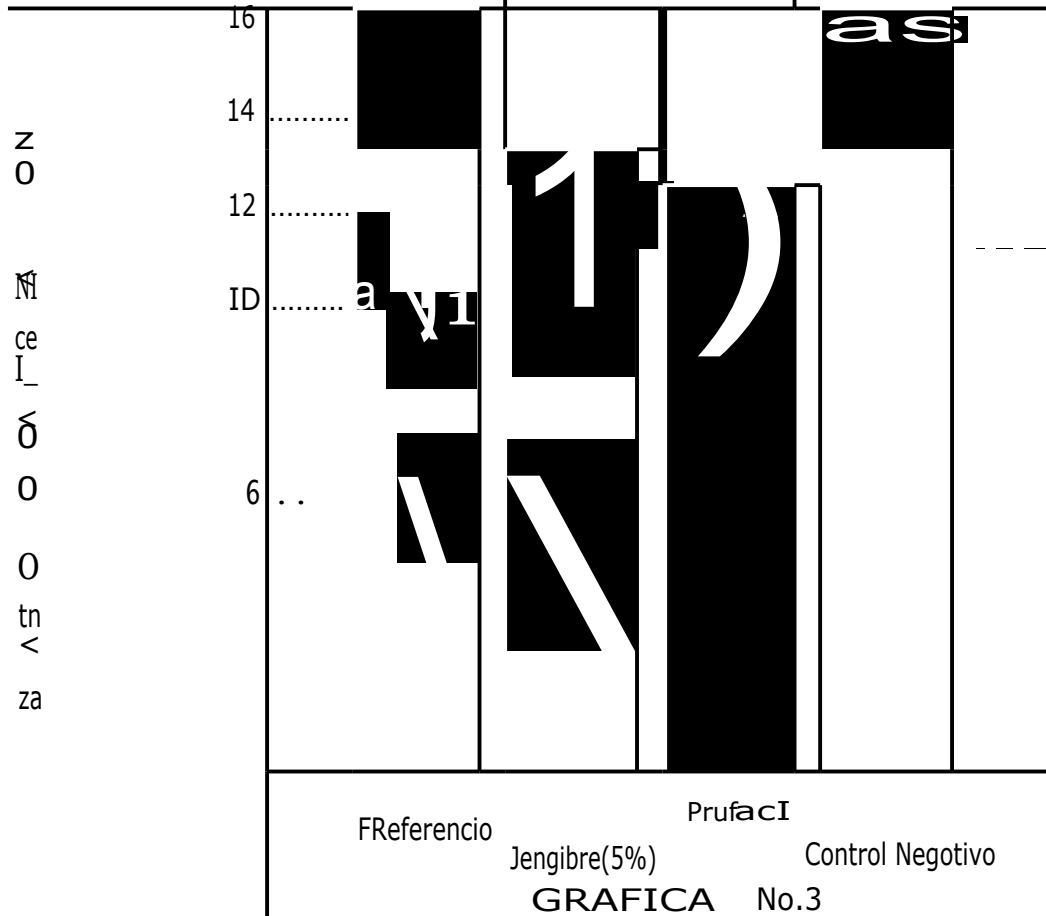


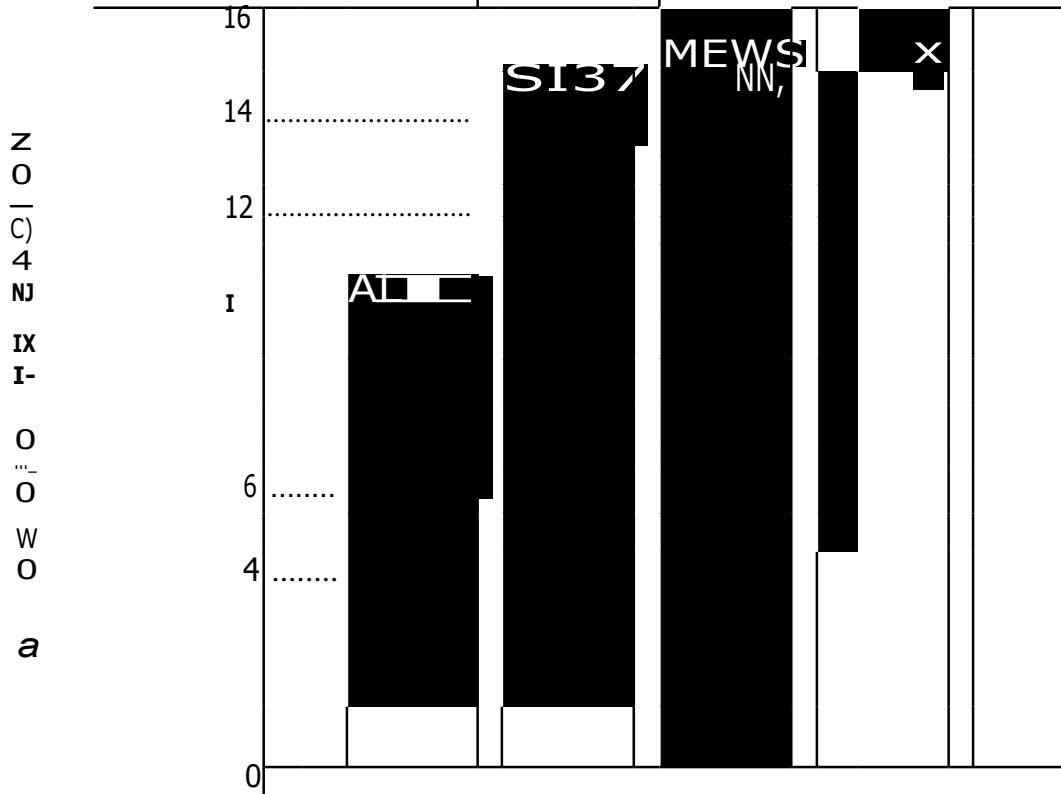
TABLA No 7

ACCION CICATRIZANTE DE LA SAUDI DE PERON

<i>Dias de CicatriraciOn</i>		
Nemero de ratas	<i>Infasian de Savia de Pilien</i>	<i>Control Meoativo</i>
1	12	14
2	14	15
	16	17
4	16	14
5	13	16
<i>Nediana</i>	14.2	15,2

No existe ana diferencia may marcada entre las medianas de ambos tratamientos. Par lo qae el grape) no es estadisticamente diferente al control negativo.

ACCION CICATRIZANTE DE LA SAVIA DE Jatropha Curcas L (PitiOn).



Referencia SS° de Pifidn Vehicdo Central Negative

GRAFICA Na4

ACTIVIDAD CICATRIZANTE DE

PIÑON Y JENGIBRE



GRAFICA Nº 5

FARMACO = Pasta GranUgena

Negativo = Control Negativo

Excipientes = Control Excipientes .

