

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**EFICACIA DEL TRATAMIENTO CONTRA LA VIRUELA CUTANEA
AVIAR UTILIZANDO LA POMADA ELABORADA A BASE HIERBA
MORA (Solanum americanum, Solanum nigrescens)**



CLAUDIA MARIA GIRON GALDAMEZ

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2006

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

“Eficacia del tratamiento contra la Viruela cutánea aviar utilizando la pomada elaborada a base de Hierba mora (Solanum americanum, Solanum nigrescens)”

TESIS

**PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

CLAUDIA MARIA GIRÓN GALDÁMEZ

AL CONFERIRSELE EL GRADO ACADEMICO DE

MÉDICA VETERINARIA

GUATEMALA, OCTUBRE 2006

**JUNTA DIRECTIVA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO: Lic. Zoot. M. VINICIO DE LA ROSA MONTEPEQUE

SECRETARIO: Dr. M. V. MARCO VINICIO GARCIA URBINA

VOCAL I: Dr. M. V. YERI EDGARDO VÉLIZ PORRAS

VOCAL II: Dr. M. V. MSc. FREDY R. GONZÁLEZ GUERRERO

VOCAL III: Dr. M. V. EDGAR BAILEY

VOCAL IV: Br. YADYRA ROCÍO PÉREZ FLORES

VOCAL V: Br. JOSÉ ABRAHAM RAMÍREZ CHANG

ASESORAS:

Dra. M. V. CONSUELO BEATRIZ SANTIZO CIFUENTES

Dra. M. V. DORA ELENA CHANG

Dra. M. V. LUCERO SERRANO ARRIAZA DE GAITAN

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

**EN CUMPLIMIENTO CON LO ESTABLECIDO POR LOS ESTATUTOS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PRESENTO A
CONSIDERACION DE USTEDES EL TRABAJO DE TESIS TITULADO:**

**“Eficacia del tratamiento contra la Viruela cutánea aviar utilizando la pomada
elaborada a base de Hierba mora (Solanum americanum, Solanum nigrescens)”**

**QUE FUERA APROBADO POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR
EL TITULO PROFESIONAL DE**

MÉDICA VETERINARIA

TESIS QUE DEDICO

A MI ABUELITA MARÍA BERTILA GALDÁMEZ VIUDA DE GALDÁMEZ (Q.E.P.D.)

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado fortaleza para poder finalizar mi carrera, a mi patria Guatemala que le pido a Dios que encuentre la paz, a mis padres por que siempre me han apoyado, a mis hermanos, a la Universidad de San Carlos de Guatemala, a la familia Girón, Cordón y Galdámez, a mis amigos, asesoras y catedráticos.

INDICE

I. INTRODUCCION.....	1
II. HIPOTESIS.....	2
III. OBJETIVOS.....	3
3.1 Objetivo general.....	3
3.2 Objetivos específicos.....	3
IV REVISION DE LITERATURA.....	4
4.1 Viruela aviar.....	4
4.1.1 Agente etiológico.....	5
4.1.2 Transmisión.....	6
4.1.3 Forma cutánea.....	6
4.1.4 Forma húmeda.....	7
4.1.5 Síntomas.....	7
4.1.6 Lesiones microscópicas.....	7
4.1.7 Diagnostico diferencial.....	8
4.1.8 Diagnostico.....	8
4.1.9 Prevención y control.....	9
4.1.10 Inmunización.....	9
4.1.11 Tratamiento.....	10
4.2 Hierba mora.....	11
4.2.1 Sinónimas.....	11
4.2.2 Otros nombres populares.....	11
4.2.3 Descripción botánica.....	11
4.2.4 Hábitat.....	11
4.2.5 Historia.....	12
4.2.6 Agricultura.....	12
4.2.7 Usos medicinales atribuidos.....	13
4.2.8 Otros usos populares.....	13
4.2.9 Composición química.....	14

4.2.10 Farmacología.....	14
4.2.10.1 Experimental.....	14
4.2.10.2 Clínica.....	15
4.2.11 Farmacognosia.....	16
4.2.12 Toxicología.....	16
4.2.13 Indicaciones terapéuticas.....	17
V. MATERIALES Y METODOS.....	19
5.1 Recursos.....	19
5.1.1 Recursos humanos.....	19
5.1.2 Recursos de laboratorio.....	19
5.1.3 Recursos de tipo biológico.....	20
5.1.4 Recursos de tipo farmacológico.....	20
5.1.5 Centros de referencia.....	20
5.2 Metodología.....	21
5.2.1 Metodología de elaboración de la pomada.....	21
5.2.2 Metodología de aislamiento viral.....	22
5.2.3 Metodología de cosecha viral.....	23
5.3 Metodología del experimento.....	24
5.4 Diseño de estudio.....	25
5.5 Análisis estadístico.....	25
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
VII. CONCLUSIONES.....	34
VIII. RECOMENDACIONES.....	35
IX. RESUMEN.....	36
X. BIBLIOGRAFIA.....	37
XI. ANEXOS.....	40

I. INTRODUCCIÓN

En Guatemala contamos con un gran acervo cultural sobre la utilización de plantas medicinales, el cual se encuentra en peligro de desaparecer por la influencia de la medicina y de la cultura occidental moderna; por lo tanto es necesario rescatar este conocimiento y validarlos para retornar la confianza que se ha perdido en la utilización de éstas.

La viruela aviar es una enfermedad endémica en nuestro país prevenible por medio de utilización de vacunas, sin embargo en el área rural en donde la cría de aves es básicamente de traspatio; no se cuenta con medidas adecuadas para su prevención y control lo que predispone a la alta prevalencia de dicha enfermedad, por lo que es necesario la utilización de tratamientos de uso popular y tradicional para combatir las lesiones de la enfermedad y así reducir pérdidas por secuelas de esta.

Los tratamientos a base de plantas medicinales, son productos accesibles y económicos para las comunidades rurales, por lo que es necesario promover la utilización de la fitoterapia.

El propósito del presente trabajo de investigación es comprobar científicamente la eficacia de la Hierba Mora (Solanum americanum y Solanum nigrescens) como tratamiento a las lesiones de la viruela aviar.

II. HIPÓTESIS

La pomada elaborada a base de Hierba mora (Solanum americanum, y Solanum nigrescens) aplicada tópicamente, es eficaz para eliminar las lesiones cutáneas en la viruela aviar.

III OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERAL:

Determinar la eficacia de la Pomada elaborada a base de Hierba mora (Solanum americanum, y Solanum nigrescens) como tratamiento alternativo contra la viruela aviar cutánea.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Evaluar el efecto cicatrizante de las lesiones cutáneas de la viruela aviar en el grupo tratado con la pomada elaborada a base Hierba mora (Solanum americanum y Solanum nigrescens) en comparación con el grupo control, considerando las siguientes variables: Tiempo de cicatrización, número y tamaño de las lesiones.
- Determinar los cambios macroscópicos que presentan las lesiones cutáneas de la viruela aviar al administrarle tópicamente la pomada a base de Hierba mora (Solanum americanum y Solanum nigrescens) en comparación con el grupo control.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 VIRUELA AVIAR

4.1.1 Agente Etiológico

El agente causal es un virus taxonómicamente ubicado dentro del genero Avipox de la familia *Poxviridae*, subfamilia: *Chordopoxviridae* (1, 5) los poxvirus tiene una longitud de (250-350 nm) es un virus DNA. La viruela aviar es un virus poco común, ya que se trata de un virus DNA capaz de reproducirse en el citoplasma de la célula. (5)

Existen numerosos tipos de poxvirus, los cuales tienen diferentes hospederos específicos. Algunos infectan sólo a una especie mientras otros pueden afectar a varias. (6) se localiza de manera principal en una estructura del citoplasma de la célula infectada llamada cuerpo de Bollinger y, más tarde, cuerpo de inclusión. Estos cuerpos de inclusión son eosinófilos y pueden identificarse con medios histológicos. Se ha demostrado que el virion es el mas grande conocido, Tiene forma de ladrillo, con dimensiones de 300×250×100 nm, y también el que contiene mayor DNA que cualquier otro virus. (5)

Generalmente se acepta que los poxvirus no pueden penetrar piel y mucosas intactas, estos requieren una puerta de entrada como heridas o picaduras de insectos vectores principalmente mosquitos hematófagos. (6) El virus entra a la célula por un proceso de endocitosis. Una vez dentro del huésped, las enzimas degradan las proteínas estructurales que liberan el DNA y las enzimas virales. Estas últimas utilizan el DNA como una plantilla para iniciar el ciclo de replicación que produce todas las proteínas, enzimas y DNA virales necesarios para nuevos viriones infecciosos. Algunos virus dejan la célula infectada por gemación, en cuyo caso adquieren una membrana externa; sin embargo, la mayoría permanece en la inclusión. (5)

