

Conocimiento práctico y teórico de maíz y frijol en la región triqui Alta, Oaxaca

Liliana Martínez-López¹
Emma Zapata-Martelo^{1§}
María del Rosario Ayala-Carrillo¹
Beatriz Martínez-Corona²
Gricelda Vázquez-Carrillo³
Carmen Jacinto-Hernández³
Alejandro Espinosa-Calderón³

¹Colegio de Postgraduados-*Campus* Montecillo. Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, Tel. 01(595) 9520200, CP. 56230. (lilian.marlopez@gmail.com; madel@colpos.mx). ²Colegio de Postgraduados-*Campus* Puebla, Carretera Federal México-Puebla km 125.5, Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Puebla. CP. 72760. Tel. 01(222) 2851442 (beatrizm@colpos.mx). ³Campo Experimental Valle de México-INIFAP. Carretera los Reyes-Texcoco km 13.5. Coatlinchan, Texcoco, Estado de México. CP. 56250. Tel. 01(800) 0882222, ext. 85328. (vazquez.gricelda@inifap.gob.mx; jacinto.carmen@inifap.gob.mx; espinosa.alejandro@inifap.gob.mx).

§Autora para correspondencia: emzapata@colpos.mx.

Resumen

El objetivo del artículo es contrastar los conocimientos prácticos que poseen mujeres y hombres sobre la calidad y uso de maíz y frijol, con los conocimientos teóricos para evaluar la calidad de estos granos en laboratorio. Se efectuaron 27 entrevistas semiestructuradas y dos talleres participativos, en la lengua materna ‘triqui’, en Santo Domingo del Estado, región ‘triqui alta, Oaxaca. Se evaluó el peso hectolítrico (PH) e índice de flotación (IF) en 20 colectas de maíz. En frijol se evaluó el tiempo de cocción (TC), capacidad de absorción de agua durante el remojo (CAA) y porcentaje de sólidos en el caldo de cocción (PSC) en 15 accesiones. Los resultados se analizaron con un diseño completamente al azar, prueba de comparación de medias tukey y correlaciones. Los(as) entrevistados(as) indicaron preferencia por el maíz blanco, con granos duros (IF= 0-12) e intermedios (IF= 38-62), seguido del azul, pinto, amarillo, el rojo fue de menor preferencia. Todos los maíces pigmentados fueron de grano duro (IF= 13-37). El PH estuvo entre 74-81 kg hl⁻¹. En frijol se identificaron las especies *Phaseolus vulgaris* L. (común) y *Phaseolus coccineus* L. (ayocote), el de mayor tradición y preferencia para el consumo fue el ‘ejote seco’ (ayocote) que requiere 317 min para su cocción. El conocimiento práctico de hombres y mujeres de Santo Domingo del Estado sobre la calidad del maíz y frijol, mostró asociación con las tendencias teóricas de calidad en maíz; en el frijol se mostró asociación con el tiempo de cocción.

Palabras clave: conocimientos tradicionales, frijol, género, maíz, milpa.

Recibido: noviembre de 2017

Aceptado: enero de 2018

Introducción

La milpa en México es de origen prehispánicos, actualmente sigue la base de la alimentación de los grupos campesinos y étnicos, incluye el cultivo de maíz con diversas especies de frijoles, calabazas y arvenses. Las razas y variedades de maíz cambian según las condiciones climatológicas, costumbres y gustos culinarios de cada grupo humano (Kato *et al.*, 2009). En el estado de Oaxaca debido a la presencia de numerosos grupos étnicos, la alta variación climática, topografía, tipos de suelos y facilidad de entrecruzamiento del maíz es posible encontrar hasta 35 razas y diversas variedades criollas (Aragón *et al.*, 2006), con diferentes usos como tortillas, tostadas, tamales, tlayudas, pozole, atoles, etcétera (Alarcón *et al.*, 2001).

Delgado y Gama (2015) señalan que a nivel nacional existen cinco especies de frijoles: frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), lima o comba (*P. lunatus*), ayocote o botil (*P. coccineus* L.), tepari o escumite (*P. acutifolius*) y acalete o gordo (*P. dumosus*). A pesar de los esfuerzos por conocer la diversidad genética del frijol, no se ha logrado totalmente (Pérez *et al.*, 1995; Pliego *et al.*, 2013).

Es vital rescatar los conocimientos tradicionales que poseen mujeres y hombres sobre la diversidad y usos del maíz y frijol, o se corre el riesgo de perderlos debido a la erosión genética, el uso de variedades mejoradas, diversificación de cultivos, abandono del campo, migración, alto costo en los insumos, etcétera. Según Chambers and Momsen (2007) las mujeres no solo tienen conocimientos diferentes a los hombres, sino que la tendencia emigratoria continúa y ellas son cada vez más responsables de la milpa, por lo que sus conocimientos y su participación en la toma de decisiones garantiza la protección y conservación de los recursos genéticos (Millán *et al.*, 2016).