S. Piñón = Savia de Piñon

U.P 5% = Unguento de Piñon al 5%

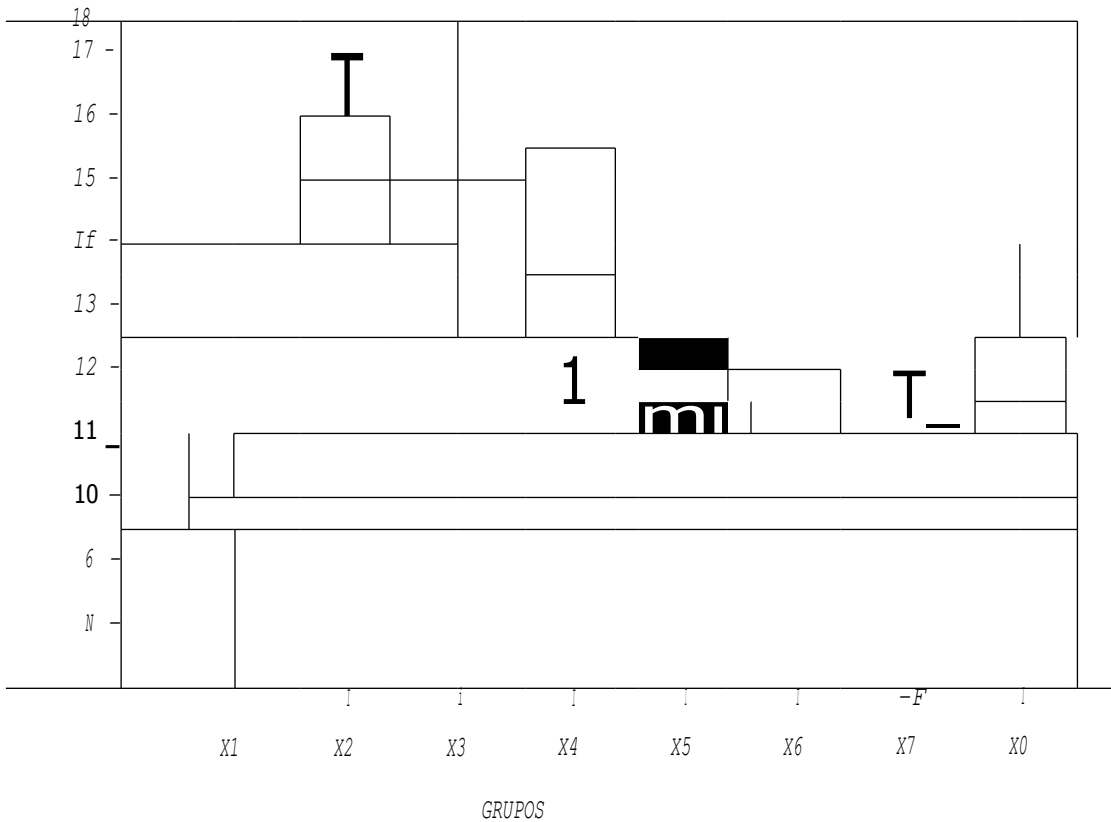
INF.P 5% = Infusion de Piñon al 5%

U.J 5% = Unguento de Jengibre 5%

INF.J 5% = Infusion de Jengibre 5%

OCCION CICATRIZANTE DE Zinoiber °globule (Iehoinre) y
Jatropha urea, (PA W)

DIAS DE
CICATRIZACION



La práctica compara los diferentes tratamientos aplicados a las lesiones de rates albinos con el repo 'if rates pie Do recibiero minima aedición pare seders, el proeeso de cicatrizacion,

Nos 'Hestia pee el control negativo se encentra en la parte superior representado por X2 los els proximos a este son X3 y X1. Los tratatientos X1, X5, X6, X1, X8 son los las alejados, to vie nest° vie tstos 6Itisio it smarten de lasers Olteniae al control °Way°.