Algunos virus penetran a la sangre y ocasionan viremia; otros se diseminan a órganos internos, aunque no hay cambios patológicos macroscópicos evidentes. (4)

Estos virus producen una hormona análoga al factor de crecimiento epidérmico. Esta hormona induce la división celular y el resultado son lesiones proliferativas. El ciclo de infección se mantiene de forma latente por el virus en el medio ambiente. Cuando las células infectadas mueren y son desprendidas hacia el medio ambiente en las costras, el virus permanece en la inclusión y es resistente a la desecación. (5) El virus en costras secas es bastante resistente al medioambiente y se ha demostrado que puede sobrevivir fuera del cuerpo del ave por más de un año. (6)

La Viruela Aviar se presenta en cualquier edad pero es más común en las primeras semanas de vida. La difusión de la enfermedad es lenta, ya que su periodo de incubación es de 4-14 días. (3)

El curso de la enfermedad suele ser subagudo aunque existen muchas variaciones en cuanto al cuadro clínico en función de la virulencia de la cepa, y de la susceptibilidad específica e individual del ave afectada. Clásicamente se describen dos formas, la forma cutánea o “seca” y la forma respiratoria, diftérica o “húmeda”. (7)

La familia *Poxviridae* agrupa una serie de virus envueltos con un genoma de ADN de doble cadena, con replicación citoplasmática. Estos son los virus reconocidos como los de mayor genoma, entre 180 a 300 kb. El VV, prototipo del género *Orthopoxviridae*, fue el primer virus animal en ser visto microscópicamente, en ser multiplicado en cultivo de tejido, en ser titulado, purificado físicamente y analizado químicamente. Presenta una bicapa lipídica que rodea a un núcleo biconcavo con dos cuerpos laterales, cuya función es discutida. Mas recientemente, se ha planteado que estos cuerpos laterales aparecen como artefactos de la técnica usada para su visualización. Las formas extracelulares del virus tienen una bicapa lipídica adicional (16,17)

4.1.2 Transmisión:

La principal forma de transmisión es por los mosquitos del género Anopheles, Aedes, Culex ya que su picadura puede transmitir el virus, pueden infectarse también por las moscas y piojos, peleas, canibalismo, despicatoras. (3) en los climas calidos, el resultado es la diseminación rápida. Las condiciones sanitarias deficientes favorecen la diseminación de la enfermedad, por lo que las medidas para minimizar tienen gran importancia en el control. (5)

4.1.3 La forma Cutánea o Seca:

Las lesiones consisten en formaciones papulares en la piel de las zonas desprovistas de plumas (zona periorbicular, base del pico, narinas, cloaca, porción distal de extremidades posteriores y membrana interdigital de aves acuáticas). Con el tiempo las pápulas se queratinizan, dando lugar a formaciones verrugosas que eliminan partículas víricas al medio con la queratina descamada. En muchas ocasiones se producen ulceraciones cutáneas e infecciones bacterianas secundarias que enmascaran las lesiones características. (7)

En la forma cutánea la regresión de las lesiones pueden iniciar alrededor de las 4-6 semanas después que los primeros signos de enfermedad. En raras ocasiones las lesiones persisten por unos meses. (6)

Las lesiones oculares iniciales del poxvirus aviar se ven comúnmente a los 10-14 días post- infección e incluyen epífora y blefaritis. Las úlceras corneales son comunes y pueden progresar hasta la perforación. De 12 a 18 días después de la infección se forman costras secas alrededor del margen del párpado que pueden llegar a obliterar la fisura palpebral. Infecciones bacterianas o fúngicas secundarias pueden empeorar los signos clínicos, y las lesiones orales concurrentes pueden dificultar la alimentación, resultando en una pérdida de peso.(15)

4.1.4 La forma Diftérica o Húmeda:

Las lesiones características son nódulos o placas de fibrina sobre la mucosa de las vías respiratorias y digestivas altas (cavidad oral, faringe y laringe), aunque puede llegar a afectarse el esófago, el buche o los bronquios. Dependiendo de la gravedad de las lesiones se pueden producir dificultades en la mecánica respiratoria y/o hacer muy dolorosa la ingestión de alimentos y agua. (7) las lesiones en las narinas pueden dar origen a descargas nasales, mientras que las de la conjuntiva dan lugar a descargas oculares, y en algunos casos, ocasionan ceguera. (5) el virus puede llegar por vía sanguínea a las mucosas o por inhalación. (3) aunque se ha informado de una mortalidad hasta de 50% con la forma diftérica, por lo general es baja. (5)

4.1.5 Síntomas:

Se reconoce que esta entidad ocasiona disminución en la producción de huevos o retardo en el crecimiento en aves jóvenes y, (1) ceguera, disnea, lagrimeo, conjuntivitis, blefaroconjuntivitis, adhesión palpebral, irregularidad de los bordes de los párpados. (3) En los casos complicados, la mortalidad puede rebasar el 30 por ciento. (1)

4.1.6 Lesiones microscópicas

Las lesiones microscópicas son similares en todas las formas, se caracterizan por una marcada hiperplasia epitelial y una vacuolización citoplasmática de las células epiteliales, que presentan inclusiones intracitoplasmáticas eosinófilas de gran tamaño (Cuerpos de Böllinger), patognomónicas del proceso. En el tejido conjuntivo subyacente existe un infiltrado inflamatorio de tipo mononuclear. (2)

Las lesiones nodulares de la cara no deben de eliminarse, pues al quitarlas dejan úlceras sangrantes y se aumenta el contagio a otros animales sanos. (14)

4.1.7 Diagnóstico diferencial:

Debe diferenciarse de heridas, producida por peleas, instrumentos por objetos punzocortantes; La presencia húmeda deberá diferenciarse en casos de Laringotraqueitis por la formación de membranas diftéricas. Puede confundirse con tricomoniasis pero en esta enfermedad se puede detectar el protozooario .En casos de deficiencia de vit.A se puede confundir con la Viruela húmeda pero al desprenderse las membranas no deja una ulcera como se presenta en Viruela húmeda o diftérica. (3)

4.1.8 Diagnóstico:

El diagnóstico definitivo se confirmará mediante la detección de los corpúsculos de inclusión intracitoplásmaticos mediante examen histopatológico del epitelio cutáneo y mucoso. También se puede detectar los corpúsculos mediante la realización de un frotis directo, añadiendo una solución de hidróxido de potasio al 2%.(en algunos casos avanzados de Viruela Aviar se dificulta la observación de los corpúsculos). (3)

Aislamiento del Virus.-Para el aislamiento del avianpoxvirus es necesario la inoculación de una suspensión de lesiones cutáneas o diftéricas en membrana corioalantoidea. (3) el material de las costras se inocular en las membranas corioalantoidea de huevos embrionados de 9 a 12 días de edad. (5) Después de 3-7 días de postinoculación se producirán pústulas blanco amarillentas, engrosamiento y edema. (3)

Mediante los cultivos celulares podemos encontrar los efectos citopáticos en los fibroblastos de embrión de pollo los cuales fueron inoculados macerados de las lesiones de la Viruela Aviar. (3)

Inoculación en Animales susceptibles. Lo que se pretende es reproducir la enfermedad inoculando en aves susceptibles, particularmente para diferenciarlos de la Laringotraqueitis, ya que al inocular una muestra de macerado en cloaca y cresta, la viruela Aviar produce lesión en ambas partes y el virus de Laringotraqueitis produce lesiones solo en la mucosa cloacal. (3) la infección puede determinarse a través de serología y la prueba mas sensible es la de ELISA. (5)

4.1.9 Prevención y control:

9

Mediante la utilización de medidas sanitarias es difícil tratar de controlar esta enfermedad, ya que se dificulta demasiado el control de mosquitos, pero es recomendable unir aves en que hayan tenido problemas de viruela aviar con aves sanas. La más efectiva forma de evitar los problemas de Viruela Aviar es la vacunación. (3)

4.1.10 INMUNIZACIÓN:

Inmunización actualmente se utilizan tres tipos de virus como vacuna: A) Virus de gallina atenuado, de reacción suave e inmunidad adecuada. B) Virus paloma de reacción suave e inmunidad adecuada. Ambas se pueden utilizar en pavos, gallinas y pichones en las que puede haber inmunidad cruzada, pero es recomendable que sean de la misma especie. (3)

