

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.**

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Carrera de Medicina**



**Tesis para optar a título de Doctor en Medicina y Cirugía.**

“Enfermedad del tabaco verde en trabajadores del sector agrícola de las tabacaleras de Estelí durante el periodo del 02 al 27 de febrero del 2015”.

**Autores:**

Bra. Damaris del Socorro Torres Treminio

Bra. Arazeny Izamar Zamora Aragón

**Tutores:**

Luis E. Blanco Romero, MSc, PhD

Aurora Aragón Benavides, MD, MSc, PhD

23 de Noviembre del 2015.

**“¡A la libertad por la Universidad!”**

*“Mientras tengamos fe en nuestra causa y una indeclinable voluntad de vencer, la victoria estará a nuestro alcance.”*

*Winston Churchill*

# Índice

<b>Agradecimiento</b> .....	<b>1</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>2</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>3</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>Antecedentes</b> .....	<b>6</b>
<b>Planteamiento del problema</b> .....	<b>8</b>
<b>Justificación</b> .....	<b>9</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>10</b>
<b>Marco teórico</b> .....	<b>11</b>
Diseño metodológico.....	17
Tipo de estudio.....	17
Área de estudio.....	17
Población de estudio.....	17
Muestra.....	18
Fuentes de información.....	18
Instrumento de recolección de datos.....	18
Procedimiento para la recolección de datos.....	18
Plan de análisis.....	20
Operacionalización de las variables.....	21
Consideraciones éticas.....	23
<b>Resultados</b> .....	<b>24</b>
Características sociodemográficas.....	24
Concentraciones de cotinina.....	26
Sintomatología.....	26
Correlación entre síntomas y concentraciones de cotinina.....	27
Prevalencia de GTS.....	28
Prevalencia de GTS de acuerdo con las variables de persona.....	29
Factores de riesgo asociados a GTS.....	30
<b>Discusión</b> .....	<b>32</b>
Prevalencia.....	32
Factores de riesgo asociados a GTS.....	34
<b>Limitaciones</b> .....	<b>36</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>37</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>38</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>39</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>41</b>

## **Agradecimiento**

Agradecemos a Dios primeramente, por regalarnos sabiduría y fuerzas necesarias para cumplir con nuestro trabajo.

A nuestros padres por brindarnos apoyo económico y emocional en el camino recorrido hacia la meta.

A nuestros tutores Dra. Aurora Aragón y Dr. Luis blanco, por su excelente asesoría que nos guiaba en cada paso a seguir; así mismo por su dedicación, empeño y esfuerzo indispensables para realizar un estudio de esta magnitud.

A Lic. Edipcia Roque y personal de laboratorio del Centro de investigación en salud, trabajo y ambiente (CISTA) de UNAN-León, por la calidad de su trabajo necesaria para obtener los datos objetivos requeridos en este estudio.

Al personal colaborador del CISTA por su disposición para la organización metodológica de esta investigación: Dr. Marvin González, Lic. Meyling Gutiérrez, Lic. Martha Aragón y Lic. Maritza.

A la asociación de trabajadores del campo (ATC), por su accesibilidad y financiamiento indispensables en este trabajo.

A nuestros compañeros: Danny Reyes, Meyling Valle, Kenia Gómez, Jordy Vanegas y Yosi Zepeda; por su cooperación en la recolección de datos.

## **Dedicatoria**

A todas las personas que contribuyeron con su tiempo, dedicación y esfuerzo para hacer posible la realización de este estudio que tiene como fin aportar a la salud de los trabajadores del campo.

## Resumen

La industria del tabaco genera una alta tasa de empleo a la población Estiliana, y con ello el contacto directo con nicotina que en algunas ocasiones causa Enfermedad del tabaco verde (GTS). Por este motivo el estudio se orienta a la determinación de la prevalencia de la GTS y de los factores de riesgo asociados.

Se realizó un estudio transversal analítico en una muestra de 200 cortadores de hoja de tabaco. Se consideró caso de GTS presentar  $\geq 3$  síntomas y un nivel de cotinina en orina  $\geq 1.47$  mcg/mL. Se determinó la prevalencia y se determinaron los factores de riesgo. Se estimaron OR crudo y ajustado por las variables que presentaron asociación significativa ( $p < 0.05$ ).

La población estudiada es joven (72%  $< 30$  años) y con menos de tres años de trabajar en el rubro (68%). La prevalencia de GTS es 20% y el 75.1% presentó altos niveles de cotinina ( $\geq 1.47$  mcg/ mL). Los síntomas más reportados fueron cefalea (32%), debilidad muscular (27.5%) y visión borrosa (20.5%). Los factores de riesgo asociados son: no cambiarse de ropa al salir del trabajo ( $p: 0.02$ , OR: 3.35, IC<sub>95%</sub>: 1.09-10.29) y antigüedad laboral  $> 3$  años ( $p: 0.02$ , OR: 2.31, IC<sub>95%</sub>: 1.14-4.70).

En conclusión, la prevalencia de GTS es similar a la reportada a nivel latinoamericano, aunque los niveles de cotinina son 10 veces mayor. Los factores de riesgo están relacionados con falta de conocimiento de éstos lo que impide la adecuada prevención.

## Introducción

La enfermedad del tabaco verde (Green Tobacco Sickness, GTS, por sus siglas en inglés) es una forma de intoxicación por la absorción dérmica de nicotina. Sus características clínicas son inespecíficas: náuseas, vómitos, mareos, debilidad y cefalea. Además de la sintomatología, su diagnóstico debe tomar en cuenta una historia de exposición al tabaco en la agricultura y niveles altos de nicotina o cotinina en sangre o en orina. <sup>(1,2)</sup>

Los factores de riesgo más comunes asociados a la aparición de la enfermedad del tabaco verde son: trabajar con ropa mojada ya sea por sudor o por la humedad de la hoja, someterse a largas jornadas de trabajo, no usar medios de protección o usarlos inadecuadamente, falta de experiencia en el trabajo y cortar el tabaco mediante el método de cebado (hoja por hoja), en temporada de lluvia y en las primeras horas de la mañana. <sup>(2-5)</sup>

A nivel internacional la prevalencia de esta enfermedad tiene amplia variabilidad, oscilando entre el 8 y 89%. <sup>(5)</sup> Los países donde se han realizado más estudios son Estados Unidos, India, Japón, Malasia e Italia, no así en América Latina, donde ha sido poco descrita. No obstante, en países como Brasil se han realizado diversos estudios sobre la prevalencia y factores de riesgo de ésta enfermedad, en los últimos años. <sup>(1,5)</sup>

Debido a los pocos estudios realizados en América Latina a cerca de la enfermedad del tabaco verde se han generado deficiencias en cuanto al diagnóstico y prevención de ésta enfermedad. El mal diagnóstico se evidencia en que varios de los casos reportados como intoxicaciones durante la cosecha del tabaco, han sido atribuidos a intoxicaciones por pesticidas. Esto es debido a que no se toma en cuenta que en éste periodo no se usan pesticidas, y que es el periodo de mayor exposición dérmica a la nicotina. <sup>(1)</sup>

En cuanto a la prevención, existe un desuso o en otros casos uso inadecuado de medidas preventivas tales como ropa impermeable, guantes resistentes a productos químicos, delantales, botas y calcetines. Esto propicia la exposición de una mayor área de superficie corporal en contacto con las hojas de tabaco. Además sumada a los factores de riesgo antes mencionados como el tiempo de exposición y las condiciones laborales húmedas, propician una condición óptima para adquirir la enfermedad. <sup>(2,5,6)</sup>

Con este estudio se determinó la prevalencia de la enfermedad del tabaco verde en trabajadores del sector agrícola de las tabacaleras de Estelí, durante el periodo de cosecha. Para ello se tomaron en cuenta los principales síntomas de la enfermedad y las concentraciones de nicotina o cotinina en orina. Además se relacionaron con las condiciones de trabajo que exponen a los cortadores de tabaco a la absorción de nicotina. En conclusión, con este informe se brinda una evidencia científica sobre las características epidemiológicas de ésta enfermedad a nivel nacional que permite un buen diagnóstico y prevención de la misma.



