

ISBN 970-27-1045-6

DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA SEMILLA DEL TOMATE DE CÁSCARA (*Physalis philadelphica* Lam., Solanaceae), DE VEINTE LOCALIDADES DE IXTLAHUACAN DEL RÍO Y CUQUIO

¹Ma. Cruz Arriaga Ruiz; ¹José Sánchez Martínez; ²Cecilia Jiménez Plascencia; ²Jorge Hernández Góborá; ¹Hilda Cuevas Contreras; ¹José Miguel Padilla; ¹Luis Javier Arellano Rodríguez; ¹Elías Sandoval Islas; ¹Sonia Catalina Gómez Covarrubias; ³Myriam E. Gómez Morales

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

¹Departamento de Producción Agrícola

²Departamento de Producción Animal

³Alumna de Agronomía

e-mail.- marriaga@cucba.udg.mx

Introducción

El tomate de cáscara se conoce en México desde tiempos prehispánicos. Los aztecas lo consumían extensamente y lo empleaban para confeccionar salsas y guisos de la misma manera como se emplea actualmente (Pérez 1991). El cultivo del tomate de cáscara cada día está siendo más importante y más consumido, a la fecha su producción no tiene competencia a nivel mundial. Cuando el jitomate se escasea o su precio es elevado, el tomate de cáscara es un sustituto imprescindible dentro de la cocina mexicana.

Physalis se ubica en la subfamilia Solanoideae y en la tribu Solanae. Es un género americano que se distribuye en Estados Unidos de América, México, Centroamérica, Sudamérica y las Antillas, con algunas especies presentes en el Viejo Mundo. El taxón incluye cerca de 90 especies, más de la mitad de éstas crecen en el país, por lo que México es señalado como su centro de diversidad (D'Arcy op. cit. por Martínez 1998).

En Jalisco se encuentran 35 especies de *Physalis*, entre las cuales encontramos a *Ph. Philadelphica* Lam., sobre la cual enfocaremos nuestro estudio.

Physalis philadelphica es una planta originaria de Norte América, se encuentra distribuida desde USA y Centro América hasta Panamá. En México la encontramos en todo el país. Crece desde el nivel del mar hasta los 2,300 metros. Se desarrolla como ruderal, asociada a diversos tipos de vegetación o como arvense. Florece y fructifica después del período de lluvia, sin embargo se examinaron ejemplares con flores en marzo. Por su tendencia malezoide es la especie de mayor distribución en el país. Además, se cultiva en algunas regiones de México para consumo. El taxón se caracteriza por el cáliz globoso en el fruto, corolas con máculas simples, antenas convolutas y borde de las hojas con dientes cortos. Se puede confundir con *Ph. Angulata*, pero se distingue con facilidad por presentar las anteras contortas después de dehiscencia y los tallos redondos.

Todas las semillas contienen suficientes reservas nutritivas, si están bien maduras, para la formación normal de las plántulas hasta que ésta es capaz de subvenir a sus necesidades por medio de la fotosíntesis y la absorción de nutrientes del suelo.

En las plantas cultivadas o aprovechadas por sus granos, la magnitud y la composición de las reservas nutritivas tiene una importancia que excede, ampliamente, de su significado biológico a los efectos de la formación de la plántula. Gran parte de los trabajos de obtención de nuevas variedades está dedicada a la mejora de la calidad nutricional o industrial de dichas reservas y a las posibilidades de su modificación genética, así como a la de otras sustancias que, sin constituir, en sentido propio, reservas nutritivas, tienen gran importancia económica.

No todos los componentes que pueden ser identificados en las semillas en un análisis químico o bioquímico pueden considerarse reservas nutritivas a efectos del proceso de germinación, ya que diversas sustancias juegan otros papeles en la biología de las semillas y que frecuentemente son difundidas al suelo húmedo al terminar el letargo o poco después; algunas de estas sustancias no tienen gran importancia económica que la que deriva de su papel biológico, como sucede con los inhibidores de la germinación y los glucósidos tóxicos que funcionan como repelentes en las semillas de plantas silvestres pero que en ocasiones, pueden adquirir especial relevancia

El objetivo de este trabajo es determinar la variación en la composición química, en semillas del tomate de cáscara (*Physalis Philadelphica*), en tres cosechas cultivadas en diferentes fechas. Identificar los factores externos que afecten esta variación.

La variación encontrada en semillas del tomate de cáscara (*Physalis Philadelphica*), fue en el contenido de: Proteína C; Ceniza; Grasa C; Fibra C; Humedad; Fósforo; Extracto Libre de Nitrógeno; Fibra detergente neutro; Fibra detergente ácida; Lignina y Calcio.