La aplicación de la vacuna se utiliza por punción en el ala más comúnmente, pero también se puede aplicar vía subcutánea, en caso de los pavos se aplica por una escarificación en la piel del muslo ya que las alas las utilizan los pavos para dormir. En las palomas se puede aplicar por punción en el ala o por escarificación en los muslos. (3)

El programa de aplicación de la vacuna puede variar de acuerdo con la prevalencia de la Viruela Aviar, pero se puede programar desde el primer día hasta mayor de 6 semanas. Al pollo de engorda generalmente se aplica una sola vacunación contra Viruela aviar, pero en caso de pollas en reposición se recomienda revacunar a las 8-10 semanas, y en aquellas zonas de alto riesgo se puede aplicar una vacuna a las 16-18 semanas de vida. Para tomar en cuenta si la aplicación fue adecuada deberá observarse la parvada en el sitio de aplicación de la vacuna de Viruela Aviar, para observar a los 8 días después de la aplicación de esta que hayan formado costra, si se formó costra quiere decir que las aves están inmunizadas y si no se formó costra esas aves deben ser revacunadas. (3) Si más de 10% de las aves no presenta lesiones, entonces la vacunación no ha tenido éxito. (5)

Los animales que han padecido la enfermedad y se recuperan, quedan como portadores del virus, por lo que se recomienda eliminarlos o al menos no mezclarlos con animales más jóvenes y sanos. (14)

Las secuelas de la infección por poxvirus incluyen cicatrices en los párpados y queratitis secundarias debidas a la abrasión mecánica o a la exposición; simblefaron; uveitis; cataratas; enoftalmos; ptisis bulbi; y epífora crónica por oclusión nasolacrimal puntual.(15)

4.1.11 Tratamiento:

No hay tratamiento adecuado, solamente se recomienda la aplicación de pomadas con antibióticos, antibióticos sistémicos, y desinfectantes para evitar infección secundaria. (3,6)

En los primeros estadios de la enfermedad, la terapia con vitamina A ha resultado clínicamente efectiva, reduciendo la severidad de la infección. (7)

Para evitar brotes severos de la enfermedad, se debe vacunar de inmediato a todos los animales que no muestren los síntomas característicos; sin embargo, una vez que se manifieste alguno de ellos, no es aconsejable vacunar, ya que una fuerte reacción a la vacuna puede ocasionarles la muerte. (14)

4.2 HIERBA MORA

4.2.1 Sinonimias

Solanum americanum = Solanum nodiflorum jacq., Solanum nigrescens = Solanum Douglasii dunal., S. Oligospermum bitter.

4.2.2 Otros nombres populares

Quilete, macuy, Imut, El tomatillo del diablo, Mata gallina (8, 9,10, 11)

4.2.3 DESCRIPCION BOTANICA

S. americanum, hierba de 1 m de alto, tallo pubescente. Hojas en pares o solitarias, 3-14 cm de largo, lanceoladas, apice agudo y de 1.5-5.5 de ancho. Pueden ser de diferentes tamaños. (8,9) Inflorescencia internodal, racemiforme, pedunculada, pocas flores. Flores en calices de 1-2 mm, lobulos ovalados, agudos; corola blanca, limbo partido, 5-8 mm de ancho, estilo 2.5-3.5 cm de largo, mas largo que los estambres, ovario globoso. Frutos globosos, negros al madurar, 4-8 mm de diámetro; semillas pequeñas. (8)

S. nigrescens es una hierba de 0.5-2 m de alto; tallo piloso. (8) Con raíz axonomorfa de color blanquecino. (10) Hojas en pares o solitarias, diferentes en tamaño, similares en forma, enteras o dentadas, lanceoladas, 3-18 cm de largo, ápice acuminado, base atenuada. Pecíolo 5-35 mm de largo; inflorescencia internodal, racemiforme; pedúnculos 1-3 cm de largo; cáliz 1-1.5 mm de largo, lobulado; corola blanca o lila, mancha oscura en la base; filamentos ciliados; anteras 3-4 mm de largo; ovario glabro. Fruto globoso, 4-7 mm de diámetro; semillas 1-1.5 mm de largo (8).

4.2.4 HABITAT

S. americana es nativa de América, crece una altura de 350-1,500 msnm.(8) Se localiza en matorrales húmedos, en bosques, en laderas abiertas, y es maleza común

en campos cultivados. (9) En Guatemala se ha descrito en Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, Escuintla, Guatemala, Huehuetenango, Jutiapa, Peten, Retalhuleu, Sacatepequez, San Marcos, Santa Rosa, Suchitepequez y Zacapa. (8)

S. nigrescens es nativa de México a Costa Rica, crece en matorrales y bosques mixtos de 1,500-3,900 msnm. En Guatemala se ha descrito en Chiquimula, El Progreso, Escuintla, Huehuetenango, Quetzaltenango, Sacatepequez, Solola y San Marcos. (8)

4.2.5 HISTORIA

Esta planta no se menciona en las fuentes históricas mexicanas del siglo XVI. Fuentes y Guzmán en la Recordación Florida la mencionan como útil al remedio de muchas enfermedades, en especial a la Erisipela... Hay dificultades taxonómicas, ya que erróneamente los especímenes de la región han sido determinados como *S. nigrum* L., planta nativa de Eurasia que es hexaploide, mientras que el material local es *S. americanum* que es un espécimen diploide. (8)

4.2.6 AGRICULTURA

Se obtiene por recolección en lugares de crecimiento silvestre, recientemente se ha visto en el mercado local follaje cultivado. Su propagación se hace principalmente por semilla, que germina a los 15-20 días, trasplantar a los 2-3 meses a una distancia de 30-40 cm a la sombra o media sombra; florece a los 5-6 meses, fructifica a los 6-9 meses. Para consumo como alimento coleccionar el follaje al inicio de la floración; para medicamento coleccionar toda la planta al final de la fructificación, separar las hojas y frutos y secar a la sombra separadamente, la relación fresco: seco es baja (1:20). (8)

Se sabe que *S. nigrescens*, maleza común en América, es la más importante en los cultivos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), papa (*Solanum tuberosum* L.), pimiento (*Capsicum annum* L.) y algodón (*Gossypium hirsutum* L.) entre otros. En competencia con cultivos de algodón durante la estación de crecimiento, provoca una reducción severa en la producción (entre el 60 y el 100%). Además, la sobrevivencia y

dormancia de las semillas en el suelo parece ser lo suficientemente larga como para permitir el establecimiento de esta maleza y competir con el cultivo. (12)

4.2.7 USOS MEDICINALES ATRIBUIDOS

El cocimiento de hojas y semillas tiene amplio uso medicinal, por vía oral se administra en el tratamiento de afecciones gastrointestinales (cólico, diarrea, estreñimiento, gastritis, úlcera gástrica) y respiratorias (asma, amigdalitis, tos ferina), anemia, cirrosis, dolor de muelas, escorbuto, hinchazón, meningitis, nerviosismo, paludismo, presión alta, retención urinaria, reumatismo. (8)

La decocción de hojas se usa por vía tópica para el tratamiento de afecciones dermatomucosas (acne, abscesos, dermatitis, eczema, erisipela, exantema, heridas, leucorrea, llagas, mezquinos, pústulas, tiña, úlceras y vaginitis), el cataplasma de hojas frescas se usa para tratar erisipela. Los frutos se usan para tratar verrugas y madurar abscesos. (8)

Se le atribuye propiedad aperitiva, calmante, depurativa, diurética, desinflamante, emoliente, febrífuga, mineralizante, reconstituyente, sedante y vulneraria. (8)

4.2.8 OTROS USOS POPULARES

Las hojas se comen en caldo o fritas con huevo; es una hierba que se consume en grandes cantidades en el país y es frecuente encontrarla en los mercados y supermercados, se acostumbra comer para la convalecencia y recuperación de diversas enfermedades. (8)

En medicina popular, las hojas o la infusión en frío de las mismas se emplean como sedante, antiinflamatorias, antipiréticas y purgantes; la sobredosis, sin embargo, puede ser fatal. (14)

4.2.9 COMPOSICIÓN QUÍMICA

Ambas especies son de composición compleja, aunque poco estudiada. *S. americanum* contiene alcaloides (solasodina, solasonina, glucoalcaloide y alcalinas). El tamizaje fotoquímico de *S. nigrescens* demostró alcaloides, esteroides policíclicos insaturados, saponinas, azúcares 2- desoxigenados, taninos, cardenolidos, ácido málico, riboflavina, tiamina, ácido ascórbico y sales minerales. (8)