X1 . CONTROL MTN° (Pasta Gramigee)

X2 . CONTROL NEGATIVO

X3 . CONTROL EXCIPIENTES

X4 , SAVIA PE PITON

X5 ° UNGUENT° AL 51 PE 3EN6IBRE

X6 ° INVENT° AL 51 DE FINN

X7 . INFUSION AL 51 DE SWORE

X8 . INFUSION AL 51 DE PITON

9. DISCUSION DE RESULTADOS

En el presente estudio se determinó la acción favorecedora de Jatropha curcas (Piñón) y Zingiber officinale (Jengibre) en el proceso de cicatrización de heridas superficiales provocadas en ratas albinas, y donde se aplicaron los tratamientos en forma de infusión al 5%, ungüento al 5% y la savia del piñón.

Para el análisis de los datos obtenidos se realizó un análisis estadístico, utilizando un análisis gráfico y un análisis numérico. En el gráfico se incluyen las cajas de Tukey, el que nos indica la diferencia marcada que existe básicamente entre el control negativo y los tratamientos con el fármaco de referencia, analgésicos al 5% e infusiones al 5% de jengibre y piñón, ya que muestra que ninguna de las partes de las cajas de estos tratamientos se incluye en la caja del control negativo, mientras que los tratamientos con la savia de piñón y excipientes, se incluyeron en una forma casi total en la caja del control negativo, comprobándose así que estos últimos tienen acción semejante a la del control negativo.

El análisis numérico es el análisis de varianza, con solo criterios de clasificación por la prueba de Friedman de Kruskal-Nallis, con un nivel de confianza del 95%, teniendo en cuenta la variable los días de cicatrización, dando como resultado que todos los tratamientos son diferentes, con una H corregida

da igual a 23.541 y an valor de $pn_{2 \times 10^{-4}}$.

En la tabla No. 1 se observa la diferencia que exige entre el control negativo y el fármaco de referencia (Pasta Gran6gena), conformandose la capacidad de este 6itima pares favorecer el proceso de cicatrizacign, lo que nuestra que las cspecies en &studio estén siendo evaluadas con bases cien fleas conprobadas,

En la table No. se observe la compa aciOn de promedios entre el control negativo y los excipientes, lo que indica - que los excipienteg utilizados en los ungentos al 5Z de 1135 pl an tas, no ayudan a favorecer el proceso de cicatrizacien de las beridas super)iciales.

En las tablas No. 3 y 4 se pueden anal izar los trate - mientos de los unglientos al 5% de Zinoiber off icinale (Jen- gibre) y Jatropha carcas (PiCZ6n) comparadas de igual manera con el control negativo, dando como resulted° que los angaen-- tQ5 al 5Z de las plan tas favorecer el proceso de cicatriza cian, pero se, efecto no es comparable al ta•mac?, de referen-

Con respecto a las tablas No. 5 y 6, en las cuales 5= pueden analizar las in fusiones al 5Z del rizoma de •ngibre y la hoJa de pig6n se in f iere que los tratamientos de d.id'as infusion-7 se comportan de manes diferente al control nega- tivo y que tienen efecto cicat•izante similar al f4rmacc de re onoiá.

Seg6» la hipatesir re espe que la 5aWid de pir,en con °trade tuviera an efecto cicatrizante MajOr o parec2do

al tarmac° de referencia, pero no fue así (rabid Ho. 7), debido a que al aplicarse esta a la piel de la rata la penetración, fue bastante difícil, ya que se formó una especie de espuma. La otra causa posible es que al estar **concentrada** la savia haya causado irritación en la herida, lo cual indujo a los animales a quitársela, lo que no sucedió con el ungüento ni con la infusión de pagán.

En base a lo expuesto anteriormente se puede evidenciar que la aplicación de los tratamientos en forma de infusión al 5% y unguento al 5% de jengibre y piñón permitía una mayor absorción de los mismos en la piel y no les causó ninguna irritación en la herida a las ratas, por lo cual no intentaron quitársela y la cicatrización se lleva a cabo normalmente

10. CONCLUSIONES

10.1 El unguento y la infusión acuosa al 5% de Zinoiber officinale Rose. (Jengibre) tienen una actividad cicatrizante similar al 'tarmac' de referencia (Pasta Grandgena). Por lo tanto si poseen acción favorecedora del proceso de cicatrización en heridas superficiales provocadas en ratas albinas.

10.2 La infusión al 5% y el unguento al 5% de Jatropha curcas L. contribuyen favorablemente a la regeneración del tejido epitelial en la herida superficial provocada en la piel de ratas albinas.

10.3 De acuerdo al modelo "in vivo" utilizado no fue posible demostrar la acción cicatrizante de la savia de Jatropha curcas (Pigón).

11. RECOMENDACIONES

- 11.1 Con tinuar con el estadio farmaco/Ogico de Zingiber
off icinale (Jengibre) y Jatropha curcas CRIPIONJ,
atilizand o diferentes concentraciones y formes far-
maceúticas por via topics, pare determinar con coal
se obtlenen mejores resul tados en favorecer el pro-
ceso de cicatrizacion.
- 11.2 Realizar estadios de toxic idad para determinar si lem
plantas Zingiber off icinale Rose. (Jengibre) y Ja
pha carcas.L. (Riga») poseen efectos adversos al ser
aplicados en forma topics.
- 11.3 Llevar a caho an estadio fitoqalmico-farmacolegico pa-
ra determinar cuales son los principios activos aye les
confieren a estas plantas Is acción cicatrizante.