Materiales y Métodos

I.- Colecta de la semilla.- Se hizo la colecta en el campo de producción de las 20 localidades. (Los Arcos, Sauces de Mora, San Nicolás de los Estévez, Contra, Las Cruces, Monte de Coyotillo, Llano de Barajas, Cuquío, El Testerazo, Cuacuala, Juchitlán, Ocotic, Majadas Rayado, Majadas Tomata, El Jagueycito, El Jaguey, Ixtlahuacán del Río, San Miguel de Abajo, Palos Altos y el Terrero), utilizando un muestreo aleatorio. Se eligieron al azar a 25 plantas por localidad y se tomaron 5 frutos maduros de cada una, a los que se les extrajo la semilla, mediante licuado, los frutos se colocaron en una licuadora durante 30 segundos, con suficiente agua eliminando el sobrenadante (pulpa del fruto). Las semillas que se decantaron en el fondo del vaso de la licuadora se colocaron en papel germinador a la intemperie y en sombra para el secado de éstas durante 24 - 48 horas, las semillas buenas se colocaron en un frasco de vidrio previamente identificado, y se almacenaron en un refrigerador a una temperatura de alrededor de 10°C. Después se sembraron en el invernadero ubicado en el CUCBA de la UDG. En donde el tamaño de muestra fue de 30 plantas por localidad y se realizó durante dos ciclos Primavera-Verano y Otoño-Invierno del 2004 (fotos 1 y 2). Encontrándose cuatro variedades diferentes del fruto que son: verde claro, verde fuerte, matizado y púrpura. (Foto: 3).



Foto 1. Invernadero cubierto



Foto 2.- Invernadero al aire libre

II.- Los frutos colectados se llevaron al laboratorio donde se les realizaron las siguientes determinaciones:

A).- Se separan las variedades que se identifican de cada localidad, tomando 15 tomates de cada una de ellas. (Fotos 3 y 4)

B).-- Separación de la pulpa y la semilla.- Se partió el fruto a la mitad y se le quitó la cáscara, se frotó suavemente en una coladera y se recibió la pulpa en un recipiente. Las semillas quedan en la coladera, se lavan, se pesan y se ponen a secar. (Fotos 5 y 6)

C).- Determinación de la composición Química de la Semilla.- Se le determinó: Proteína C; Ceniza; Grasa C; Fibra C; Humedad; Fósforo; Extracto Libre de Nitrógeno; Fibra detergente neutro; Fibra detergente ácida; Lignina y Calcio.



Foto 3.-Las 4 diferentes variedades
Fotografía: José Sánchez Martínez



Foto 4.-Selección de los tomates
Separados por variedad y localidad
Fotografía: José Sánchez Martínez



Foto 5.- Cortar a la mitad el tomate
Fotografía: José Sánchez Martínez



Foto 6.- Separar semilla y pulpa
Fotografía: José Sánchez Martínez

Resultados y Discusión

No todas las localidades presentaron las cuatro diferentes variedades. De las 20 localidades estudiadas en la primera cosecha: 12 presentan las 4, 6 tiene 3, y solo una presenta 2 y 1 variedad distintas. En la segunda cosecha: 6 tienen las 4 variedades, 10 tienen 3, 3 tiene 2 y 1 presenta solo 1. En la tercera cosecha: una localidad tiene las 4, 12 tiene 3, y 7 presentan 2 diferentes variedades. Se observó que en la tercera cosecha con excepción de Ixtlahuacan del Río ninguna presentó la variedad púrpura y de las veinte localidades la variedad matizado solo 12 la presentan y 8 no, en cambio en la primera y segunda cosecha de las localidades que se analizaron todas las presentan excepto Jaguey de la primera cosecha y San Miguel de la segunda que no tienen la variedad púrpura.

La variación en la composición química de las semillas del tomate de cáscara de las 20 localidades en sus diferentes variedades en las 3 cosechas se evaluó en las siguientes determinaciones: Proteína Cruda; Ceniza; Grasa Cruda; Fibra Cruda; Humedad; Fósforo; Extracto libre de Nitrógeno (ELN); Fibra detergente neutro (FDN); Fibra detergente ácido (FDA); Lignina; y en Calcio. Obteniéndose los siguientes resultados.

Primera cosecha:

Valores altos en: Ceniza, fibra cruda, lignina, fibra detergente neutro y fibra detergente ácido, y como la diferencia de estas nos determina el contenido de Hemicelulosa y celulosa, también se encuentran elevados.

Valores bajos en: Grasa cruda, extracto libre de nitrógeno y calcio.