4.2.10 FARMACOLOGÍA

4.2.10.1 Experimental

Estudios antibacterianos demuestran que la decocción de hojas de ambas especies tiene actividad antibiótica; la decocción de *Solanum americanum* contra *Staphylococcus aureus*, la de *Solanum nigrescens* contra *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*, pero no contra *V. cholerae*. Estudios del espectro de inhibición con cepas de 20 pacientes demuestran que el extracto metanólico de *S. nigrescens* inhibió 50% de las cepas de *Staphylococcus aureus*, 20% de las de *Salmonella typhi* y 15% de las de *Pseudomonas aeruginosa*. El mejor disolvente para la extracción de la actividad antibiótica es el etanol. (8)

Algunos preparados conteniendo glicósidos de solasodina son utilizadas en el tratamiento del cáncer en la piel. Otros glicoalcaloides como la solamarina, inhiben el sarcoma 180 en ratones y glicoalcaloides como la solamargina y la solasonina presentan propiedades antifúngicas. (9)

Estudios antimicóticos demuestran que la decocción y tintura de hojas de ambas especies son activas contra *Candida albicans*, y *C. neoformans*. La tintura de *S. nigrescens* inhibe 6/9 (66.6%) cepas de *C. albicans* aisladas en lesiones patológicas de diferentes regiones anatómicas. La decocción de la hojas es activa contra los seis dermatofitos ensayados, la CIM es de 100-300 mg/ml, demostrándose actividad fungicida, el extracto hidroalcohólico es inactivo contra *Aspergillus fumigatus*. (8)

En un estudio realizado en el occidente de Guatemala se comprobó que *S. americanum* inhibió el crecimiento de *Gardnerella vaginalis* a una concentración de 0.5 mg/mL por lo que su actividad biocida es intermedia de acuerdo al valor de las concentraciones utilizadas. (12)

La decocción de hojas de *S. nigrescens* presenta cierta actividad inmunomoduladora en ratones medida por la proliferación de linfocitos y el aumento en títulos de anticuerpos séricos contra EC. La infusión tiene actividad antiinflamatoria (500 mg/kg) en un modelo de inflamación podal con carragenina. (8)

Estudios farmacológicos demuestran que la infusión de hojas no tiene actividad hipoglicémica en un modelo de rata. La infusión de hojas tiene actividad espasmolítica, frente a acetilcolina (640 mg) y frente cloruro de bario (320-640 mg), de donde se deduce que inhibe el espasmo por mecanismos muscarínicos y musculotrópicos.(8)

La mezcla alcaloidea extraída de *Solanum americanum* han mostrado ser efectiva en el tratamiento de las diferentes manifestaciones del herpes, sin efectos irritativos locales, al menos en el control rápido de los signos y sintomatología de las lesiones herpéticas y además parece tener un efecto inhibitorio sobre el virus, ya que el 85 % los pacientes con HS y la totalidad de los pacientes con HG no han presentado recurrencia al año de iniciado el tratamiento estudios *in vitro* del *Herpes simplex* del tipo I en el cual observan que algunos glicoalcaloides obtenidos de solanáceas son efectivos en la inactivación del virus, particularmente chaconina y en menor extensión tomatina y solasonina y una carencia de actividad de las correspondientes agliconas (solanidina, solasodina y tomatidina). La similitud estructural de los sacáridos que contienen en su estructura Solamargina y chaconina sugieren que estos sacáridos son los involucrados en la acción contra el herpes. (13)

4.2.10.2 Clínica

En un ensayo clínico en 50 pacientes con candidosis vaginal se demostró que el grupo experimental tratado con óvulos de *S. nigrescens* tiene un comportamiento similar al tratado con óvulos de nistatina. (8)

En un estudio doble-ciego se comparó la efectividad de una pomada a base del extracto de frutos secos de *S. nigrescens* en pacientes padeciendo de verruga vulgaris, plana y filiformis, demostrándose una efectividad similar a los 15 días contra las verrugas tratadas con la droga de elección (nitrógeno líquido). (8)

4.2.11 FARMACOGNOSIA

La materia vegetal usada como medicina son las hojas sazonas secas y frutos secos, que deben reunir las mismas características fisicoquímicas y sanitarias de la materia prima usada para la elaboración de productos fitofarmacéuticos. En la revisión de literatura realizada no se encontraron referencias sobre la relación entre la actividad farmacológica atribuida y la composición química, ni estudios tendientes a la formulación de productos fitofarmacéuticos. (8)

La actividad antibiótica del género *Solanum* se atribuye a α -solanina, un alcaloide esteroide básico, peso molecular 559, agujas finas de alcohol 85%, rotación óptica -60° (piridina), soluble en álcali, insoluble en agua (25 mg/l a pH 6), éter y cloroformo, presenta actividad fungicida (*C. albicans* y hongos), insecticida y antiinflamatoria. La solasodina y solasonina (alcaloides esteroidales de peso molecular 414 y 884), son solubles en alcohol, sirven de material inicial para esteroides. (8)

4.2.12 TOXICOLOGÍA:

Estudios de citotoxicidad demuestran que el extracto presenta actividad hemolítica aun en altas diluciones (1:1,000); en las concentraciones terapéuticas no presenta citotoxicidad hacia células de fibroblastoma (1:64), en diluciones 1:32 el 64% permanece viable después de incubación por 30 min. El clorhidrato de solanina ha sido usado como insecticida en la agricultura, tiene una DL50 de 42 mg/kg por vía intraperitoneal en ratón. (8)

Los frutos de *S. nigrum* se consideran tóxicos al ganado, ovejas, cabras, caballos, pollos y patos, aunque las opiniones con relación a la toxicidad de esta planta son contradictorias, ya que se han dado casos de envenenamiento en animales

domésticos, (8) la sintomatología de intoxicación en animales es: parálisis, pupilas dilatadas, vómitos (no en caballos), ansiedad seguida de depresión, debilidad, falta de coordinación, irritación gastrointestinal, convulsiones, colapso y posible muerte (11) pero el fruto también se usan para la elaboración de pasteles.(8)

Los principios tóxicos se atribuyen a solanina y solanidina, al igual que otros alcaloides (chaconina y solasodina); los síntomas de intoxicación son: vomito, diarrea, dolores de cabeza y estomago, dificultad para ver y hablar, debilidad, sudoración, frío, alteración del pulso, alucinaciones e inconciencia, aumento de temperatura, en casos extremos, parálisis y finalmente la muerte por fallo cardiaco sin embargo esta toxicidad no ha sido demostrada en *S. nigrescens* ni *S. americanum*.(8,13)

Su valor tóxico hace que la infusión se emplee a veces como insecticida para proteger los cultivos, en especial en combinación con la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*. (14)

De acuerdo al terreno y condiciones de nutrición, puede llegar a ser sumamente tóxica, conteniendo elevadas concentraciones de solanina, un alcaloide que la planta emplea como defensa contra los predadores; sin embargo, cuenta con cierto uso en fitoterapia. (10)

La planta contiene glicoalcaloides, con las mayores concentraciones en las bayas verdes inmaduras y puede ser venenosa tanto para el hombre como para los animales. (12)

4.2.13 INDICACIONES TERAPÉUTICAS

Por su actividad antifúngica y mineralizante esta indicado su uso por vía oral en el tratamiento de infecciones dermatofíticas y en la fase de recuperación de pacientes con diversos estados debilitantes. Se recomienda administrar tres veces al día hasta por 15 días, tres tazas al día en dosis de 1-2 g/taza en infusión o 1-2 ml de tintura 1:10 en etanol 35%.(8)

Tópicamente esta indicada para tratar afecciones de la piel y mucosas como dermatofitosis o candidiasis. Se recomienda aplicar una decocción de 10-30 g/l o 5-15 ml/l de la tintura en agua caliente en formas de compresas, lienzo o enjuague; puede usarse en supositorio o ungüento. (8)

Por su actividad antifúngica y antiinflamatoria puede combinarse con Apacín, Frijolillo, Guachipilín y Nance. (8)

Puesto que la cocción destruye la solanina, los frutos maduros se usan ocasionalmente en mermeladas y conservas. (13)

Los efectos toxicológicos de Solamargina, se recomienda el uso de este alcaloide en forma tópica por su eficacia, además de su bajo costo si se compara con otros antivirales comercialmente accesibles. (9)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 RECURSOS

5.1.1 Recursos humanos:

- Tres asesoras Medicas Veterinarias
- Investigadora

5.1.2 Recursos de laboratorio:

- Una Balanza
- Estufa
- Una Olla
- Una Paleta de madera
- Recipientes plásticos para envase de la pomada
- Etiquetas para el producto
- Seis Jaulas aéreas
- Seis bebederos
- Seis comederos
- Bata
- Una caja de Guantes de látex
- un sobre de gasa estéril
- Un morteros y un pistilo
- 30 hisopos
- Solución PBS
- Cámara digital
- Fichas de control por ave del grupo en tratamiento y control
- Pinzas de disección, tijeras curvas
- Alimento iniciador 3 qq
- Calibrador

- Una caja de jeringas de 5 ml

5.1.3 Recursos de tipo biológico:

- Un ave de traspatio con lesiones cutáneas de viruela aviar (cepa de campo)
- 15 embriones de pollo
- 15 pollos de 10 días de edad del grupo control.
- 15 pollos de 10 días de edad del grupo con tratamiento con *Solanum americanum* y *Solanum nigrescens*.