Por tanto, el objetivo de esta investigación es caracterizar la diversidad genética de las muestras de maíz y frijol, y establecer si los conocimientos tradicionales de hombres y mujeres sobre los usos y características de ambos productos, coinciden con los resultados obtenidos en laboratorio.

Materiales y métodos

Métodos cualitativos

Se efectuaron 27 entrevistas semiestructuradas en la lengua materna triqui, traducidas y transcritas al español. De las 19 mujeres entrevistadas: nueve casadas, el resto viudas, jefas de la unidad doméstica. De los ocho hombres entrevistados, todos casados y jefes de la unidad doméstica. El intervalo de edad de las mujeres, 37 a 70 años y para los hombres de 40 a 76 años. Se realizaron dos talleres participativos, en el primero asistieron 10 mujeres y en el segundo cinco hombres.

Métodos cuantitativos

Se inició con una colecta de 20 muestras de maíz y seis de frijol, obtenidas en la unidad doméstica de las y los entrevistadas(os). El análisis se realizó en los laboratorios de calidad de maíz y frijol del Campo Experimental Valle de México (CEVAMEX), perteneciente al Instituto

Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ubicado en Texcoco, Estado de México. En el maíz se ocuparon seis mazorcas de cada muestra para el análisis y en el frijol se utilizaron los granos que representaban mayor porcentaje dentro de los compuestos.

Características físicas del grano de maíz

Se evaluó la densidad aparente o peso hectolítrico (PH), expresado kg hl^{-1} y el índice de flotación (IF), como medida indirecta de la dureza del grano, siguiendo las metodologías descritas por Salinas y Vázquez (2006). Los resultados de PH e IF se obtuvieron por duplicado.

Calidad culinaria en frijol

Del total, cinco muestras fueron colectadas en grano: dos estaban compuestas de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), de diferentes colores, tamaños y en cada muestra predominaba un color diferente; las tres muestras restantes estaban conformadas por una combinación de frijol común y frijol ayocote (*Phaseolus coccineus* L.). La última muestra fue de frijol ayocote en ejote seco.

Para conocer la aportación de cada uno de los colores a la calidad culinaria y sensorial, se clasificaron en submuestras por color. En cada submuestra se realizaron las pruebas: tiempo de cocción, porcentaje de sólidos en caldo de cocción, y capacidad de absorción de agua durante el remojo. Determinadas de acuerdo con la metodología descrita por Guzmán *et al.* (1995).

Capacidad de absorción de agua durante el remojo (CAA)

Se evaluó por duplicado, remojando 20 semillas en 50 ml de agua destilada durante 18 h. Los granos fueron pesados antes y después del remojo, y el incremento en peso se consideró como la cantidad de agua absorbida. Para estimar el porcentaje se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{CAA} = \frac{(\text{Peso de muestra después del remojo} - \text{Peso inicial de la muestra})}{\text{Peso inicial de la muestra}} \times 100$$

Porcentaje de sólidos en el caldo de cocción (PSC)

Se determinó por duplicado, colocando una alícuota de 10 ml de caldo de cocción en vasos de precipitado con capacidad para 50 ml, llevados previamente a peso constante. Pesado el vaso con la alícuota, se colocó en un horno a 60 °C durante 24 h, hasta la evaporación del líquido, una vez seco, se pesó con los sólidos. El porcentaje se estimó por diferencia de peso mediante la fórmula:

$$\% \text{ sólidos en caldo de cocción} = \frac{(\text{peso de vaso c/sólidos} - \text{Peso de vaso vacío})}{(\text{peso de vaso c/líquido} - \text{Peso de vaso vacío})} \times 100$$

Tiempo de cocción (TC)

Se determinó con muestras de 20 granos. Fueron previamente remojadas durante 18 hrs en 50 ml de agua destilada. El tiempo de cocción se registró cuando 60% de los granos alcanzaron una textura granular suave, que es apta para que el frijol sea consumido como alimento.

Para el análisis estadístico de los resultados tanto en maíz como en frijol se utilizó un diseño al azar, en el programa SAS (Statistical Analysis System 9.0 for Windows). Para determinar las diferencias estadísticas se realizaron el análisis de varianza y la prueba de media Tukey ($\alpha=0.01$).

Resultados y discusión

Diversidad de maíz

Con base en las características distintivas relevantes del material obtenido; forma, tamaño y color de mazorca, textura y color de grano y con el apoyo del M.C. Flavio Aragón Cuevas se identificaron cuatro razas puras: Cónico, Mushito, Elotes Cónicos y Nal-tel de altura. La raza Elotes Cónicos estuvo representada en los colores; blanco, azul y rojo; Mushito en blanco, azul y pinto (blanco con azul), Cónico tuvo muestras de color, blanco y amarillo, en tanto que las dos muestras de Nal-Tel de altura fueron de color amarillo. Se identificaron las siguientes cruza (combinación de razas): Cónico x Serrano, Mushito x Pepitilla, Tepecintle x Nal-tel de altura, Cónico x Mushito, Mushito x Cónico, Elotes cónicos x Mushito y Mixteco x Cónico.