REFERENCLOS

1. Lozaya X. *Estado Actual de Conocimiento en Plantas Medicinales Mexicanas*, IMEPLAM. Mexico: 1976, 255p.
2. Trease-Evans. *Farmacognosia*. 13 ed. Cabo, J. (trad.) Interamericana McGraw-Hill. Mexico: 1991, p. 901 (p. 740)
3. Yamahara J., et. al. "The colagog effect of Ginger and its active constituents". Jpn: *Universited Farmaceutica de Kyoto*. 1985, *J. Ethnopharmacol.* 13(2) (p.217-226)
4. De Souza C. et al. "Contribución al estudio de las propiedades del *Zingiber officinale*: Petec de su actividad antibacteriana". *Dial. Abstr.* 1987, 134(8) (p.177)
- Gugnani C. et al- "Actividad antibacteriana del extracto de Jengibre y afeit, de semilla de frijol africano". *geria: Departamento Microbiológico de la Universidad de Nigeria*. 1985, *J:CONGH DIS* 17(3) Cp.233-236)
- 6- Morton Jr. *Atlas of Medicinal Plants of Middle America, Bahamas to Guatemala*, USA: Charles C. Thomas, 1231, XXVIII/1420 p. (p. 106,107,448,449)

- Vides J. *Recopilación Botánica y Análisis Químico Cualitativo de algunas especies de Planta., consideradas Medicinales en Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos (Tesis de Graduación Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1902.*
8. Belay, Flora B., Victoria A M, et al. "Investigation of some Philippine plants for antimicrobial substances". *Biol. Abstr.* 1981, 71(9): 57839.
9. llugaya A. Tsut 1. "Local anesthetic action of the Chinese medicine Saiko-Xeishi-To. Japan: Universidad Farmacéutica de Josai". *Bigd. Abstr.* 1900, 37(3) (p.274-276)
10. 'obi) L. *Racia una Farmacopía Caribeña ' Invesfi a-- 'ció» Científica y use popular de Planta Medic: .inai,s en el Caribe. Seminario Tramil 4, Tela, Honduras, 1989, 474 p. (p.186-190, 383-387)*
11. Giron L., Freire V., i "Ethnobotanl a survey the medicinal flora used by the Carib, of Guatemala". *ELSIK/ERS Scientific Publishers. J. Ethneaparmacol.* 1991. 34 (2,3) p.305 :7)-173-107)
22. CEMAT, jeng has' TAc nics rabre P tar Fie d.ic in.r. les. Serie 3. Fic:ha Ho. 8. 1979.

13. Martinez M. *Las Plantas Medicinales de Mexico*. 5 ed. Ediciones andrés Ectas. Merico; 1969, 621 p, (p, 191, 443, 477)
14. Diaz J.L. *Uso de las Plantas' Medicinales de Mexico*. Institute mexicano para el estudio de plan tas medial-'ales de Mexico, A.C. Monograffas Cien tificas II, Me-xico, D.F. 1976, 329 p. (p.60-213)
- Manual Chino de Plantas Medicinales, Use y Dosificaci: Es tas plantas emisten en america Latina. Suarez MC, (trad.) Mexico; Concept° S.R. 1978 (p.272)*
16. dyensu E. *Medicinal Plants of the hest Indies*. USA: Re-ference Publications, INC, 1981, (p.90.194)
- Oblitas E. Plantas Medicinales de Bolivia. Eol ia; Los amigos del Libra, 1969, 530p. (P.190)*
12. Oliver E. *Medicinal Plants in Tropical t 4frica*, Cambridge University Press. Great Britain, 1986, 375p. (p.54, 190)
19. Le Grand d., et al. "Les Phytotera Anti-in r- :f717s de /a f ret savane, Senegal (Africa Occidental) I. do inventaire", J. Ethnopharmacol. 19E7, 21, 325:173-1P7

20. Manager E. Robineau L. *elementos para una Farracopea Caribeá; Ineestigaci6n Científica y U50 popular de Plan tas Medieinales en el Caribe. Seminario Traril 3, La Habana, Cuba, 1980. 870 p. (p.149)*
21. !gong illo F. A., et 1 *Especies Vegetates de use _- tual y potential en al i :acHan y medicina de las zo- nar Semieridas del Hororiente de Guatemala. Ho, 7-68 249 p. (p.167-170)*
22. Standley PC. et al. *Flora of Guatemala. USA; Chicago Natural History Museum. Vol. 24, part III, VI, 1952 494 p. (41.126-120, 202-203)*
- l' lb char A., Rodrigues H. *Las Plantar Curare. 4 ed. La Verdad Presente, Argentina: 1980, "93.)*
- Drug:her H. *Useful Plants of Neotropical Origin and their ',did relative's. Germany: Springer-verlang, Per- /In, 1989, 296 p. 4p.121)*
- Cronquist A. *An Integrated System of einsifloatton of Flattering Plants. New York; COIaMbia Univstn,ItY Pres:p, 1981, XVIII-20't> p.*

25. CEM8T-F8RMdYn: .1e)g bre, *Fichas Populares sobre Plantas Medicinales. Serie I, No. 20, 2 ed. 1990, (p.83)*

Piaa. IL, Indica y Sinonimia de la, : plantas mcdicinales de Mixieo. Institute mexicana para el estudia de plan tas medicinales de Mexico, 4.C. Monografias Cientificae I, Mexico: 1976.