5.1.4 Recursos de tipo farmacológico:

- 75 gramos de *Solanum americanum*
- 75 gramos de *Solanum nigrescens*
- 125 gramos Candelas de sebo
- 375 gramos Aceite de cocina

5.1.5 Centros de Referencia

- Departamento de Farmacología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Departamento de Patología Aviar de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Internet.
- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

5.2 METODOLOGÍA:

5.2.1 Metodología elaboración de la pomada:

Ingredientes:

Solanum nigrescens	3 onzas	ó	75 gramos
Solanum americanum	3 onzas	ó	75 gramos
Candelas de sebo	5 onzas	ó	125 gramos
Aceite de cocina	15 onzas	ó	375 gramos

1 En lugar de sebo y aceite se puede usar vaselina 20 onzas

2 En lugar de candelas de sebo se puede usar sebo de res

1. Se pesaron los frutos maduros de *Solanum americanum* y *S. nigrescens*.
2. Se derretió las candelas de sebo a fuego lento y se agregó el aceite.
3. Se agregaron los frutos ya molidos de *S. americanum* y *S. nigrescens* y se dejaron cocer por 5 minutos
4. Se filtro.
5. Envaso en un recipiente plástico.
6. Se colocó una etiqueta con el nombre del producto y la fecha de elaboración (se conserva hasta un año).

5.2.2 Metodología de aislamiento viral

MACERADO DE LESIONES DE VIRUELA

Materiales:

- Matraz
- Mortero
- Solución salina buferada 10 ml
- Antibiótico (10, 000 UI/ml de penicilina y 10,000 mg de estreptomicina).
- Jeringa de tuberculina
- Aguja de 1 pulgada
- Gasa estéril
- 1 gramo de lesiones de viruela aviar cepa de campo
- balanza

Se obtuvo una ave de traspatio a la cual se le extrajo un gramo de lesiones de viruela cutánea, las cuales se maceraron con el mortero en un matraz, se agregaron 10 ml de solución salina buferada (PBS) y un ml antibiótico para evitar contaminación bacteriana, se dejó reposar por 30 minutos a 1 hora.

INOCULACION EMBRIONES DE POLLO

1. Se seleccionaron los huevos embrionados de 9 a 11 días de incubación realizando ovoscopia para verificar la edad y la viabilidad de los embriones.
2. Se ordenaron los huevos en el soporte con la cámara de aire hacia arriba.
3. Con un algodón embebido en alcohol al 70%, se limpió el área correspondiente a la cámara de aire y se dejó secar.
4. Se llevó a cabo una perforación con un perforador en la cáscara al centro de la cámara de aire.
5. Con una jeringa de tuberculina se cargó 0.1 ml del macerado de viruela aviar.
6. Con el huevo colocado sobre la lámpara, se insertó la aguja de una pulgada en forma vertical.

7. Se utilizó una aguja de media pulgada para inocular 0.1 ml del macerado sobre la membrana Corioalantoidea.
8. Al retirar la aguja del huevo y se selló el orificio con parafina o esmalte de uña o goma blanca.
9. Se incubaron los huevos inoculados, a 37 °C y con una humedad relativa de 60-80%.
10. A las 24 horas siguientes se realizó ovoscopia y se retiró los embriones muertos.
11. Se revisaron una vez al día por 5 días los huevos inoculados.

5.2.3 Metodología de cosecha del virus

Materiales

- Tijeras estériles
- Pinzas estériles
- Matraz y mortero estériles
- Solución PBS
- Frasco estéril
- Embriones de pollo con 6 días pos inoculación del virus
- Placas de petri

COSECHA

1. Al finalizar el plazo de incubación, se colocaron los huevos inoculados en refrigeración para lograr una vasoconstricción de arterias y venas fetales, para que minimice el sangrado durante la cosecha.
2. Se limpiaron con alcohol al 70% el área de la cámara de aire y se dejó secar.
3. Se rompió la cáscara del huevo que recubre la cámara de aire con una pinza y una tijera estéril se procedió a romper la membrana corioalantoidea (MCA).
4. Se extrajo al embrión, el líquido alantoideo y se lavó con PBS el interior de la cáscara que aun contiene la MCA.

5. Al cosecharse las MCA, se colocaron en cajas de petri las cuales se extendieron y lavaron las veces que fueron necesarias con PBS hasta que se observaron claramente.
6. Se evaluó la presencia de lesiones variolicas en las MCA.
7. Se Maceraron las MCA con 10 ml de PBS.
8. Se Coloco el macerado en un recipiente estéril y en refrigeración.

5.3 Metodología del experimento:

1. Se inocularon pollos de siete días de edad.
2. Por medio de una lanceta se realizaron las inoculaciones por punción con el macerado de las MCA en las siguientes áreas anatómicas:
 - Cresta derecha
 - Barbilla derecha e izquierda
 - Ala derecha e izquierda
3. Las aves fueron observadas constantemente hasta el aparecimiento de las lesiones (periodo de incubación de 4-14 días), se llevo control de las lesiones todo los días. Se medio altura, ancho, número y cambios microscópicos de lesiones.
4. Se anotaron las observaciones en la ficha correspondiente.

5.4 Diseño de estudio:

Los 30 pollos se dividieron en 2 grupos A y B.

Grupo "A" 15 pollos los cuales fueron tratados con la pomada a base de Solanum americanum y Solanum nigrescens la que fue aplicada sobre las lesiones cutáneas una vez al día.

Grupo "B" 15 pollos del grupo control, sin tratamiento.

Los dos grupos llevaron una hoja de registro por ave, en la cual se dio el seguimiento del número, tamaño y localización de las lesiones.

5.5 Análisis Estadístico:

Para este análisis se utilizó la siguiente prueba: la t- student para establecer diferencia entre las variables del grupo con tratamiento, y el grupo control; Con la siguiente fórmula:

Para la prueba de t-student:

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{(n-1)\hat{S}_1^2 + (m-1)\hat{S}_2^2}{n+m-2} \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right)}}$$

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para evaluar el efecto cicatrizante de la pomada a base de hierba mora se tomaron tres variables siendo estas, número, tamaño y tiempo de cicatrización obteniéndose los siguientes resultados:

En el análisis estadístico con la prueba t-student, el número promedio de lesiones comparando el grupo A (tratado con la pomada) fue de 5.95 con el grupo B (control) fue de 5.32, no existiendo diferencia significativa en la reducción del número de las lesiones de ambos grupos.

En el caso del tamaño promedio de las lesiones en la cresta se obtuvo en el grupo A 4.95 y grupo B 5.68 no hubo diferencia significativa.

En el grupo A tanto en la cresta como en las barbillas hubo una disminución del tamaño de las lesiones pero fue mas significativo a nivel de barbillas, en estas el tamaño promedio del grupo A 5.32 y grupo B 8.95 si hubo diferencia significativa en los promedios donde el menor fue el A.

El análisis estadístico del tamaño promedio de las lesiones en alas el grupo A con 3.11 y el grupo B con 1.95, si hubo diferencia significativa de los promedios siendo mayor del grupo A este resultado se debe probablemente a una infección en las lesiones (grupo A) dichas lesiones aumentaron así sus dimensiones.