## Antecedentes

A nivel internacional, son pocos los países que han descrito la prevalencia de la enfermedad del tabaco verde, siendo Estados Unidos uno de los que más se ha dedicado a su estudio.<sup>(2)</sup> De acuerdo con esto, Gelhbach, S.H. et al., fue uno de los primeros en estudiar la enfermedad en E.E.U.U. reportando una prevalencia del 9% para los años setenta.<sup>(7)</sup> Más tarde, a finales del siglo XX el centro médico de la Universidad de Wake Forest reportó un acenso al 41%.<sup>(8)</sup> Para el año 2003 en un estudio realizado con trabajadores Latinoamericanos Arcury, T.A. et al, reportó una prevalencia de 24.2 %. <sup>(4)</sup>

Las concentraciones de cotinina en orina indicativos de la GTS han sido reportadas en investigaciones previas. En el estudio de Pereira P. et al. realizado en Brasil, los niveles de cotinina de los enfermos se midieron en los fumadores y no fumadores, siendo los intervalos de estos valores 98-5,930 ng/mL y 18-6,313 ng/mL respectivamente. Los pacientes fumadores se encontraban protegidos en cierto grado de la enfermedad por un mecanismo de taquifilaxis.<sup>(1)</sup> D'Alessandro A. et.al. también estudió las concentraciones de esta sustancia en California, encontrando valores desde 6.19 ng/mL hasta 108.84 ng/mL . <sup>(8)</sup>

En cuanto a los factores de riesgo, Gelhbach, S.H. et al. estableció que existía una gran relación entre la manifestación de la enfermedad y la recolección de la hoja de tabaco fresca sin la protección adecuada.<sup>(7)</sup> Arcury, T.A. et al, agregó que otros factores predisponentes eran: el corte de tabaco mediante el método de cebado (hoja por hoja), falta de experiencia en los campos de tabaco y el trabajar con ropa mojada ya sea por sudor, lluvia o la misma humedad de la planta. <sup>(2-4)</sup>

En Latinoamérica, Brasil se distingue por ser el segundo mayor productor de tabaco a nivel mundial y en los últimos años se han realizado varios estudios a cerca de la enfermedad. Pereira P. et al., al estudiar los factores de riesgo de la enfermedad del tabaco verde, encontró que ésta se presentaba más en los no

fumadores, varones y que se dedicaban al corte de la hoja del tabaco durante los días de lluvia. Además el manejo de la hoja seca al producir la “cuerda del tabaco” resultó ser un factor protector. <sup>(1)</sup>

En un meta-análisis se encontró que los trabajadores más jóvenes están en mayor riesgo, siendo los menores de 30 años tres veces más propensos a enfermarse. Esto significa que la prevalencia puede ser aún mayor en los países en desarrollo, en donde una gran cantidad de población joven que participan en la recolección.<sup>(10)</sup> A esto se suma que, aunque prohibido, todavía se reporta trabajo infantil en la cosecha de tabaco. Reina Muñoz (Secretaria general de la Federación departamental de la asociación de trabajadores del campo de Estelí) refiere que aproximadamente 12,000 personas se encuentran expuestas a la nicotina en los campos de tabaco, de los cuales una gran proporción son menores de edad. <sup>(11)</sup>

## **Planteamiento del problema**

En Nicaragua, aproximadamente 12,000 personas se dedican al cultivo del tabaco en Estelí por ser una de las actividades agrícolas de mayor aporte económico para el país, encontrándose éstas personas expuestas a cantidades excesivas de nicotina durante el corte de la hoja de tabaco, por la absorción dérmica que le caracteriza. Esta intoxicación recibe el nombre de GTS, y por ser una entidad poco conocida no se practican las medidas de protección existentes, y a su vez, se le ha llegado a confundir tanto por el personal de atención en la salud como por los productores con intoxicaciones por plaguicidas organofosforados, por lo que con este estudio se pretende responder a:

¿Cuál es la prevalencia y factores de riesgo asociados a la enfermedad del tabaco verde en los trabajadores del sector agrícola de las tabacaleras de Estelí?

## **Justificación**

La industria del tabaco brinda mucho aporte económico al país mediante la contratación de gran cantidad de mano de obra laboral, viéndose incrementado de esta manera el número de personas expuestas a nicotina. Este estudio pretende brindar conocimientos sobre la asociación entre los niveles de nicotina, las condiciones laborales de los trabajadores del sector agrícola y prevalencia existente de la enfermedad del tabaco verde en esta población, de tal manera que sirva como evidencia científica para la adopción de medidas de protección adecuadas para los mismos, además de la inclusión de la enfermedad del tabaco verde en la lista de enfermedades ocupacionales, con el fin de que el personal médico evite diagnósticos erróneos de intoxicaciones por plaguicidas y realice un manejo adecuado e integral de cada caso.

## **Objetivos**

### **Objetivo general:**

Determinar la prevalencia de la enfermedad del tabaco verde y factores de riesgos ocupacionales asociados con su padecimiento en los trabajadores del sector agrícola de las tabacaleras de Estelí.

### **Objetivos específicos:**

1. Describir las características sociodemográficas de los trabajadores del sector agrícola de las tabacaleras.
2. Calcular la prevalencia de la enfermedad del tabaco verde en la población de estudio.
3. Identificar los factores de riesgo ocupacionales que exponen a la absorción dérmica de nicotina en los trabajadores.
4. Evaluar la relación entre la prevalencia de la enfermedad del tabaco verde y los factores de riesgo ocupacionales.

## **Marco Teórico**

### **Cultivo del tabaco**

El tabaco es una planta perteneciente a la familia de las solanáceas conocida científicamente como “Nicotina tabacum”. Su cultivo se da en un gran número de países, debido a que el consumo ha aumentado día a día. Las condiciones ambientales que facilitan su siembra son un clima templado y un grado de humedad promedio, distinguiéndose por tener una excelente adaptabilidad al medio. <sup>(12,13)</sup>

Para llegar a obtener el producto listo para la comercialización debe pasar por todo un proceso de fabricación. Este proceso consta de tres etapas que conforman los sectores de la industria del tabaco. El primero es el agrícola dedicado al semillero, plantación, cosecha en cortes parciales, selección y secado. El segundo es la pre-industria que comprende el proceso de fermentación, selección y despalillado. El tercero es la industria encargada de la elaboración de los puros. <sup>(12,13)</sup>

El sector agrícola se dedica a las siguientes actividades: siembra de almácigos, preparación del terreno, abonos, trasplantes y cuidados culturales, cultivo, deshijado y cosecha. Durante este último es que se realiza el corte de las hojas de la planta. Este estudio analizara a la población laboral dedicada a esta actividad. <sup>(13)</sup>

### **Descripción de la enfermedad del tabaco verde (GTS)**

Consiste en una forma de intoxicación aguda por la absorción dérmica de nicotina. La padecen principalmente los cortadores de tabaco por la manipulación continua de la hoja de tabaco donde se encuentra concentrada esta sustancia. Este riesgo de absorción aumenta cuando la planta se encuentra húmeda. <sup>(1,6)</sup>

La sintomatología característica de la enfermedad del tabaco verde (GTS) es causada por la estimulación de los receptores colinérgicos en el sistema nervioso central. <sup>(5)</sup> Las personas afectadas presentan principalmente cefalea, náuseas, vómitos y mareos. <sup>(2-6,14-16)</sup> De forma secundaria se manifiesta vértigo, debilidad, palidez, escalofríos, calambres abdominales, postración, dificultad para respirar, dolor abdominal, diarrea, aumento en la salivación y la transpiración, y ocasionalmente, fluctuaciones en la presión arterial o la frecuencia cardíaca. <sup>(1-6,14)</sup> En casos graves suele presentarse síncope. <sup>(15)</sup>

La manifestación de los síntomas comienza a darse en un tiempo promedio de 10 horas posteriores a la absorción dérmica de nicotina. Sin embargo, ya han presentado sintomatología después de 15 minutos de haber tenido contacto dérmico. <sup>(14)</sup>

Por lo común las personas comienzan a enfermarse en las primeras horas de la tarde; en algunas ocasiones, inician a presentar síntomas por la noche. En la mayoría de las personas los síntomas han desaparecido al día siguiente, rara vez es necesario faltar al trabajo el siguiente día. <sup>(6)</sup> La GTS es normalmente autolimitada. <sup>(2-4)</sup> Cuando se recibe tratamiento suele tener una duración de entre uno y tres días. <sup>(14)</sup>

Los síntomas de intoxicación severa por nicotina, como: convulsiones, disnea o colapso vascular suelen ser muy poco frecuentes. <sup>(14)</sup> Cuando se llega a desarrollar provocan deshidratación grave y por ende la necesidad de atención médica de emergencia. <sup>(2-4)</sup>

### **Comportamiento epidemiológico**

A nivel internacional la prevalencia de la enfermedad del tabaco verde es poco conocida. Estudios realizados en diferentes países muestran una gran variación en la prevalencia que va de 8 a 89% y una incidencia de 2 casos por 100 personas

día. Siendo la mayoría de estos referentes a Estados Unidos, India, Japón y Malasia. <sup>(1,5)</sup>

Estados Unidos fue el primer país donde se estudió la enfermedad. Esto fue para los años setenta, periodo en el que se reportó una prevalencia de 9%. A partir del año 2000 se produjo un aumento en este valor, siendo para entonces de 41%. Esto se ha atribuido al aumento de granjas productoras de éste rubro y por ende al aumento de personas expuestas. <sup>(2,9)</sup>

Otros estudios han reportado variaciones epidemiológicas en cuanto a la edad y al sexo. Con respecto a la edad un estudio reportó que el 58% de los que padecían la enfermedad eran menores de 30 años. Esto indica que en países subdesarrollados donde es muy frecuente el trabajo infantil, hay mayor riesgo. En cuanto a las diferencias de género, los hombres se han encontrado más afectados (78%), pero puede deberse a que son más los de éste género que se dedican a laborar en el campo. <sup>(10)</sup>

En cuanto a Latinoamérica, un estudio realizado en ésta población reportó una prevalencia de la enfermedad de 24.2%. Además en los últimos años Brasil, como uno de los mayores productores de tabaco del mundo, también ha realizado estudios de la enfermedad, reportando una prevalencia de 9%. <sup>(1,2,10)</sup>

### **Factores de riesgo**

Los factores de riesgo para GTS son considerados como las causas que predisponen la aparición de dicha enfermedad. Para este estudio se toman en cuenta factores relacionados con las condiciones laborales y la experiencia de cada trabajador en el corte de la hoja de tabaco. A continuación se explica la asociación de cada uno con la enfermedad de tabaco verde.