29. Martinez M. *Plantas Utiles de Flora Mexicana Edi- gndrés Batas. Mexico 155? 621 p. (p.404-487)*

De P7311 E. Plantas comestibles y taxicas de Guatemala. 2 ed. Serie Documentas Ocasionalas No. 1 , Facul tad de Ciencias Quimicas y Farmacla, Guatemala: CECON, 1983 (p.99)

30. Caceres a., Samayoa B. *Tamizaje de la actividad anti- bacteriana de plantas osadas en Guatemala para el trata- miento de afecciones gas troin tes tinales. Cuadernos de Investigacion. Universidad de San Carlos. No. 09, 1989, (p.63-64)*

31. Jones F., Hyngaarden y LLOYD H. Smith. *Tratado de dicina Interne de Cecil. 18 e.'d. Mexico: In teramer i•,ana, 1291. 1503 p.*

- a:.. De Vernabe Ortega E. *Conocimiento the nuestro cuerpo y SUS cuidados. Espar,a, Barcelona: Mandl Libros: Vol, 1, 1985, 119 p. (p.99-102)*
33. mender J.B. Estudio sobre la actividad the Citrus auran-
tifolia(chistm) scingle (lima») y Meld° ascorbic° en procesos de cicatrizaciOn. Guatemala: Universidad de San Carlos (Tesis de Sraduccion, Faceltad de Ciencias OUIPIC45 y Farmaaia) 1991.
- 4 giiirom F. *Tra de anatomia Humana ed. Meaacc: Editorial Potreo, . Tomo 1 y 3, 1982, VI/501 p. (p.4-9)*
35. Robin *Patologia Estructural y Funcional. Folch R. Vela H. (end.) Mexico: Editorial Interamericana, 1975. NV-1516 p. Cp. 90-92)*
- vi/ lee. *Biologia. 7 ed. Mexico: Interamericana, 1993. 603 p. (p.401-402)*
- 87, *Ins ti Guatemalteca de Segur idad Social. Manual de Primeros Auxilios, 2905. 56 p. (p,14-18)*

13. ANEXOS

13.1 Zingiber officinale Rose. ('Jengibre)13.1.1 Clasificación Botánica ('SegUn Cronquist) (25)

Reino:	Vegetal
Subreino:	Embryobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Subclase:	Commelinidae
Orden:	Zingiberales
Familia:	Zingiberaceae
Género:	Zingiber
Especie:	officinale

13.1.2 Nombre Común, y Sinónimos:

Hombre vernáculo: Jengibre
 Gíngembre, Ginger, ajenjible, Jinjible, Xerxipl
 (Cakchiquel), ximple (Quiche), Xipir (Tzutuhil)
 Raíz de jengibre a de jingible. 03,10, 26,27)

13.1.3 Descripción de la Familia Zingiberaceae:

Presentan rizomas tuberosos. Las raíces adventicias en algunas ocasiones, tallo erguido y sin divisiones, hojas disticas envainadoras y de limbo alargado y oval, con frecuencia obovadas en su base; flores hermafroditas irregulares, ea-

liz gamostpal a con 3 d fen tes y hendido en ura
 par te, "oroJu tubed aces, UM rterte, ()earl° con
 3 cavidader con ten .1. do 2 sc. N.T de Oualos an A...
 tropos, fret° en clipsala localicida can granos
 eryo albamer dc-sarro la poco. (22?

Descri2ciOn de la eepecie Zingiber of {icing le

Rose.

Tallo de 1 metro a ands- de an ri•oma tdirerc r
 jas nemerosar, _en taller, lanceoladas co linear-
 lanceoladas, larva cam /nada, estre.hada en la -
 base, machos has to de 20 cm.r, de largo y 2 Om.
 de ancho; flores en espigas larvar-'pedancuiadas,
 el ipsaide, denaa, c•rca de 5 en de laroo y 2,5 cr
 de groo-so, trActea ovalada, cerpideo verde pal ido
 corcla color we> amarilleoto, el tub de 2 CY R ,
 16LJOS 1 an c colados, agudos.

La pl-.: to aseelmento se propage en uaderos doE'
 20MR y en Con tro Art.: - .ft • las flores
 ray reramento. l,

13.1.5 Origen y Distribucien:

Es Ura planta quo tiene su Or.igen. en la rod le y
 se Cu) tiva E'D paYser trop haler. n cl.i per cal i-
 dos.