RESULTADOS DE LAS PRUEBA T –STUDENT

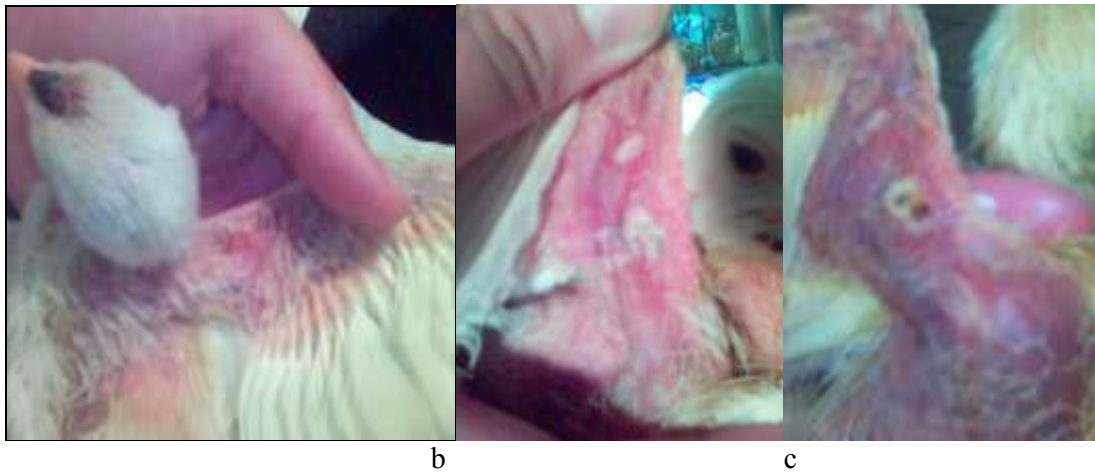
	Grupo A promedios	Grupo B promedios	Resultado de T-student	Hipótesis nula
Numero de lesiones	5.95	5.32	0.78	No se rechaza la hipótesis nula
Lesiones de Cresta	4.95	5.68	1.82	No se rechaza la hipótesis nula
Lesiones de Barbillas	5.32	8.95	12.96	Se rechaza la hipótesis nula
Lesiones de alas	3.14	1.95	2.59	Se rechaza la hipótesis nula

Para esta prueba se utilizó un 95% de confianza.

Hipótesis nula: no existe diferencia significativa entre los promedios.

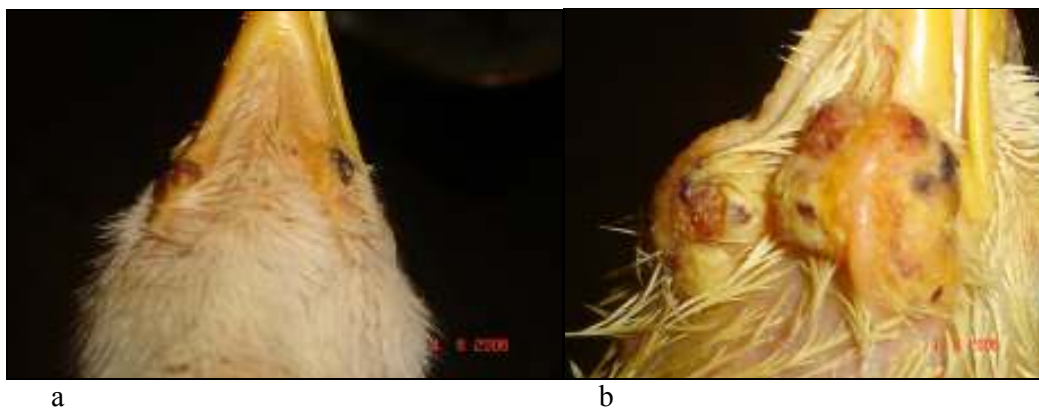
El primer día de tratamiento se observó un crecimiento acelerado de las lesiones de las aves del grupo A y B.

Al segundo día de tratamiento; en las aves del grupo A se observó una dermatitis en la piel sana especialmente alrededor de las alas y debajo del cuello, esto se debe a que las aves distribuyeron la pomada al resto del cuerpo, por su conducta de acicalarse y las lesiones de algunas aves se infectaron.



En la foto (a) es un ave del grupo control, la (b) y (c) son aves del grupo en tratamiento se observa la dermatitis y la infección purulenta en las heridas de viruela.

El tercer día las aves del grupo A tenían las lesiones infectadas principalmente en las alas y barbillas, en la piel de algunas aves se observó el apareamiento de fisuras.



En la foto (a) ave del grupo control, foto (b) ave del grupo en tratamiento las lesiones en barbilla están infectadas.

Al cuarto día la piel de todas las aves del grupo A se observan fisuras dejando a las aves más vulnerables a las infecciones, con apariencia similar a la dermatitis necrosante.



En la foto (a) es una lesión en ala de un ave del grupo control la cual ya tiene costra e inicia a cicatrizar y en la foto (b) es un ave del grupo en tratamiento también lesión en ala la cual esta infectada con secreción purulenta, nótese la piel con fisuras alrededor de la lesión, similar a la dermatitis gangrenosa de las aves.

Al quinto día las aves del grupo A, la piel de estas se desprendía con facilidad. Las lesiones de cresta y barbillas estaban de un color más oscuro en comparación al grupo B, las aves del grupo A al caer las lesiones presentaban hemorragia abundante.



Foto (a) ave del grupo tratamiento con hemorragia en lesión que se desprendió.

Ave del grupo tratado
Con la pomada

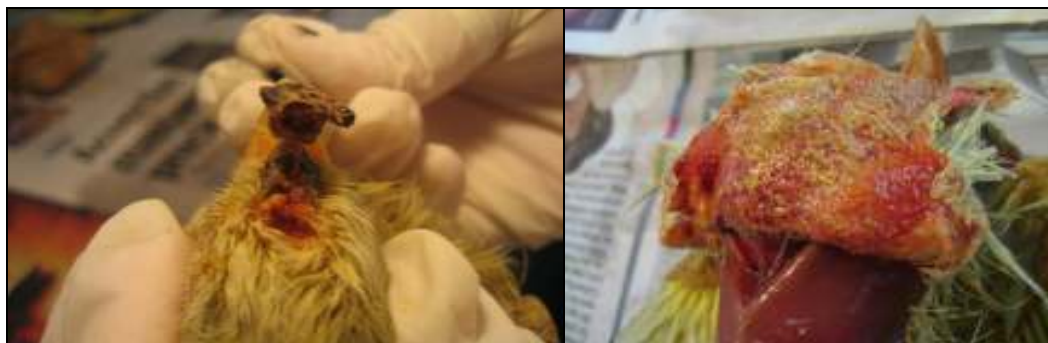


a

b

Foto (a) ave del grupo control lesiones en cresta y barbilla con costra, foto (b) ave del grupo en tratamiento las lesiones de cresta y barbilla de color negro.

Por la alta mortalidad al sexto día de tratamiento del grupo A se realizó la necropsia de las cinco aves y se observó que las lesiones estaban de color negro y se desprendían con facilidad, la piel se desprendía tanto la epidermis como la dermis similar a lo observado en la dermatitis gangrenosa o necrosante de las aves, los órganos internos se encontraban todos congestionados. El diagnóstico clínico es septicemia y necrosis de las lesiones y de la piel. Por lo observado este día se decidió suspender el tratamiento.



a

b

Necropsia de un las cinco aves muerta del grupo en tratamiento con la pomada a base de Hierba mora, foto (a) lesiones en cresta, se encontraban duras al tacto, oscuras y se desprendía con facilidad. Foto (b) piel que se encuentra sobre la pechuga del ave.