Valores Intermedios en: Humedad, celulosa y fósforo

Segunda cosecha:

Valores altos en: Extracto libre de nitrógeno

Valores bajos en: Fósforo

Valores Intermedios en: Ceniza, grasa cruda, fibra cruda, humedad, fibra detergente ácido, Hemicelulosa, lignina, celulosa y calcio.

Tercera cosecha:

Valores altos en: Grasa cruda, humedad, calcio y fósforo

Valores bajos en: Fibra detergente ácido, extracto libre de nitrógeno y celulosa

Valores Intermedios en: Ceniza, fibra cruda, fibra detergente neutro, Hemicelulosa y lignina.

En conclusión con respecto al análisis de la semilla se observa que la primera cosecha es la que tiene los valores más altos en la gran mayoría de los resultados; la segunda cosecha es la que tiene la mayoría los valores intermedios y la tercera cosecha los más bajos.

En lo referente a las características del invernadero y de las condiciones ambientales que predominaron en el entorno durante el cultivo del tomate de cáscara en las 3 diferentes cosechas son las siguientes:

Primera cosecha.- El invernadero no tenía plástico en la parte superior y a los lados únicamente se contaba con una malla.

Clima: Fue en el ciclo de primavera con una temperatura agradable

Las plagas que se presentaron fueron: gusano, chapulines, diabrotica y mallates.

Enfermedades: Durante este ciclo la planta se mostró sana, únicamente al final en la etapa de fructificación se presentó a un nivel bajo cenicilla polvorienta por lo que no se aplicó ningún producto químico para su control.

Polinización: Se observaron algunos organismos entre las anteras de las flores, en su mayoría fueron abejas y hormigas.

Riego: En este ciclo y de acuerdo a las características del invernadero el cultivo se desarrolló con lluvias del temporal, las cuales fueron abundantes.

Control de maleza: Se realizó de forma manual con azadón.

Segunda y tercera cosecha.- El invernadero contaba con plástico en la parte superior y a los lados.

Las plagas que se presentaron fueron: gusano y chapulines. Para su control se realizaron 2 aplicaciones de Insecticida Folidol M-75 /Parathion Metílico a una dosis de 25ml/5L de agua.

Enfermedades: Se presentaron cenicilla polvorienta (por falta de humedad y temperaturas altas) y principio de alternaria. Para su control se aplicó: Bravo 720 fungicida agrícola a una dosis de 1.5 L/Ha (Clorotalonil, tetracloroisoflato-nitrilo) (2 aplicaciones cada 7 días), Tilt 250 CE fungicida agrícola 6ml/5L de agua (Propiconazole) (2 aplicaciones cada 7 días)

y Folpan 80 ph fungicida agrícola de contacto polvo humectante a una dosis 60g/10L (3 aplicaciones cada 7 días).

Control de maleza: se realizó de forma manual con azadón.

Polinización: se realizó de manera manual con una brocha para pintar ojos, se frotaron al azar las anteras con polen de diferentes plantas y posteriormente se colocaron algunos granos de polen sobre el estigma de cada flor. Se observó que las hormigas participaron en la polinización ya que éstas se encontraban entre las anteras de las flores.

Para concluir podemos decir que con respecto al análisis las semillas pertenecientes a los frutos de la primera cosecha presentan los valores más altos en la gran mayoría de los resultados; las de la segunda cosecha son las que tienen la mayoría los valores intermedios y las de la tercera cosecha los más bajos. Esto puede deberse a las condiciones del invernadero que en la primera cosecha fueron a cielo abierto, hubo mayor contenido de agua por las lluvias tan abundantes y la temperatura fue cálida, las plantas se encontraban sanas y la polinización fue de forma natural. Sin embargo, en la tercera cosecha el invernadero estaba cubierto de plástico, las plantas fueron regadas de forma manual al igual que la polinización, y la temperatura descendió, además se enfermaron y se plagaron.

Esta variación en la composición química de la semilla, puede deberse como una respuesta a las condiciones ambientales.

Bibliografía

- Aldana R., M.** 1986. El campo Jalisciense durante el Porfiriato. Instituto de estudios Sociales. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México. Pág. 15
- Bewlwy, J. Derek and Michael Black.** 1994. Seeds physiology of development and germination. Second edition.. Editorial Plenum. Pp. 10–33.
- Casas, A. y J. Caballero, C. Mapes y S. Zárate.** 1997. Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. Boletín de la Sociedad Botánica de México 61. Pp. 31–47
- Pimienta-Barrios, E.** 1999. El pitayo en Jalisco y especies afines en México. Fundación Produce Jalisco. Pp. 175–187
- Romero, F. Vencer** 1989. Semillas, Biología y Tecnología Ediciones Mundi – prensa. Pp. 36–42.