Es ru.y comer en jardincs y nataralizada en Yen e-
 reole, y otros luvares de Sur Pmerica; en 021.ate-
 mala, Costa. Rica, EL Salvador, Pan an a ,
 isles de las Indies (Yet tden tales y 7 V.,:E.

cultivada en Florida. (6,10)

1S 2 *Jatropha curcas* L. (PiI;On)

13.2.1 Clasificacian Boteni• CSegUn Cronquist) (25)

Reino:	Vegetal
Subreino:	Embryobionta
Division:	Magnoliophyta
Clare:	Magnoliopsida
Subclass:	Rosidae
Orden:	Euphorbiales
Familia:	Euphorbiaceae
Ganero:	<i>Jatropha</i>
Especie:	<i>J. curcas</i> ,

13.2.2 Nombre Colvin y Sinonimias:

Nombre vernacalo: RIP;On

Medeiya pil-;6n, botija, tempa te. tempacte. yapli.r
zikiltê, cupay, **pion** purgan te Arb•l sant°, avec.
liana purgante, coquito, frailecillo, pi On de -
cercas, piga» de Indias, piNen de Paraguay, parga
de fraile, higo del infierno. (6,10,20,21,23,2B)

13.2.3 Descripcian de la familia Euphorbiaeae:

Arbusto de 4 r. has ta 6 m a, raras veces ar•olito,
la sty/la viscosa, /echose, traos/6c3da,
llenta, lae ramae gl abras, hojas redondead
das en con torno, de 7-25 cm de largo y de ancho.
en texas o 3-5 lobad s, acorazonadas en la base,

agudas o acuminadas, alternas o en grupos terminales densos, sépalos aovado-elípticos de 4 mm. pericalos blancuzco oblongo, pelosos por dentro, capsula elipsoidea de 2-5-4 cm.

Frutos ovoides lisos, verde al principio, negro al final, al secarse dedan libres 2-3 semillas oblongas, negras de 2 cm. de largo y 1 cm, de grueso.

13.2.4 Descripción de Ltespecie Jatropha curcas L.

Tronco irregular, corteza grisacea, flores en cimas pequeñas, densos largamente pedunculadas, las bracteadas lanceoladas o lineares de 6 pm. de ancho masculinas y femeninas juntas en grapas, pétalos blanquecinos, oblongo-obovalados casi libres, en las Flores estaminadas el doble de largo, como los sépalos en las flores pistiladas casi igual a los sépalos, Estambres 8, los filamentos externos libres, los internos algunos connados, ovario glabro.. Se propaga por semillas y su crecimiento es rápido, florece en Julio y agosto, en los climas calidos. (6,10,13,20,21,22,23,28,29,30)

13.2.5 Distribución:

Native? de Mexico y Centro America, naturalizada en Sur America, el Caribe y Viejo Mundo. En Guatemala se ha descrito en: El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Guatemala, Peten), Alta Verapaz, Izabal, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Escuintla, Sacatepequez, Suchitepequez, Retalhuleu, San Marcos

y Huehaetenango. (021,28,30)

13.3 LO PIEL:

La piel o estructura más extensa de nuestro cuerpo, es un órgano de complejidad asombrosa. Es la barrera entre el conjunto relativamente cerrado del cuerpo humano y su ambiente externo, es fuerte, elástica, impermeable y protectora, y se repara por sí misma. Además actúa como órgano sensorial, excretor y mecanismo de regulación de la temperatura (incluyendo pelo y glándulas sudoríparas) y es el órgano de identificación individual. Reacciona al estrés ambiental de manera tanto directa (bronceado solar y cicatrización) como indirecta (saturación), constituyendo un poderoso auxiliar del sistema inmunológico. (31?)

La superficie total cutánea es muy variable según las personas, es por término medio de 1.5 a 1.8 metros cuadrados; también es muy variable el grosor, generalmente varía entre 1/2 mm a 2 mm., con diferencias según la zona del cuerpo, de unas personas a otras y diferencias determinadas por la acción de las hormonas sexuales (piel más fina en la mujer y más gruesa en el hombre).

Su coloración varía en el mismo individuo, con la edad y las regiones del cuerpo, y entre varios individuos con la raza. En algunas regiones del cuerpo, como en los órganos genitales de ambos sexos la piel es más sensible.

El color de la piel se debe a dos factores:

1. *El pigmento de la sangre (hemoglobina) que circula en los capilares de la dermis, percibiéndose por transparencia a través de las capas profundas de la epidermis.*
2. *Las granulaciones del material colorante negro (melanina) que se encuentra en las capas profundas de la epidermis.*

Constitución anatómica de la piel:

La piel se compone de dos capas: una superficial, protectora, epidermis o cutícula; y otra subyacente a esta, germinativa, dermis o corión; ambas están estrechamente unidas.

EPIDERMIS;

Es la capa externa, la que se ve a simple vista y está en contacto directo con el exterior. Su estructura celular es típicamente epitelial, es decir de células de recubrimiento.

En esta capa se halla el pigmento (melanina) que da color a la piel, es muy abundante en la raza negra, medianamente abundante en la blanca y ausente en las personas albinas. Su superficie no es lisa, sino que presenta gran cantidad de pequeños surcos, relieves y orificios.

Estos relieves adquieren, en los palpejos de los dedos, unas características especiales.

renter pare calla persona (huellas dactila - res.). (32)

La epidermis es un epitelio piano, queratinizado, pluriestratificado en 3 capas: regenerativa o germinativa, la capa de cornificación, granulosa y transparente y la capa córnea. (33)

Las capas más externas de la piel se están secando y desprendiendo sin cesar, substituyéndose por las que están inmediatamente por debajo.

DERMIS:

Llamada también corión, es una lámina fibrosa, situada inmediatamente por debajo de la anterior. Su espesor oscila entre los 0.5 y 2 mm. Su estructura, a diferencia de la epidermis, es eminentemente de tipo conjuntivo tejido de unión) rico en fibras elásticas y resistentes. Esta disposición es la que precisamente alcanza junto de la piel dichas cualidades: elasticidad y resistencia.