*Desuso de vestimenta de protección adecuada:* al hacer uso de equipo de protección como ropa impermeable, guantes y botas se disminuye la exposición a la nicotina que se encuentra en la hoja de tabaco y que podría ser absorbida dérmicamente durante se esté realizando el corte de la misma. <sup>(4,6,14)</sup> Sin embargo, en la mayoría de ocasiones no se usa porque hace que la cosecha se dificulte más o bien porque daña la hoja que se ha cortado, disminuyendo así la calidad del producto.<sup>(5)</sup>

*Tipo de vestimenta utilizada para trabajar:* en caso de no usar equipo de protección adecuado, se valora si la ropa usada para trabajar cubre la mayor área de superficie corporal, de tal manera que no quede expuesta una considerable área de la piel al contacto con la hoja del tabaco. <sup>(1-4)</sup> Se valora a través del uso de prendas de vestir de manga larga, pantalones, calcetines y zapatos cerrados.

*Trabajar con la ropa húmeda:* la nicotina es un alcaloide soluble en agua. Esto facilita su absorción cuando la ropa del trabajador absorbe la humedad de la planta mojada. La humedad puede ser causada por el rocío, la lluvia o la misma transpiración, permitiendo que ésta entre en contacto con la piel. <sup>(4,14)</sup> Esto explica por qué se indaga en el presente estudio acerca del cambio de la vestimenta una vez humedecida o la reutilización de la ropa sin lavarla.

*Alcoholismo:* el consumo de bebidas alcohólicas aumenta la vasodilatación periférica y por ende la permeabilidad vascular. Esto facilita la mayor absorción dérmica de nicotina.<sup>(4)</sup>

*Lesiones cutáneas preexistentes:* esto provoca una disminución de la capacidad de barrera de la epidermis, que facilita la absorción de sustancias. <sup>(4,5)</sup>

*Tiempo dedicado a la actividad:* se ha establecido asociación entre el desarrollo de síntomas de GTS y una limitada experiencia en el corte y manejo de la hoja de tabaco. <sup>(4,5)</sup>

*Lavado de manos:* Es usada como una medida de prevención necesaria para evitar la absorción dérmica de nicotina. Al no usar equipo de protección adecuado dentro de ello guantes, es necesario practicar frecuentemente esta medida. Su incumplimiento facilita la absorción y la convierte en un factor predisponente.<sup>(4,5,16)</sup>

*Técnica para transportar la hoja después del corte:* se refiere al método que los trabajadores utilizan para cargar las hojas cortadas. Algunos las ubican debajo de sus axilas propiciando mayor absorción por la humedad del área y otros en la espalda exponiendo una mayor superficie corporal al contacto con la planta.<sup>(4,5)</sup>

### **Absorción dérmica y metabolismo de la nicotina**

La nicotina se absorbe rápidamente a través de la piel. Ésta absorción es favorecida cuando la piel se encuentra lesionada, bien hidratada y en menor grosor. Las lesiones cutáneas contribuyen debido a la disminución la capacidad de barrera de la epidermis. La piel húmeda permite una mayor absorción de nicotina ya que se trata de un alcaloide soluble en agua. Por último cuanto menor sea el grosor de la piel (por ejemplo en antebrazo) habrá mayor capacidad de absorción pasiva.<sup>(3-5)</sup>

Una vez que la sustancia entra al organismo accede al cerebro rápidamente en un plazo de 9-10 segundos ahí, la nicotina actúa sobre los receptores nerviosos acetilcolinérgicos nicotínicos, aumentando los niveles de dopamina.<sup>(17-19)</sup> A nivel cardiovascular ejerce una actividad simpaticomimética y a nivel gastrointestinal una actividad parasimpaticomimética.<sup>(19)</sup> Todo esto explica la sintomatología secundaria a la absorción de nicotina. Sin embargo para que se produzca una intoxicación, ésta sustancia debe de encontrarse a dosis lo suficientemente elevadas.<sup>(17,18)</sup>

La nicotina es metabolizada inmediatamente en el hígado, siendo su principal metabolito, la cotinina. La vida media de ambas sustancias varía mucho ya que la nicotina dura hasta 4 horas en la circulación mientras que la cotinina puede

permanecer hasta 40 horas. Por eso ésta última es un buen indicador de exposición a la sustancia. <sup>(20,21)</sup>

Ambas se eliminan principalmente por vía renal. Sin embargo, ésta eliminación dependerá del pH de la orina, ya que si es ácido favorecerá su eliminación y si es alcalino favorecerá la permanencia en el torrente sanguíneo. Además pueden detectarse en otros fluidos corporales: sangre, suero, saliva, leche materna y líquido amniótico. <sup>(17)</sup>

### **Diagnóstico**

El diagnóstico de GTS se establece a partir de la historia de exposición a la nicotina en el cultivo del tabaco, sintomatología clínica presente y altos niveles de nicotina o cotinina en sangre, orina o saliva. <sup>(1,5)</sup>

La sintomatología de esta enfermedad es muy parecida a la presentación clínica del agotamiento por calor e intoxicación por organofosforados y carbamatos, que son insecticidas usados en el cultivo del tabaco.<sup>(14)</sup> En el agotamiento por calor las personas presentan fiebre y no reportan niveles altos de nicotina o cotinina, además de que no aparece en los días de lluvia. <sup>(5)</sup> En cuanto a la intoxicación por organofosforados su sintomatología incluye intenso lagrimeo, edema pulmonar y miosis. Además estos brotes no son comunes durante la temporada de cosecha, ya que el último uso de los pesticidas se realiza un par de semanas antes de iniciar la temporada de corte. <sup>(5)</sup>

## Diseño Metodológico

### Tipo de estudio:

Este estudio es de tipo corte transversal analítico. Se calculó primeramente la prevalencia de la enfermedad del tabaco verde (GTS). Con esto se obtuvo quienes son las personas enfermas y quienes no, para luego establecer comparación entre ambos y en base a ello analizamos cuáles son los factores de asociación con la enfermedad.

### Área de estudio:

El estudio se realizó en plantaciones de tabaco de Estelí. Departamento ubicado al norte de la zona central del país con una extensión territorial de 2,229.7 km<sup>2</sup>. Limita al norte con Madriz, al sur con León y Matagalpa, al oeste con Chinandega y al este con Jinotega.



### Población de estudio:

Del total de plantaciones de tabaco de Estelí se seleccionaron cuatro a conveniencia tomando en cuenta la accesibilidad geográfica, disponibilidad de los participantes y factibilidad. Dichas fincas fueron Buenos Aires, San Nicolás, El triunfo y Donoso.

**Muestra:**

En las cuatro fincas se seleccionaron a todos los participantes que firmaron el consentimiento informado, siendo un total de 200. A todos se les tomaron muestras de orina para la medición de los niveles de cotinina. Del total de estas muestras, tres fueron insuficientes para el análisis, por lo que solo obtuvimos 197 resultados.

**Fuentes de información:**

Para la recolección de datos se usaron fuentes primarias: examen de cotinina en orina y encuesta sobre historia laboral del trabajador y principales síntomas de la enfermedad.

**Instrumento de recolección de datos**

- Para la recolección de la información diseñamos un cuestionario que consta de cinco secciones: perfil del trabajador (nombre, edad, sexo, código, peso, talla), antecedentes personales patológicos y no patológicos, cuadro clínico de la Enfermedad del tabaco verde, condiciones laborales y los resultados de laboratorio.
- Para la validación del instrumento se hizo una prueba piloto. Ésta prueba incluyó a 10 participantes trabajadores de las plantaciones de tabaco, los cuales fueron escogidos al azar.
- Para las muestras de orina de los participantes se usaron exámenes de cotinina en orina procesados por extracción por Partición líquido-líquido con cloroformo.