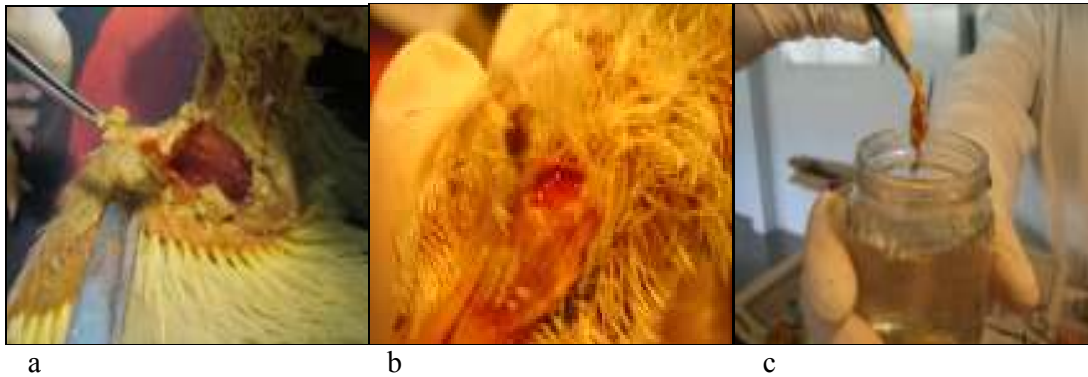


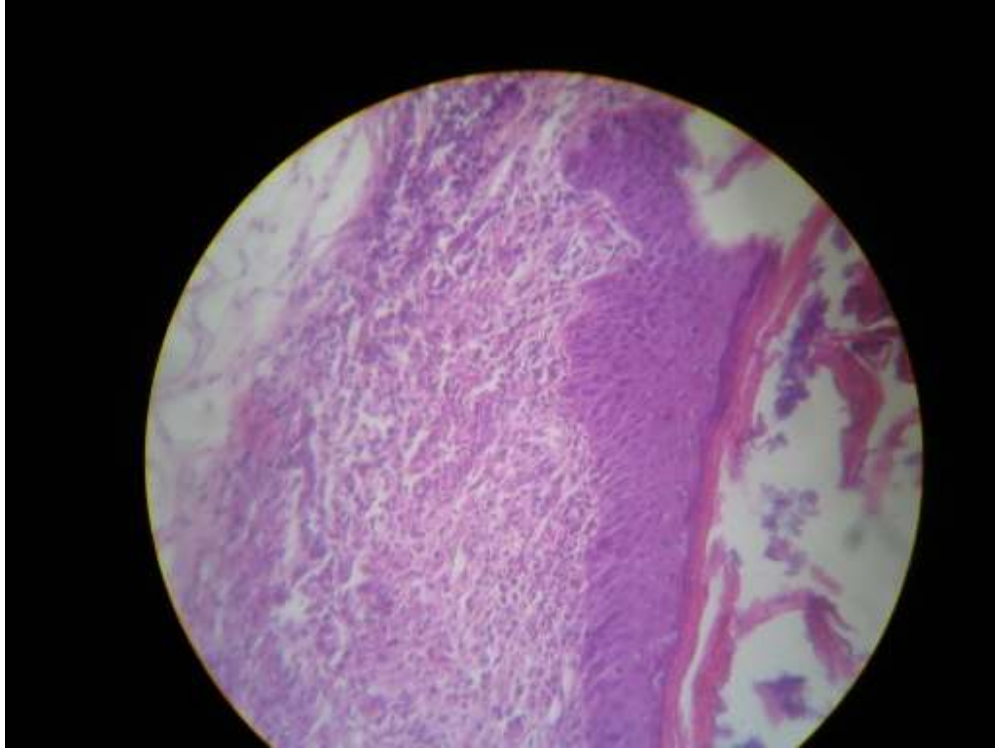
Foto (a) la piel se desprende con facilidad, foto (b) erosión que queda después de desprender una lesión de viruela en barbillas, foto (c) toma de muestra de piel y lesiones para diagnostico histopatológico.

Se tomaron muestras de las lesiones de cresta, barbillas, piel debajo de alas para diagnostico histopatológico y cultivo bacteriológico de la sangre y de lesiones, en los siguientes agares: Agar Sangre, Macconkey y Sabouraud. El resultado histopatológico es Necrosis y viruela lo cual confirma el diagnostico clínico. (Ver anexos p. 42)

Resultados de histopatológico



Abundantes áreas de necrosis (remolinos) en el epitelio



Abundante infiltrado linfocitario, presencia de cocos, hiperqueratosis y la presencia de los cuerpos de Bollinger.

Los resultados Maconkey positivo a *E. coli*, Agar sangre a *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.* y en Sabouraud *Aspergillus sp.*



Resultados obtenidos del cultivo de sangre y de lesiones de las aves, foto (a) Agar Maconkey *E.coli* foto (b) Agar Sabouraud *Aspergillus sp.* Y foto (c) Agar sangre *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*

En la literatura se menciona que los glicoalcaloides que se encuentran en mayor cantidad en los frutos de la Hierba mora, son muy irritantes y necrosantes, y son considerados muy tóxicos para los animales domésticos. (11,8), por lo tanto la pomada no es cicatrizante ya que al desprenderse la lesiones varolicas necrosadas dejaban una erosión donde no se observa un proceso de cicatrización de las lesiones como ocurría con el grupo control.



Foto (a) ave del grupo control la lesión tiene tejido de cicatrización, foto (b) ave lesión en ala del grupo en tratamiento lesión se desprendió dejando una erosión debajo de ésta.



Foto (a) ave del grupo control, lesiones en barbillas completamente cicatrizadas. Foto (b) ave con lesiones cicatrizadas del grupo A en tratamiento, obsérvese que esta no tiene barbillas, estas cayeron a consecuencia de la necrosis del tejido.

Se realizo cultivo de la pomada usada en el experimento y una sin usar de la cual se obtuvieron los resultados siguientes:

POMADA UTILIZADA EN EL EXPERIMENTO

AGAR	MICROORGANISMO
Sangre	<u>Staphylococcus sp.</u> , <u>Streptococcus sp.</u> (coloracion Gram)
Maconckey	<u>Echerichia coli</u>
Sabouraud	<u>Aspergillus sp.</u>

POMADA SIN UTILIZAR

AGAR	MICROORGANISMO
Sangre	---
Maconckey	---
Sabouraud	---

Se concluye que la pomada se contamina con mucha facilidad en su aplicación, esto se debe a que se utiliza como vehiculo el cebo bovino en su formulación, este actúa como medio enriquecido ideal para el crecimiento bacteriano. Se menciona en la literatura que Hierba mora es bactericida en 50% de las cepas de *Staphylococcus aureus*, 20% de las de *Salmonella typhi* y 15% de las de *Pseudomona aeruginosa*. El mejor disolvente para la extracción de la actividad antibiótica es el etanol. (8) sin embargo no se utiliza en la pomada el etanol como disolvente. Glicoalcaloides como la solamargina y la solasonina presentan propiedades antifúngicas. (9) el extracto hidroalcoholico es inactivo contra *Aspergillus fumigatus*. (8) En la revisión de literatura no se menciona que esta tenga actividad contra las enterobacterias. Por lo tanto su actividad bactericida y fungicida es limitada.

VII. CONCLUSIONES

1. La pomada a base de Hierba mora (S. americana y S. nigricens) tiene un efecto irritante y necrosante sobre las lesiones y en la piel intacta que tuvo contacto con la pomada de las aves tratadas, debido a la presencia de los glicoalcaloides. Al caer el tejido necrosado deja una erosión, por lo tanto la pomada a base de Hierba mora no tiene efecto cicatrizante.
2. La pomada se contamina con facilidad, ya que el espectro bactericida y fungicida de la hierba mora es limitado.
3. Las heridas de cresta y barbilla del grupo tratado (grupo A) presentaron una reducción significativa del tamaño de la lesiones, en comparación con el grupo control (grupo B); debido a que presentaron necrosis.

VIII. RECOMENDACIONES

1. No se recomienda la utilización de la pomada a base de Hierba mora, tal como se encuentra formulada actualmente, por los efectos irritantes y necrosantes observados en las aves.
2. Reformular la pomada a base de Hierba mora, disminuyendo la concentración de esta y agregando otras plantas para que tengan efecto cicatrizante, mayor espectro bactericida y fungicida.

IX. RESUMEN

Girón Galdámez, C. 2006 Eficacia del tratamiento contra la Viruela cutánea aviar utilizando la pomada elaborada a base de Hierba mora (*Solanum americanum*, *Solanum nigrescens*), en pollos de engorde de 8 días de edad a los que se les inoculó el virus de viruela aviar (cepa de campo) en cresta, barbillas y alas. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnia.

En la presente investigación se probó la eficacia de la pomada a base de Hierba mora para tratar la viruela aviar cutánea. Se seleccionó una muestra de 30 pollos de engorde los cuales se dividieron en dos grupos: A en tratamiento con la pomada a base de Hierba mora aplicada una vez al día, en comparación con el grupo B control sin tratamiento. El grupo A en tratamiento se observó que las lesiones se complicaron infectándose principalmente en alas, las lesiones en cresta y barbillas se necrosaron, dejando al caer una erosión. En la piel sana se observó dermatitis que posteriormente se necroso formándose fisuras en la piel originándose una septicemia a los pocos días de tratamiento, a consecuencia de esto seis aves de quince en tratamiento murieron. Se realizaron cultivo de sangre y de lesiones de las aves muertas donde se comprobó el crecimiento de *E. coli*, *Streptococcus sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Aspergillus sp.*