Su porción más superficial se denomina capa papilar por presentar papilas dirigidas hacia la epidermis (papilas). Su parte más profunda es llamada capa reticular, en la que hay una verdadera red de fibras conjuntivas.

En la dermis se llevan a cabo acciones defensivas (fagocitosis de germen) por parte de los elementos celulares que se hallan en ellas,

asi coma también reaccio»es de tipo inmuni tarp,.

En esta rand, coma esti-t:turas anexac, encontramos los pelos, las glândulas suclariparas, las glândulas sebáceas y las ages (32).

En la misma dermis se encuentrasn disemina- dos en todo el cuerpo •tros corpdsculos o termi- naciones nerviosas libres en relaciOn con otras torpus de sensibilidad, coma los de Krause (fric0, Ruffin' y Galgi Mazzoni (calor), lot dis- cos de Merkel (Se to superficial), las termini- clones nerviosas libres tambien son receptors del tacto y otras amielinicas del dolor, estas Oltimas pueden atravesar la dermis y terminar en la epidermis (34).

.2 EUNCIONES DE LA PIEL:

La integridad de la piel es may p n , y pare ell° se verän las funciones mess importantes:

1. ProtecciOn fisica del organismo: par an parte la elasticidad y resistencia de la piel evita par acciOn de traumatism° o rozaduras qua pueden lesionarse estructuras ma, internas del organismo.
2. ProtecciOn contra germenos del exterior: La piel es precticamente una barrera absoluta contra los Ormenos los cuales pueden represen tar un peligro pare el organism°. La

piel actúa como protección contra ellos mediante una triple barrera:

- Barrera de tipo exclusivamente físico.
- Barrera química.
- Barrera celular.

3. Contribución al mecanismo de regulación de la temperatura corporal: La temperatura del organismo es el resultado, por un lado, del calor que se produce en él como consecuencia de las reacciones metabólicas y, por otro, de la cantidad de calor que se pierde por la piel.
4. Protección contra la radiación solar; Es de todos sabido que los claros. La piel pigmentada tiene como finalidad absorber gran parte de la energía luminosa y calorífica solar, protegiendo de ellas al resto de estructuras del organismo.
5. Mantenimiento de los líquidos orgánicos: Esta función se pone especialmente de relieve, a veces de forma dramática cuando falta la piel.
6. Dotar al organismo del sentido del tacto: Este sentido es de gran importancia, pues permite, a través de él, relacionarse con el exterior determinando las características físicas de los objetos, así como apreciar la temperatura, la presión etc.

13.3.3 HERIONS:

Herida es toda [d-elide de continuidad de la piel a tejidos.

Las heridas se puede» clasificar de la siguiente manera:

1. Cortantes: Se caracteriza por ser de bordes nítidos y es ocasionada por cualquier instrumento que tenga filo.
2. Cortocontundentes: Por ser, nítidos, pero muy profundos, ocasionados por instrumentos que tienen filo y peso a su vez.
3. Contundentes: Con bordes irregulares, y es causada por instrumentos con peso y sin filo.
4. Lacerantes: Pequeñas, sangran poco, pero se infectan frecuentemente, son ocasionadas por instrumentos con puntas.
5. Penetrantes: Heridas pequeñas que penetran en cavidades son muy peligrosas por los órganos que puedan ser dañados. Son causadas por instrumentos con punta y largos.
6. Por aplastamiento: Sangran poco pero se hinchan mucho, son ocasionadas por instrumentos de gran peso y sin filo,
7. Por proyectil de arma de fuego: Muy peligroso por los efectos inmediatos, internamente.

13.3.3.1 Tratamiento General de Heridas:

Lo que **se** debe hacer:

1. Limpiar la herida de todo cuerpo extraño, o visible.
2. Lavar la herida con agua y jabón por 10 minutos, sin lastimar la herida.
3. Cubrir la herida con gasa o trapos limpios.
4. Si es una herida pequeña, dejarla al aire libre, para evitar el desarrollo de infecciones.

Lo que **no se** debe hacer:

1. Tocar la herida con las manos o atenciones sucias.
2. Utilizar algodón o Jala como apósito sobre la herida.
3. Usar desinfectantes puros.
4. Hacer la parte lesionada.
5. Tocar la parte del apósito que **estará** en contacto con la herida.

13.3.3.2 Proceso de Cicatrización de Heridas:

La reparación de un tejido consiste en la sustitución de células muertas o lesionadas por células sanas. Estas nuevas células pueden provenir del parénquima o del estroma de tejido conectivo de sitio lesionado. La regeneración parenquimatosa puede **constituir** casi completamente el defecto y no dejar datos

residuales de la lesión. Sin embargo, en el ser humano° esta reconstitución perfecta de la arquitectura original solo ocurre en circunstancias muy limitadas.

Las ventajas que el ser humano° padiera haber ganado en la evolución se han acompañado de pérdida de la capacidad para regeneración de órganos gravemente dañados. A causa de estas limitaciones, la reparación de las lesiones tisulares suelen ocurrir en forma de cicatrización de tejido conectivo. Esta reparación puede llenar defectos y restablecer más o menos la continuidad morfológica, pero se suele substituir células especializadas funcionales por tejido conectivo que carece de función.