**Procedimiento para la recolección de datos:**

Primeramente se realizaron encuentros con la Asociación de trabajadores del campo (ATC), quienes nos pusieron en contacto con los sindicatos de las empresas tabacaleras. Una vez contactados, les explicamos a cerca del estudio

para obtener su autorización. Así mismo, nos coordinamos con ellos para la metodología de recolección de datos y toma de muestras biológicas.

De acuerdo con el período de cosecha se estableció la fecha para la recolección de datos. Para esto tomamos un tiempo de cuatro semanas en las cuales hicimos una visita en cada finca. Durante la visita se aplicaron las encuestas y se tomaron las muestras de orina. Esto se llevó a cabo de la manera que se explica a continuación.

### Consentimiento informado

En cada finca se convocó a una reunión a todos los seleccionados para el estudio. Esto con la finalidad de leerles el consentimiento informado, responder preguntas y aclarar dudas. Luego procedimos a entregar a cada participante la hoja de consentimiento informado para que nos confirme su participación mediante la firma de dicha hoja.

### Aplicación de encuesta

Se procedió a llamar a cada participante que accedió a la participación. La aplicación de la encuesta, tomó un tiempo promedio de 30 minutos con cada participante.

### Muestras de orina

Antes de finalizar la jornada laboral se les entregó un vaso recolector de orina estéril con capacidad de 50 cc que contenía en su superficie un código que los identificaba para evitar confusión. También se les instruyó a cerca del método de recolección de orina para evitar su contaminación.

A medida que nos entregaban las muestras de orina, se iban trasegando en tubos de ensayo, los cuales se agrupaban, se ubicaban en gradillas y se sellaban con papel aluminio. Inmediatamente se colocaban en una hielera a una temperatura menor a 5° C, para ser transportados en un periodo menor de dos horas a congeladores de la cruz roja en la ciudad de Estelí donde fueron almacenados a –

20°C. Una vez obtenido el total de muestras, se transportaron nuevamente en hielera a los laboratorios del CISTA, UNAN-León donde fueron analizados por profesionales en el área.

### **Plan de análisis:**

Para el análisis de los datos recolectados se utilizó el programa estadístico SPSS versión 17.0, donde se realizó análisis descriptivos de las variables para las características demográficas de la población en estudio, calculándose distribución de frecuencias para cada una.

Los casos positivos de GTS fueron determinados por la presencia de tres o más síntomas de la enfermedad más niveles de cotinina en orina  $\geq 1.47$  mcg/mL. Posteriormente se dividió el n° de casos positivos entre la población total a estudio para calcular la prevalencia de la enfermedad.

Para la selección de las variables con significancia estadística se realizó un análisis calculándose el valor de P de chi cuadrado, OR crudo e intervalos de confianza del 95%.

### Operacionalización de las variables:

Variable	Concepto	Escala-Valor
Sexo	División del género humano en dos grupos: hombre o mujer.	Masculino Femenino
Edad	Tiempo de vida de una persona desde su nacimiento.	Numérica Años
Escolaridad	Nivel de estudio alcanzado en la actualidad.	Analfabeto Primaria Secundaria Universidad
Heridas o lesiones cutáneas	Interrupción de la continuidad de la piel que permite el acceso de sustancias tóxicas.	Si No
Alcohol	Ingesta de alcohol por el participante en las últimas 24 horas.	Si No
Fumador pasivo	Son quienes no fuman voluntariamente pero aspiran el humo del tabaco, al compartir un espacio con personas que fuman. <sup>(22)</sup>	Si No
Aplicación de plaguicidas	Contacto que el participante ha tenido con los plaguicidas en las últimas 48 horas.	Si No
Enfermedad del tabaco verde	Presencia de tres o más de los síntomas en las últimas 48 horas acompañados de cotinina en orina e historia de exposición laboral a la nicotina.	Si No
Nerviosismo	Sensación de gran intranquilidad e inquietud. <sup>(23)</sup>	Si No
Mareo	Estado de encontrarse inestable, desmayado, desvariando o con algo de vértigo. <sup>(23)</sup>	Si No
Palidez	Ausencia o disminución del color normal de la piel. <sup>(23)</sup>	Si No
Debilidad muscular	Condición de sentirse débil, frágil, delicado o decrepito, o carente de fuerza, energía o vigor físicos. <sup>(23)</sup>	Si No
Náuseas	Sensación que frecuentemente conduce al	Si



	vómito, causado por intoxicaciones. <sup>(23)</sup>	No
Vómitos	Material expelido al vomitar procedente del estómago. <sup>(23)</sup>	Si No
Dolor de cabeza	Sensación de molestia en la cabeza asociado a la enfermedad del tabaco verde.	Si No
Visión borrosa	Disminución de la agudeza visual referida por el participante. <sup>(23)</sup>	Si No
Concentración de cotinina	Niveles elevados de cotinina, metabolito de nicotina, encontrados en orina. <sup>(2-4)</sup>	$\geq 1.47$ mcg/mL $\leq 1.46$ mcg/mL
Tipo de camisa	Clasificación de las camisas que usan los trabajadores de acuerdo al área corporal de recubrimiento.	<u>Inadecuado:</u> manga corta, camisola, sin camisa <u>Adecuado:</u> manga larga.
Tipo de prenda inferior	Clasificación de la ropa de recubrimiento de extremidades inferiores que usan los trabajadores de acuerdo al área corporal de recubrimiento.	<u>Inadecuado:</u> pantalón con huecos, short. <u>Adecuado:</u> pantalón.
Uso de botas	Uso de botas de hule para evitar la absorción de sustancias tóxicas por contacto directo.	Si No
Uso de ropa impermeable	Uso de vestimenta que evite la entrada de agua al cuerpo.	Si No
Trabajar con ropa húmeda	Laborar con la vestimenta mojada por agua o sudor por más de 5 horas.	Si No
Cambio de vestimenta luego de trabajar	Cambiarse la ropa al finalizar la jornada laboral.	Si No
Reutilización de la ropa para trabajar	Uso de la misma vestimenta de trabajo en más de dos ocasiones sin previo lavado.	Si No
Uso de guantes	Uso de prenda impermeable que proteger la mano de sustancias tóxicas.	Si No
Lavado de manos durante el trabajo	Técnica de limpieza de manos con agua y jabón para eliminar residuos tóxicos.	Si No

## **Consideraciones éticas**

- A cada uno de los participantes se les leyó y explicó el consentimiento informado que contiene la información del estudio que se llevó a cabo. Además deja en claro que su participación es voluntaria y que tiene derecho de retirarse en cualquier momento si así lo desea.
- Para el manejo de los cuestionarios se omitieron los nombres asignando códigos que identificaron a cada participante. De ésta manera se garantizó la confidencialidad y anonimato de la información personal durante el análisis. Posteriormente los documentos se guardaron en un lugar seguro de acceso restringido.
- Los participantes que presentaron alteraciones en su prueba de laboratorio, se le dio la información de manera privada. Así también se les explicó acerca de la enfermedad y la manera en que puede prevenirla.
- Los resultados no fueron alterados y su utilización fue asignada solo para fines del estudio.

## **Resultados**

### **Características sociodemográficas**

Las 200 personas trabajadoras del sector agrícola, seleccionadas para el estudio, están distribuidas, casi equitativamente en cuanto al sexo, siendo el 46.5 % mujeres. Las edades oscilan entre 13 y 72 años, y la mayoría son jóvenes menores de treinta años (72 %), de los cuales es mayor el grupo de 13 a 20 años (41 %). El 22.5% son fumadores y el 39.5% conviven con fumadores.

El nivel educativo de los participantes es bajo, ya que la mitad (49.5%) tienen menos de 6 años de estudio, y un 13 % son analfabetas. Estas cifras son mayores en relación con los que cursan un nivel más alto, 34.5 % para secundaria y 3 % para estudios superiores.

El 68% de los participantes tienen tres o menos temporadas de trabajar en el sector agrícola, ya sea en actividades de corte, deshijado y ensarte. Ésta última es la que más se ha desempeñado (36.5%). Ver tabla N°1.