Este resultado también coincide con el cultivo que se realizó a la pomada utilizada durante el tratamiento, por lo que se concluye que esta se contamina con facilidad, debido al bajo espectro bactericida de la hierba mora y que el cebo funciona como medio enriquecido para el crecimiento de microorganismos. Se tomó muestra de las lesiones de cresta, barbilla y piel de los animales tratados, para el diagnóstico histopatológico donde se comprobó abundantes áreas de necrosis. La necrosis de las lesiones y de la piel fue consecuencia de la presencia de los glicoalcaloides que se encuentran en cantidades abundantes en los frutos de la hierba mora. Por lo tanto, la pomada a base de Hierba mora no es eficaz para el tratamiento de lesiones de viruela aviar.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Alfonso, P. 2003. Estabilidad de atenuación y rango de hospederos de un candidato vacunal adaptado a cultivo de tejido [en línea]. La Habana, Cuba. Consultado 10 diciembre 2005.
Disponibile en http://www.iaa.cu/pdf/v27_147.pdf.
2. Ramis, AJ. Patología cutánea en aves [en línea]. Departamento de Patología. Facultad de Veterinaria, Universidad Autònoma, de Barcelona. Consultado 10 diciembre 2005
Disponibile en <http://zcog.org/zcog%20frames/PATOLOGIA%20CUTANEA%20EN%20AVES/patolog%C3%ADa%20cut%C3%A1nea.htm>.
3. Calnek, BW.; Barnes, J.; Beard, C.W. 1995. Enfermedades de las aves. Trad. Jorge Mérito Jane. 9 ed. México, D.F., El Manual Moderno. p. 715-727.
4. Jordan F,TW.; Pattison,M. 1998. Enfermedades de las aves. trad. Ana Felicitas Martinez. 4 ed. Mexico, D.F., El Manual Moderno. p. 161-166.
5. Altaman, R.; Clubb L, S. 1997. Avian Medicine and Surgery. United States of America, Saunders Company. p. 300-3004.
6. Griñán, JM. 2004. Medicina aviar. PARTE XII. ENFERMEDADES DE PIEL Y PLUMAS. [en línea]. Consultado 17 diciembre 2005. Disponible en http://www.vetjg.com/shared/php/page.php?page=artic_medicina_aviar12_piel.
7. Willis, AM. 2005. Oftalmología en las Aves. [en línea]. David AW. The Journal of Avian Medicine and Sugery No.13, Vol.4. Consultado 10 Diciembre 2005. Disponible en <http://zcog.org/zcog%20frames/Oftalmologia%20en%20las%20Aves%202/Oftalmologia%20en%20Aves%202.htm>

8. Cáceres, A. 1996. Plantas de Uso Medicinal en Guatemala. Guatemala, Editorial Universitaria. v I, v II. 402 p.
9. Martínez, CV. 2006. Solanum nigrum. [en línea]. España, Wikipedia, 9 ene 2006. Consultado 15 enero 2006. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Solanum_nigrum
10. Latorres, F. 2006. Solanum nigrum. [en línea]. Estados Unidos, USDA. Consultado 15 enero 2006. Disponible en <http://www.pr.nrcs.usda.gov/technical/plants/tp17.html>
11. Bruno Andrada ,A. 2002. CARACTERIZACION CITOLOGICA EN *Solanum nigrum* L. [en línea]. Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Consultado 18 enero 2006. Disponible en http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-88022003000100008&lng=es&nrm=iso
12. Palacios Villatoro, M. INHIBICION DEL CRECIMIENTO DE *Gardnerella vaginalis* POR SEIS PLANTAS DE LA FLORA SUROCCIDENTAL GUATEMALTECA. [en línea]. Facultad de Biología, USAC, Guatemala. Consultado 1 febrero 2006. Disponible en <http://www.usac.edu.gt/investigacion/iigb/qb40.doc>.
13. Chataing, B. 1998. TRATAMIENTO TOPICO DEL HERPES SIMPLEX, EL HERPES ZOSTER Y EL HERPES GENITAL CON UNA MEZCLA DE ALCALOIDES DE SOLANACEAS. [en línea]. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Venezuela. Consultado 1 febrero 2006. Disponible en http://www.saber.ula.ve/cgi-win/be_alex.exe?Documento=T016300000628/6&term_termino_2=e:/alexandr/d/ssaber/Edocs/pubelectro.

14. Portillo, DA. 2004. Enfermedades de las aves. [en línea] Tegucigalpa, M. D. C. Consultado 20 febrero 2006. Disponible en <http://www.sic.gob.hn/portal/agro/infoagro/Avicultura/Enfermedades/Viruela%20>
15. Treveño Zapata, N. Enfermedades más comunes en las aves. [en línea] FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA. Universidad Autónoma de TAMAULIPAS, México. Consultado 20 febrero 2006. Disponible en <http://zcog.org/zcog%20frames/Oftalmologia%20en%20las%20Aves%202/Oftalmologia%20en%20Aves%202.htm>
16. Vázquez Blomquist, D. 1998. La viruela aviar. [en línea] Biotecnología Aplicada. Consultada 25 febrero 2006. Disponible en <http://www.bioline.org.br/request?ba98001>
17. Ardila, L. Enfermedades de la piel de las aves. [en línea] Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, España. Consultado 25 febrero 2006. Disponible en <http://www.pzca.com.ve/va/articulos/e30p20.htm>

XI. ANEXOS

Grupo A aves con viruela en tratamiento con la pomada a base de Hierba mora

FECHA	NUMERO PROMEDIO DE LAS LESIONES	DIAMETRO PROMEDIO DE LESIONES DE CRESTA (mm)	DIAMETRO PROMEDIO DE LESIONES DE BARBILLAS (mm)	DIAMETRO PROMEDIO DE LESIONES DE ALAS (mm)
02/06/2006	8.86	3.2	5	5.21
03/06/2006	7.45	3.89	6.94	5.38
04/06/2006	6.69	4	6.17	4.3
05/06/2006	6.62	4.5	6.05	3.75
06/06/2006	6.58	4.55	5.56	3.12
07/06/2006	6.28	4.89	5.2	3
08/06/2006	5.35	5.1	5	2.75
09/06/2006	5	5.75	4.5	2.1
10/06/2006	4.5	6.1	4.38	1.5
11/06/2006	3.75	6.5	4.3	1
12/06/2006	3.11	6.77	4.25	0.75

Grupo B aves sin tratamiento

FECHA	NUMERO PROMEDIO DE LAS LESIONES	DIAMETRO PROMEDIO DE LESIONES DE CRESTA (mm)	MEDIDAS PROMEDIO DE LESIONES DE BARBILLAS (mm)	MEDIDAS PROMEDIO DE LESIONES DE ALAS (mm)
02/06/2006	9	3.5	8.73	3.26
03/06/2006	9.05	5	10.9	4.94
04/06/2006	8.25	5.25	10.5	4.5
05/06/2006	7.35	5.78	9.56	4
06/06/2006	5	5.5	8.2	3.25
07/06/2006	4.25	6.25	8	2.5
08/06/2006	3.5	6.68	8.3	1.84
09/06/2006	3	6.65	8.2	1.25
10/06/2006	2.89	6.5	8.15	1
11/06/2006	2.5	6.45	8.13	0.5
12/06/2006	2.08	6.38	8.1	0

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
 ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
 DEPARTAMENTO DE ANATOMIA PATOLOGICA

REG. NO. 06-6523

SOLICITUD DE EXAMEN HISTOPATOLOGICO

Remitente: Claudia Girón Fecha: 19-07-06

Dirección: 3ª Calle 23-88, Zona 6 Tel: 22883731

Especie: Aviar Raza: Pollos de engorde Sexo: _____ Edad: 16 días

Nombre de los órganos o tejidos: Cresta y piel

Procedencia: _____

Fijado en formal: Si , No

Diagnóstico Clínico: Necrosis.

Anamnesis (Historia): Los pollos fueron tratados con pomada a base de Hierba Mora en las lesiones de viruela aviar cutánea.

Hay otros animales afectados: Si cuantos: _____, No

Examen Histopatológico solicitado: H.E. Otra - Coloración: _____

DIAGNOSTICO HISTOPATOLOGICO: NECROSIS, VIRUELA.

OBSERVACIONES: _____

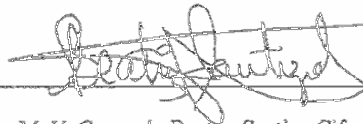
Extensas áreas de necrosis, colonias de bacterias cocoides, hiperqueratosis.

[Handwritten signature]
 PATOLOGO





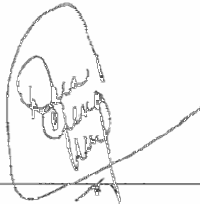
Br. Claudia/María Girón Galdámez



Dra. M. V. Consuelo Beatriz Santizo Cifuentes
Asesora Principal



Dra. Lucero Serrano Arriaza De Gaitan
Asesora



Dra. M.V. Dora Elena Chang De Jo
Asesora



Imprimase:



Lic. Marco Vinicio de la Rosa
Decano

Br. Claudia María Girón Galdámez

Dra. M. V. Consuelo Beatriz Santizo Cifuentes
Asesora Principal

Dra. Lucero Serrano Arriaza De Gaitan
Asesora

Dra. M.V. Dora Elena Chang De Jo
Asesora

Imprimase: _____

Lic. Marco Vinicio de la Rosa
Decano