Existen dos tipos de regeneración: La regeneración parenquimatosa y la cicatrización por tejido conectivo.

Regeneración Parenquimatosa:

Las células del cuerpo se han clasificado en 3 grupos según su capacidad de regeneración: estables, labiles y permanentes. Las células estables conservan la capacidad de proliferar, aunque en estado normal no se duplican. Las células labiles siguen proliferando durante toda la vida del sujeto. Las células permanentes no pueden reproducirse

después del nacimiento. Es patente que la reconstrucción perfecta de una lesión puede ocurrir únicamente en tejidos viecos en células lábiles a parenquimatosas estables.

Cuando hay destrucción de células permanentes, la reparación puede ocurrir únicamente por proliferación de las células sencillas y menos diferenciadas de la estructura del tejido conectivo. Debe señalarse que, aunque las células lábiles y estables pueden reproducirse y reconstituir la masa celular de un órgano o la estructura afectada, no siempre se reproduce de manera exacta la arquitectura original.

Regeneración por tejido Conectivo:

La proliferación y la cicatrización fibroblástica son los rasgos más generalizados de la reparación y se observan en todas las lesiones, excepto las pocas en las que ocurre lesión de células lábiles o estables y el estroma de tejido conectivo (una forma más primitiva y simple de tejido que el que sustituye la cicatrización que es irreversible produce pérdida permanente de la función)), especializada.

El proceso de reparación, se puede dar por dos tipos de uniones: primaria y secundaria.

- Unión Primaria:

Un ejemplo sencillo de reparación por tejido conectivo se aprecia en la cicatrización de una incisión quirúrgica. Los tejidos quedan en aposición por la sutura quirúrgica o esparadrapo y la cicatrización ocurre con una mínima pérdida de tejido y sin contaminación bacteriana importante. La incisión causa la muerte de un número limitado de células epiteliales al igual que de fibroblastos y células de tejido conectivo; el espacio de la incisión es angosto e inmediatamente es ocupado por un pequeño volumen de sangre coagulada. La deshidratación del coágulo en la superficie forma la bien conocida costra que cubre la herida y la cierra herméticamente casi de inmediato, separándola del exterior. En este tipo de unión, se restablece la continuidad epitelial en término de 24 a 48 horas. El puente fibroblástico no se torna patente antes de tres a cinco días después de la incisión y la coagulación; demostrable solo comienza a aparecer en la última parte de la primera semana. Para finalizar el proceso, la cicatriz consiste en tejido conectivo celular, además: excesivamente vascularizado pero sin infiltrado inflamatorio y cubierto de epidermis intacta.

- *Un iOn Secundaria:*

Cuando hay pérdida mis extenma de células y tejidos Como ()carte en la formación de abm- cesos, y ulceracion inflamatoria o heridas superficiales :pie producers grandes defectos, la reparacdn es mils complicada. El denomina- dor comCm en today estas circunstancias es un defecto tisular grande que debe ser llenado. La regeneraci•n de células parenquimatosas puede ocurrir en los labios de la herida, pero con la pirdida de la armazan de estroma no puede reponer por completo id arquitectura original. La reacciOn inflamatoria es bastante intense en &etas heridas extensas. El tejido vamcularizado conectivo joven que lleva infil- trail° leucocitario se llama tejido de granule- ciOn. En esta uniOn inevitable que en los defectos tisulares extensom tengan macho mam rectos necra t icos y exadados que deben elimi- parse, ademdm hay una penetraci•n del tejido de gran:flat:Rin, **contracciön de** la herida y la reparaci•n tiene ana terminaciOn lenta, IntegraciOn de la Regeneraciön Parenquimatosa con la cicatrizaciOn.

-- *Tejido Conectivo:*

La mayor parte de lam Iesiones corporales eAfierimentan repar n por regeneraciön de

°fluids parenquimatosas, acompaXada mAs o meros de cicatrización de tejido conectivo.

La calidad y la suficiencia de la reparación), de cualquier tejido son regidas, en consecuencia, por la capacidad de regeneración de las células afectadas, la extensión de la lesión particularmente dada que puede haber destruido la armazón que actúa a manera de esqueleto del tejido conectivo que llena los defectos restantes después de cesar la regeneración parenquimatosa.

Factores que modifican la calidad de Respuesta Inflamatoria y de Reparación:

Generales:

Edad.

Hatricien.

Transtornos Hematológicos.

Immunidad.

Diabetes sacarina.

Hormonas (35).

RNEXOS**CUADRO No.1****Relaci6n entre los oropos de experinentaciOn**

Grave de Tratamiento	lgaaldad			
N. UngOento al 5% de Pinion	4	B	D	E
B. Extract° acaoso al 5% de PiROR	4	B	D	
C. Savia de PiR6n	C	6	H	
D. UngOento al 5% de Jengit•	4	B	V	
E. Extract° acaoso al 5% de Jengibre	4	13	E	
F. FArmaco de Referencia C 6ranagenol # 6xido de Zinc 1	F			
6. Excipientes	C	6	H	
H. Control Negativo	C	6	H	

Los Resal tados que se describer en este caadro, on ana forma de edemplificar que grupos de Tratamiento son iguales y cuales son diferentes, este Parametro se logr6 establecer haciendo ana comparacion m6ltiple de las medias obtenidas de los dias de cicatririacion.