**Tabla N°1. Distribución de acuerdo con las características sociodemográficas de los trabajadores del sector agrícola de las tabacaleras de Estelí en el periodo del 02 al 27 de febrero del 2015.**

**(n=200)**

	<b>Variables</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Edad</b>	13-20 años	82	41.0
	21-25 años	38	19.0
	26-30 años	24	12.0
	≥31 años	56	28.0
<b>Sexo</b>	Femenino	93	46.5
	Masculino	107	53.5
<b>Fumadores pasivos</b>	Si	79	39.5
	No	121	60.5
<b>Fumadores activos</b>	Si	45	22.5
	No	155	77.5
<b>Escolaridad</b>	Analfabeto	26	13.0
	Primaria	99	49.5
	Secundaria	69	34.5
	Estudios superiores	6	3.0
<b>Antigüedad Laboral</b>	≤ 3 temporadas	136	68
	≥ 4 temporadas	64	32
<b>Actividad que realiza</b>	Corte	67	33.5
	Deshijado	60	30.0
	Ensarte	73	36.5

*Fuente: Encuesta aplicada a cortadores de tabaco de Estelí.*

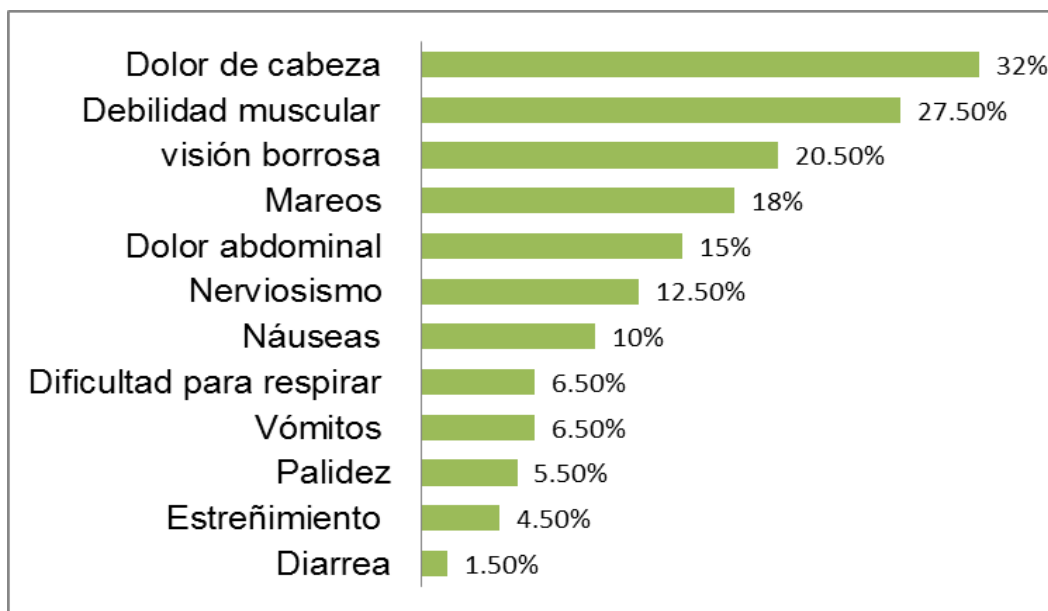
### **Concentraciones de cotinina en orina**

La distribución de las concentraciones de cotinina en orina no corresponde a una distribución normal (Shapiro Wilk <0.000). La mediana de los valores encontrados es de 4.36 mcg/mL. Los valores mínimo y máximo son de 0.20 mcg/mL y 100.72 mcg/mL, respectivamente (Q1 1.46; Q3 14.26).

### **Sintomatología**

Los tres síntomas más reportados por los trabajadores en orden de frecuencia son: dolor de cabeza (32%), debilidad muscular (27.5%), visión borrosa (20.5%). Los síntomas que menos aquejaba la población son palidez (5.5%), estreñimiento (4.5%) y diarrea (1.5%). Ver gráfico N° 1.

**Gráfico N°1. Prevalencia de los síntomas reportados por los trabajadores del sector agrícola de las tabacaleras de Estelí en el periodo del 02 al 27 de febrero del 2015.**



*Fuente: Encuesta aplicada a cortadores de tabaco de Estelí.*

### **Relación entre síntomas y concentraciones de cotinina en orina**

Hicimos un análisis donde comparamos los síntomas mencionados por los informantes y el nivel de cotinina en orina encontrado. El síntoma reportado con menor nivel de cotinina analizado en la orina de ese trabajador es diarrea que, aunque fueron pocos, manifestaron este síntoma teniendo un nivel menor de 1.56 mcg/mL. A medida que aumentan los valores de cotinina son más frecuentes el resto de síntomas. De todos los mencionados, los vómitos fueron referidos por las personas que tuvieron los niveles más altos de cotinina.

De forma general, la mayoría de síntomas fueron mencionados por personas que tenían cotinina en orina entre los valores del percentil 25 y 75. Los síntomas que se manifiestan más tempranamente son en orden: diarrea (1.32), mareos (1.36), dolor de cabeza (1.39) y debilidad muscular (1.42). Ver tabla N°2

Los informantes dijeron que estos síntomas aparecieron mayoritariamente durante la jornada y al final. Un porcentaje muy bajo (4.8%) dijeron presentarlos antes de la jornada, aunque un 71% reportaron tener síntomas cuando se encuentran realizando sus actividades laborales y un 24.2% luego de terminar la jornada.

**Tabla N°2. Medidas de tendencia central de los síntomas de la Enfermedad de Tabaco Verde de acuerdo con los niveles de cotinina (mcg/mL) en los trabajadores de las tabacaleras de Estelí en el periodo del 02 al 27 de febrero del 2015.**

Síntomas	Mediana	Percentil 25	Percentil 75
Diarrea	1.56	1.32	1.8
Palidez	2.96	1.8	8.52
Dolor de cabeza	4.34	1.39	14.45
Estreñimiento	4.36	1.96	7.22
Mareos	4.60	1.36	17.68
Visión borrosa	4.64	1.96	16.08
Debilidad muscular	4.96	1.42	15.62
Dificultad para respirar	5.88	3.92	22.84
Dolor abdominal	5.92	2.3	17.78
Nerviosismo	6.4	2.9	18.73
Náuseas	8.52	2.44	24.48
Vómitos	10.72	1.7	22.84

---

*Fuente: Examen de cotinina en orina.*

**Prevalencia de la enfermedad del tabaco verde.**

La enfermedad del tabaco verde está determinada por la presencia de dos criterios: 3 o más síntomas indicativos de la enfermedad y niveles elevados de cotinina en orina (> 1.46 mcg/ml). Este último se obtuvo usando como punto de corte en la distribución el percentil 25. La prevalencia general es de 20%.

## Prevalencia de GTS de acuerdo a las variables relacionadas con las personas

La prevalencia de la Enfermedad del Tabaco Verde de acuerdo a los grupos etarios es tres veces mayor en jóvenes menores de 30 años (66.1%) que en adultos (23.2%), siendo el grupo de 21 a 25 años el más afectado (28.9%) y el de 13 a 20 años menos perjudicado (12.2%). En cuanto al sexo en las mujeres predominan los casos de la enfermedad (26.9%).

Los participantes que no tienen ningún grado de escolaridad presentan una mayor prevalencia de la enfermedad (30.7%). Grupo seguido de los que tienen un nivel de educación intermedia (21.7%). Ver tabla N°3.

**Tabla N°3. Prevalencia de la Enfermedad del Tabaco Verde según las características sociodemográficas de los trabajadores del sector agrícola de las tabacaleras de Estelí en el periodo del 02 al 27 de febrero del 2015.**

**(n=200)**

	<b>Variab</b> les	<b>Frecuencia / n</b>	<b>%</b>
<b>Edad</b>	≤ 20 años	10 / 82	12.2
	21 - 25 años	11 / 38	28.9
	26 - 30 años	6 / 24	25.0
	≥ 31 años	13 / 56	23.2
<b>Sexo</b>	Femenino	25 / 93	26.9
	Masculino	15 / 107	14.0
<b>Escolaridad</b>	Analfabeto	8 / 26	30.7
	Primaria	16 / 99	16.1
	Secundaria	15 / 69	21.7
	Estudios superiores	1 / 6	16.6

*Fuente: Encuesta aplicada a cortadores de tabaco de Estelí y examen de cotinina en orina.*



### **Factores de riesgo para Enfermedad del tabaco verde.**

En el análisis crudo de los factores de riesgo encontramos que estaban más predispuestos a padecer GTS los trabajadores que presentaban los siguientes: no cambiarse de ropa al salir del trabajo (p: 0.02, OR: 3.35, IC<sub>95%</sub>: 1.09-10.29) y antigüedad laboral >3 años (p: 0.02, OR: 2.31, IC<sub>95%</sub>: 1.14-4.70). Fueron los dos que presentaron significancia estadística. Ver tabla N° 4.

**Tabla N°4. Evaluación de los factores de estudio asociados a la Enfermedad del Tabaco Verde (GTS) en trabajadores del sector agrícola de las tabacaleras de Estelí en el periodo del 02 al 27 de febrero del 2015. n=200.**

Variable		ETV (%)	OR	IC (95%)	Valor de P
<b>Heridas</b>	Si	25	1.35	0.26–6.96	0.72
	No	19.8			
<b>Tipo de camisa</b>	Inadecuada	20.6	1.05	0.50-2.22	0.88
	Adecuada	19.7			
<b>Tipo de prenda inferior</b>	Inadecuada	26.3	1.49	0.50-4.41	0.47
	Adecuada	19.3			
<b>Uso de ropa impermeable</b>	No	19.8	0.74	0.14-3.81	0.72
	Si	25			
<b>Uso de guantes</b>	No	20	1.0	0.31-3.17	1.0
	Si	20			
<b>Lavado de manos</b>	No	20	1.0	0.47-2.09	1.0
	Si	20			
<b>Uso de botas</b>	No	25	1.66	0.83-3.34	0.15
	Si	16.7			
<b>Ropa mojada ≥ 5 horas</b>	Si	19.6	0.95	0.47-1.90	0.88
	No	20.4			
<b>Cambio de ropa al salir del trabajo</b>	No	49.9	3.35	1.09-10.29	0.02
	Si	18.3			
<b>Reutiliza la ropa de trabajo</b>	Si	17.1	0.65	0.32-1.30	0.22
	No	24.1			
<b>Antigüedad laboral</b>	≥ 4 años	29.7	2.31	1.13-4.70	0.019
	≤ 3 años	15.4			
<b>Ingesta de alcohol en las últimas 24 horas</b>	Si	40	2.75	0.44-17.06	0.25
	No	19.5			
<b>Fumadores pasivos</b>	Si	25.3	1.71	0.85-3.44	0.12
	No	16.5			
<b>Fumadores activos</b>	Si	22.2	1.19	0.53-2.67	0.67
	No	19.4			
<b>Aplicación de plaguicidas en las últimas 24 horas</b>	Si	0			0.10
	No	21.1			

*Fuente: Encuesta aplicada a cortadores de tabaco de Estelí y examen de cotinina en orina*

## Discusión

En resumen se encontró que diferente a lo que se pensó, todos los participantes tenían algún grado de cotinina en sus muestras de orina. Sin embargo, se escogió el punto de corte en base al percentil 25 representado por  $\geq 1.47$  mcg/mL. Tomando ese punto de corte más la presencia de tres síntomas o más se determinó una prevalencia de Enfermedad del tabaco verde (GTS) del 20%. Los factores de riesgo asociados al desarrollo de la enfermedad fueron **no** cambiarse de ropa al salir del trabajo y antigüedad laboral  $\geq 3$  años.

### Prevalencia de GTS

La prevalencia encontrada es un poco menor a la reportada en el estudio realizado en tabacaleras de Latinoamérica que es de 24.2%.<sup>(4)</sup> Esto es debido a que en el presente estudio los criterios son más estrictos en contraste con este último, donde usa solo el parámetro de los niveles de cotinina para el diagnóstico, en los que incluso los valores tomados son mucho menores.<sup>(1)</sup> Con un criterio como el reportado por ese estudio, la prevalencia de esta población hubiera sido 75%. En otro estudio D'Alessandro et.al tomó valores de cotinina casi diez veces menor que en el estudio actual.<sup>(8)</sup> Los valores que usamos son menos conservadores, ya que si tomamos niveles muy bajos como en este caso, es probable que incluyamos los adquiridos en la exposición ambiental, resultando todos afectados.

Un dato importante es que de todas las personas con niveles elevados de cotinina en orina solo la cuarta parte presentó más de 3 síntomas. Esto probablemente se debe en parte a que los fumadores activos alcanzan altos niveles de cotinina de los cuales muchos no presentan síntomas. Por otra parte pudiera ser (debería ser sujeto de otra investigación) que éstos trabajadores hayan desarrollado tolerancia a los niveles altos de cotinina impidiendo la manifestación de la enfermedad. De lo anteriormente dicho no se conocen las causas directas por lo que es necesario indagarlo más a fondo.

En orden de frecuencia los síntomas que más aquejan los participantes del estudio son dolor de cabeza, debilidad muscular, visión borrosa, mareos y dolor abdominal. Sin embargo, los que se presentan con niveles bajos de cotinina son mareos, dolor de cabeza y debilidad muscular; y con niveles altos náuseas y vómitos. La diarrea no es incluida ya que solo dos personas la presentan. Según Pereira et.al los síntomas más frecuentes eran mareo, debilidad, náuseas, vómitos y cefalea. <sup>(1)</sup> Por otra parte Onuki et.al reporta que a niveles altos de cotinina los síntomas que más prevalecían eran visión borrosa y ojos llorosos. <sup>(16)</sup>

En este estudio los jóvenes menores de 30 años resultaron ser tres veces más afectados por la enfermedad en comparación con los adultos, hecho similar a un meta análisis realizado. <sup>(10)</sup> Esto puede ser atribuido a la gran contratación de mano obra en estas edades (66.1%). Sumado a esto, los trabajadores tienen poca experiencia laboral y por ende menor adaptación al medio, factor que aumenta las probabilidades de contacto y por ende de enfermar.

A pesar de que en el estudio la distribución por sexo fue casi igual, la prevalencia de la enfermedad en las mujeres es casi el doble que la de los hombres (26.9% frente a 14.0% respectivamente). Esta diferencia no ha sido reportada en otros estudios como en el de Pereira et.al en donde el más afectado es el sexo masculino. <sup>(1)</sup> Este predominio en mujeres puede estar asociado a que en este sexo la antigüedad laboral (> 3 años) es mayor que en el sexo opuesto y en este análisis resultó una relación significativa entre mayor antigüedad laboral y mayor predominio de la enfermedad. Otro dato importante es que el 39.3% de los hombres son fumadores activos y el 41.1 % son fumadores pasivos, siendo menor estos hábitos en las mujeres, con valores de 3.2% y 37.6% respectivamente. Esto podría deberse a lo dicho por otros estudios donde el ser fumador protege contra la intoxicación de nicotina por un proceso de taquifilaxis, pero que debería estudiarse más a fondo. <sup>(1)</sup>

El grupo más afectado son los que no tienen ningún grado de escolaridad, sin embargo, la población de éste grupo es menor en comparación con los de primaria y secundaria. Al comparar estos dos últimos grupos donde la distribución

poblacional es similar, resulta ser el más afectado los que cursan estudios intermedios. En otros estudios como en el de Brasil la mayoría de los afectados cursaban con más de 4 años de escolaridad. <sup>(1)</sup> Esto puede deberse a la gran contratación en estos niveles escolares en ambos países.

### **Factores de riesgos asociados a GTS**

El no cambiarse de ropa al salir del trabajo (p: 0.02, OR: 3.35, IC<sub>95%</sub>: 1.09-10.29) resultó ser uno de los factores de riesgo ocupacionales. La explicación para ello es que la nicotina al absorberse dérmicamente tiene una vida media corta (2 a 3 horas), no así su metabolito (19.7 - 40 horas), por lo que el no cambiarse de ropa crea un efecto acumulativo, debido a que la nicotina queda impregnada en la ropa de trabajo prolongando el tiempo de exposición a esta sustancia. <sup>(16,20,21)</sup> Este factor de riesgo no ha sido reportado anteriormente por otros estudios.

Otro factor de riesgo relacionado con la enfermedad es la antigüedad laboral >3 años (p: 0.02, OR: 2.31, IC<sub>95%</sub>: 1.14-4.70). Esto es diferente a lo reportado por otros estudios en donde se asocian los síntomas de GTS con una limitada experiencia en el corte y manejo de la hoja de tabaco. <sup>(4,5)</sup> Por lo tanto en este estudio la falta de experiencia no modifica el número de afectados por la enfermedad.

Probablemente una de las explicaciones de este resultado es que en las fincas se implementaba como medida de protección la rotación por otras áreas laborales de menor exposición a la nicotina, provocando una mejor adaptación al medio laboral, en los inicios. Por otra parte varios trabajadores referían tener menos de tres días en la actividad laboral, periodo en el cual existe una menor probabilidad de desarrollar la enfermedad ya que la concentración de nicotina aún no es lo suficientemente elevada como para provocar intoxicación. <sup>(14, 17,18)</sup> Por el contrario el mayor tiempo de trabajar (mayor tiempo de exposición) sumado a la larga vida media de la cotinina, lleva a una acumulación en sangre de la misma y por ende a la manifestación de la sintomatología, independientemente de la rotación por otras

áreas. Podrían existir otras explicaciones que justifiquen esta tendencia, por lo deberían analizarse más a fondo en futuros estudios.

Los factores de riesgo que no tuvieron significancia estadística en el estudio fueron: presencia de heridas (p: 0.72, OR: 1.35, IC<sub>95%</sub>: 0.26-6.96), uso de camisas inadecuadas (p: 0.88, OR: 1.05, IC<sub>95%</sub>: 0.50-2.22), uso de prenda inferior inadecuada (p: 0.47, OR: 1.49, IC<sub>95%</sub>: 0.50-4.41), ropa mojada por más de 5 horas (p: 0.88, OR: 0.95, IC<sub>95%</sub>: 0.47-1.90), no uso de botas (p: 0.15, OR: 1.16, IC<sub>95%</sub>: 0.83-3.34).

El uso de ropa adecuada (camisa manga larga y pantalón), no resultó ser estadísticamente significativo como factor protector, ya que no cumplían las características de protección adecuada, por no ser de buena calidad. El equipo de protección adecuado como ropa impermeable y guantes era escasamente utilizado en esta población, a diferencia de otros estudios donde resultaron con significancia estadística como un factor protector.<sup>(7)</sup> A pesar de que en este estudio no resultó con dicha significancia, probablemente por la escasa muestra, también a este factor puede deberse la alta absorción de nicotina.

La presencia de heridas no resulta significativa ya que el número de personas que las tenían al momento de la entrevista eran muy pocas, siendo éstas superficiales y en sitios no expuestos. La ropa mojada no estuvo asociada ya que en los estudios donde sí fue un modificador, la humedad del rocío que mojaba a las hojas e indirectamente a ellos facilitaba la absorción de la sustancia. En este estudio se usaba como medida de protección esperar las primeras horas de la mañana para iniciar el corte, y así evitar este efecto.

El no uso de botas casi fue significativo con un valor de P de 0.15. Probablemente esto se debe a que la muestra tomada no fue suficiente. Por lo tanto se recomienda indagar en otros estudios con mayor población.

## Limitaciones

- Es posible haber tenido un sesgo de información durante la recolección de los datos debido a que las preguntas relacionadas con los síntomas fueron registradas con base a la memoria de los participantes.
- Un posible sesgo de selección es que pudo ser representativo el haber elegido a las personas que tenían menos de dos días de trabajar, ya que en algunas ocasiones éste no es tiempo suficiente para que se dé la manifestación de los síntomas.
- Otra limitante fue el periodo de recolección de datos, ya que coincidía con el periodo académico impidiendo realizar la actividad en las fechas intermedias de las temporadas. Esto hubiese permitido medir los niveles de cotinina en orina cuando el tiempo de exposición de los participantes hubiera aumentado.
- Por último la población seleccionada pudo haber sido más amplia, lo que no se logró por la limitante económica. Esto permitiría encontrar mayor significancia estadística en la asociación de variables.

## **Conclusiones**

En este estudio la prevalencia de la Enfermedad de Tabaco Verde fue levemente inferior a lo reportado por un estudio Latinoamericano. No obstante, los parámetros usados para el diagnóstico en el presente estudio son más estrictos y toman en cuenta los síntomas, determinando una prevalencia más exacta.

Los niveles de cotinina en orina encontrados fueron muy elevados en relación a otros que se han determinado. Sin embargo, las manifestaciones clínicas han sido menores, una posible explicación pudiera ser una mayor tolerancia desarrollada por los trabajadores.

Los factores de mayor asociación son el no cambiarse la ropa después de la jornada laboral y el tener más de tres años de laborar en el rubro. Dichos factores se deben a la falta de conocimiento de estos, que lleva al no uso de medidas preventivas.



## **Recomendaciones**

- Mejorar las medidas de protección para los trabajadores, especialmente los que tienen mayor antigüedad laboral.
- Reconocer los síntomas que aparecen con niveles bajos de cotinina, con la finalidad de disminuir la exposición y así evitar intoxicaciones.
- Indagar con futuros estudios acerca de los factores de riesgo encontrados.
- Realizar estudios metodológicos que permitan evaluar la relación entre niveles de cotinina y aparición de síntomas en población nicaragüense.

## Bibliografía

- 1- Pereira P., Bederode C., Moura L., Carvalho D. First report outbreak of green tobacco sickness in Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2010; 26 (12): 2263-2269.
- 2- Arcury T.A., Quant S.A., Preisser J.S., Norton D. The incidence of green tobacco sickness among Latino farmworkers. *JOEM*. 2001; 47 (7): 601-609.
- 3- Arcury T.A., Quant S.A., García D.I., Preisser J.S. A clinic-Based, Case-Control comparison of Green Tobacco Sickness Among Minority Farmworkers: Clues for prevention. *Southern Medical Journal*. 2002; 95 (9): 1008-1011.
- 4- Arcury T.A., Quant S.A., Preisser J.S., Bernert J. High levels of transdermal nicotine exposure produce green tobacco sickness in Latino farmworkers. *Nicotine and tobacco research*. 2003; 5 (1): 315-321.
- 5- Schmitt N., Schmitt J., Kouimintzis D., Kirch W. Health risks in tobacco farmworkers – a review of literature. *J Public Health*. 2007; 15 (1): 255-264.
- 6- Arcury T.A., Quant S.A., Simmons S. Farmer health beliefs about an occupational illness that affects farmworkers: the case of green tobacco sickness. *Journal of agricultural safety and health*. 2003; 9 (1): 33-45.
- 7- Gehlbach, S.H; et al. Green Tobacco Sickness. An Illness of Tobacco Harvesters. *JAMA*. 1974; 229 (14): 1880-1883.
- 8- D'Alessandro A., Benowitz N., Muzi G., Eisner M. Systemic Nicotine Exposure in Tobacco Harvesters. *Archives of Environmental Health*. 2001; 56 (3): 257-263.
- 9- Wake Forest University Baptist Medical Center. Tobacco Farm Workers may Contract Tobacco Sickness, Study Shows. [En línea]. Consultado el 13 de Mayo del 2014]. URL Disponible en: <http://www.wfubmc.edu/cgi-bin/newsEdit2/viewNews.cgi?article=951151475&Department=OtherNews>.
- 10- Achalli S., Ram S., Babu S. The green hazards: A meta-analysis of green tobacco sickness. *IJOSH*. 2012; 2 (1): 11-14.

- 11-Instituto sindical para América central y Caribe. Nicaragua detrás del negocio del tabaco [en línea]. Consultado el 18 de mayo del 2014. URL disponible en: <http://www.isaccinstituto.org/es/revistas/articulos/12/nicaragua-detras-del-negocio-del-tabaco/#sthash.mKCZeIZO.dpuf>.
- 12-Pinto R. El cultivo del tabaco. Caracas: Tip Universal; 1938.
- 13-Rodríguez M., Tarancón M. Tabaco: Composición y forma. Patología del aparato respiratorio. 1982.
- 14-McBride J., Altman D., Klein M., White W. Green tobacco sickness. *Tobacco Control*. 1998; 7(1):294-298
- 15-Riquinho D., Hennington E. Health, environment and working conditions in tobacco cultivation: a review of the literature. *Cien Saude Colet*. 2012;17(6):1587-600.
- 16- Onuki M., Yokuyama K., Kimura K., Sato H. Assesmint of urinary cotinine as a marker of nicotina absorption from tobacco leaves: A study an tobacco farmers in Malaysia. *J group health*. 2003; 45 (1): 140-145
- 17-Ruíz M., Rodríguez I., Rubio C., Revert C. Efectos tóxicos del tabaco. *Rev. Toxicol*. 2004; 21 (1): 69-71.
- 18-Pérez Trullén A. Naturaleza del humo del tabaco. *Farmacología de la nicotina. Arch Bronconeumol*. 1995; 31:101-108.
- 19-Martínez Llamas A. Patología del consumo de tabaco. Barcelona, España: Editorial Glosa; 1989.
- 20-Fabian M., Cobo C. Tabaquismo y diabetes. *Rev. Inst. Nal. Enf. Resp. Mex*. 2007; 20(2):150-151
- 21-Jiménez L., Bascarán M., García M., Sáiz P. La nicotina como droga. *Adicciones*. 2004; 16 (2):145-149
- 22-Bello S., Michalland., Soto M., Contreras C. Efectos de la exposición al humo de tabaco ambiental en no fumadores. *Rev Chil Enf Respir*. 2005; 21 (1): 179-192.
- 23-Grupo océano. Diccionario de medicina océano Mosby. Barcelona, España: Editorial océano. 2009.

# Anexos

## CONSENTIMIENTO PARA INVESTIGACION

No. de Participante: \_\_\_\_\_

### HOJA DE INFORMACION PARA EL PARTICIPANTE DE LA INVESTIGACION

#### Para ser leído por el Investigador:

Somos Damaris Torres e Izamar Zamora, estudiantes de V año de la Facultad de Medicina. Estamos realizando este estudio sobre “ Enfermedad del tabaco verde en trabajadores del sector agrícola de las tabacaleras de Estelí”, debido a que existen evidencias que demuestran que el tabaco puede absorberse a través de la piel y de las vías respiratorias, y este, en concentraciones séricas altas, puede ocasionar síntomas como dolor de cabeza, náuseas, mareos y vómitos, situación que se ve favorecida en un ambiente húmedo. A este cuadro clínico se le conoce como la Enfermedad del Tabaco Verde (GTS por sus siglas en inglés).

Con este estudio queremos averiguar la prevalencia de este evento en el sector agrícola las tabacaleras de Estelí así como aquellos factores que favorecen o evitan la absorción de la nicotina. Con esto, esperamos aumentar los conocimientos sobre este tipo de intoxicación, su magnitud, posibles causas y poder contribuir a prevenir que los trabajadores de las tabacaleras presenten estas afectaciones en el futuro.

Por lo antes dicho le invitamos a participar. Su cooperación es de forma **voluntaria**. En cualquier momento tiene derecho a negarse a continuar, y esto no ocasionará problemas ni para usted ni su familia. Le aseguramos que la información que usted nos proporcione se mantendrá en **estricta confidencialidad**. Su nombre no aparecerá en ningún informe o publicaciones que puedan resultar de este estudio. Sus datos se manejarán con un código, el cual se le entregará.

Antes tomar su decisión, usted puede hablar con alguien con quien se sienta más cómodo.

**Si usted está de acuerdo en participar, lo que hacemos es lo siguiente:**

Primero contestará un cuestionario donde proporcionarán datos personales e información sobre su condición laboral y aspectos que consideremos importantes para el estudio.

Se tomará una muestra orina, la cual usted deberá proporcionarnos, y el personal a cargo del estudio le explicara la manera adecuada de la toma de esta. Luego esta será almacenada en termos a una temperatura de 0 a 4 °C, para luego almacenarse a -20 °C para su posterior análisis.

Este cuestionario tomará como máximo 20 minutos de su tiempo. No habrá ningún gasto directo por formar parte en este estudio.

**USTED SE PREGUNTARÁ SI ESTA INVESTIGACIÓN IMPLICA RIESGOS:**

1. Con la aplicación del cuestionario usted no tiene ningún riesgo físico. Le haremos preguntas de índole personal, guardando su completa confidencialidad.
2. La toma de muestra de orina no le causará ninguna molestia física si es realizada adecuadamente.

## **USTED SE PREGUNTARÁ SI SU PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN TIENE BENEFICIOS:**

Con su participación usted estaría colaborando para conocer más sobre la GTS en nuestro país. Este conocimiento es de gran utilidad y ayudará a prevenir casos de intoxicaciones por nicotina, así como los errores diagnósticos con las intoxicaciones por plaguicidas. Los resultados del estudio serán utilizados por nuestros benefactores, quienes se encargarán de tomar medidas de protección.

## **EN CUANTO A LA COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Los resultados de la investigación serán expuestos a los benefactores y sindicatos de las tabacaleras, quienes los distribuirán a los demás trabajadores. Esta investigación durará aproximadamente XX meses. Al finalizar los informes, haremos una presentación el XXX con los resultados generales y las conclusiones.

Para esto, y en caso de que necesite contactarnos, le dejaremos este documento que llamamos **Consentimiento**, en el cual está escrito lo que le acabamos de explicar. Abajo verá los teléfonos de la Facultad de Medicina y de la persona responsable del estudio. Por otra parte, si usted o alguna persona de su confianza tienen alguna pregunta o duda pueden llamarnos en cualquier momento, durante el tiempo en que se realice el estudio. Le rogamos que no dude en llamarnos y para asegurarnos que podremos atenderle, estaremos disponibles Damaris Torres e Izamar Zamora para contestar sus preguntas los días lunes a viernes entre las 6 y las 8pm en el teléfono 8888-8888 *o al teléfono 2311-XXXX en la UNAN – León.*

## **LAS FIRMAS:**

Formar parte en este estudio es su opción. Si usted firma este formulario significa que usted desea formar parte en esta investigación. Sólo firme abajo si entiende la información dada sobre la investigación y decide tomar parte. Asegúrese que cualquier pregunta se ha contestado y que usted entiende el estudio.

## **HOJA DE CONSENTIMIENTO PARA EL PARTICIPANTE DE LA INVESTIGACION (2 copias firmadas)**

Yo doy por entendido de que me han explicado verbalmente en un lenguaje que yo comprendo, la Hoja de Información del Participante del Estudio, y que el entrevistador me ha explicado la naturaleza y los propósitos de este estudio y las posibles molestias que me cause el estudio que razonablemente se pueden esperar. Yo he tenido la oportunidad de hacer cualquier pregunta con respecto a los exámenes y procedimientos y todas las preguntas que formulé fueron respondidas a mí satisfacción.

\_\_\_\_\_  
NOMBRE DEL PARTICIPANTE

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL PARTICIPANTE

\_\_\_\_\_  
FECHA

\_\_\_\_\_  
NOMBRE COMPLETO DEL TESTIGO

\_\_\_\_\_  
FIRMA

\_\_\_\_\_  
NOMBRE DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

\_\_\_\_\_  
FIRMA



## Instrumento de Recolección

### Cuestionario sobre la Enfermedad del Tabaco Verde.

#### Perfil del trabajador

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Escolaridad \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Kg      Talla: \_\_\_\_\_ cm      IMC: \_\_\_\_\_

#### Antecedentes personales

1) ¿Usted padece alguna de las siguientes enfermedades?

Hipertensión  
arterial      Sí \_\_\_ No \_\_\_

Insuficiencia  
Renal      Sí \_\_\_ No \_\_\_

Diabetes  
Mellitus      Sí \_\_\_ No \_\_\_

Crónica

#### Otros antecedentes

2) Ingesta de alcohol en las últimas 24 horas: Sí \_\_\_ No \_\_\_

3) Convivencia con fumadores: Sí \_\_\_ No \_\_\_

4) Presencia de lesiones cutáneas o heridas: Sí \_\_\_ No \_\_\_

5) Aplicación de plaguicidas en las últimas 48 horas: Sí \_\_\_ No \_\_\_

## **Enfermedad del tabaco verde**

6) Presencia de síntomas de la GTS en las últimas 48 horas.

Síntomas de la Enfermedad del Tabaco Verde			
Dolor de cabeza	Sí ___ No ___	Debilidad muscular	Sí ___ No ___
Mareos	Sí ___ No ___	Visión borrosa	Sí ___ No ___
Náuseas	Sí ___ No ___	Dolor abdominal	Sí ___ No ___
Vómitos	Sí ___ No ___	Estreñimiento	Sí ___ No ___
Nerviosismo	Sí ___ No ___	Diarrea	Sí ___ No ___
Palidez	Sí ___ No ___	Dificultad al respirar	Sí ___ No ___

7) ¿Ha tenido 3 o más de los síntomas antes mencionados con anterioridad?

Sí \_\_\_ No \_\_\_

8) ¿Cuántas veces en los últimos 30 días? (Sin incluir los experimentados en las últimas 48 horas previas a la entrevista) \_\_\_\_\_ veces

9) Aparición de los síntomas durante la jornada laboral:

- Antes de trabajar: \_\_\_\_\_
- Durante el trabajo: \_\_\_\_\_
- Al terminar el trabajo: \_\_\_\_\_
- Toda la jornada laboral: \_\_\_\_\_

## **Condiciones laborales**

10) Tipo de vestimenta que usualmente utiliza durante la jornada laboral

Tipo de camisa		Tipo de prenda inferior	
Manga corta	_____	Pantalón	_____
Manga larga	_____	Pantalón con huecos	_____
Camisola	_____	Short	_____
Sin camisa	_____		

11) Usa ropa impermeable Sí \_\_\_ No \_\_\_

12) ¿Utiliza guantes al momento de manipular las hojas de tabaco?  
Sí \_\_\_ No \_\_\_

Si a la pregunta anterior respondió No

13) ¿Se lava las manos durante la jornada laboral? Sí \_\_\_ No \_\_\_

14) ¿Con que frecuencia? \_\_\_\_\_

15) ¿Usa botas para trabajar? Sí \_\_\_ No \_\_\_

16) ¿Cuando está mojado, cuánto tiempo dura en cambiarse la ropa?

Menos de 5 horas \_\_\_

Más de 5 horas \_\_\_

No se moja \_\_\_

17) ¿Cambia su ropa después de la jornada laboral? Sí \_\_\_ No \_\_\_

18) ¿Reutiliza la ropa de la jornada anterior sin lavarla? Sí \_\_\_ No \_\_\_

**Nivel de cotinina en orina reportada por el laboratorio: \_\_\_\_\_**

¡Muchas gracias por su participación!