Algunas muestras presentaron variación en el color de los granos en mazorca, lo que se debe a que combinación de colores de maíz en un solo terreno. Según las entrevistas, esta decisión está influenciada por las mujeres, aunque los hombres siembran el maíz. El alto porcentaje de mezcla de colores, es indicativo del entrecruzamiento entre diferentes variedades. Esta práctica autóctona, implica el flujo génico de características de una raza a otra, siendo una forma de incrementar la diversidad genética, que se conjuga con la selección de semillas (Aragón *et al.*, 2012).

Este trabajo aporta a las investigaciones previas (Aragón *et al.*, 2006 y Aragón *et al.*, 2012) siete razas adicionales (Cónico x Serrano, Mushito x Pepitilla, Tepecintle x Nal-tel de altura, Cónico x Mushito, Mushito x Cónico, Elotes cónicos x Mushito y Mixteco x Cónico). La mayor diversidad se encontró en las accesiones de grano blanco (las más numerosas), las accesiones de color rojo fueron las de menor diversidad, ambas fueron de la raza Elotes Occidentales (Cuadro 1).

Cuadro 1. Clasificación por color del maíz, Santo Domingo del Estado, región triqui alta, 2016.

Nombre en español	Razas	Grano de maíz (nombre triqui)	Mazorca (nombre triqui)
Maíz blanco	Cónico (9, 14), Mushito (3), Elotes Cónicos (18), Cónico x Mushito (12), Cónico x Serrano (4), Mixteco x Cónico (17), Mushito x Pepitilla (5)	<i>´nin gatsii</i>	<i>Tan´ gatsii</i>
Maíz negro (azul)	Elotes cónicos (1, 8, 11), Mushito (19), Mushito x Cónico (13)	<i>´nin mariùu</i>	<i>Tan´ mariùu</i>
Maíz pinto (azul con blanco)	Mushito (16), Elotes Cónicos x Mushito (15)	<i>´nin guala</i>	<i>Tan´ guala</i>
Maíz amarillo	Cónico (10), Nal-Tel de altura (2), Texpecintle x Nal-Tel de Altura (7)	<i>´nin serrano</i>	<i>Tan´ mahiaj a</i>
Maíz rojo	Elotes Cónicos, (6, 20)	<i>´nin màre</i>	<i>Tan´ màre</i>

Fuente: elaboración con información obtenida en muestras de maíz colectadas en campo, 2016.

En las entrevistas se identificó que 100% de las(os) entrevistadas(os) siembran maíz blanco, seguido del pinto (azul con blanco), negro (azul), amarillo y rojo. Resultados similares encontraron Servia y Flores (2011) en la Región de Tlaxiaco, donde predomina la siembra del maíz de grano blanco, seguido el amarillo, negro, rojo y pinto (rojo-blanco, negro-blanco, rojo-blanco-azul). De las razas destacan los elotes cónicos, en tres de los cinco colores, seguidos de los cónicos y Mushito.

Según los conocimientos tradicionales, las y los habitantes logran diferenciar los maíces por colores y no por razas. Generalmente los maíces de color blanco son de ciclo más largo, respecto a los amarillos, y estos a su vez de las otras coloraciones, así se explica que se hayan encontrado maíces con combinaciones de colores, e incluso mezclas de razas, ya que coinciden en floración. Una entrevistada lo menciona: “la milpa del maíz negro se seca más rápido y se ve verde donde están las milpas del maíz blanco” (Josefina, 2016).

El análisis de varianza para las variables PH e IF mostró diferencia significativa entre las razas. Ambas variables se correlacionaron significativamente ($p < 0.01$) (Figura 1), lo cual coincide Vázquez *et al.* (2012). El peso hectolítrico promedio fue de 77.7 kg hl^{-1} , valor que se considera alto, especialmente por tratarse de maíces criollos. Destacó la colecta de la raza Nal-Tel de altura (amarillo) con 81.1 kg hl^{-1} (Figura 1). De acuerdo con la norma mexicana para maíz blanco destinado al proceso de nixtamalización (NMX-FF-034/1-SCFI-2002), los maíces deben tener una densidad mínima de 74 kg hl^{-1} . Con excepción de la muestra 12 (Cónico x Mushito de color blanco), todas cumplen con dicha norma: los maíces nativos de la comunidad de Santo Domingo del Estado tienen la dureza para la elaboración de tortillas, a nivel industrial.

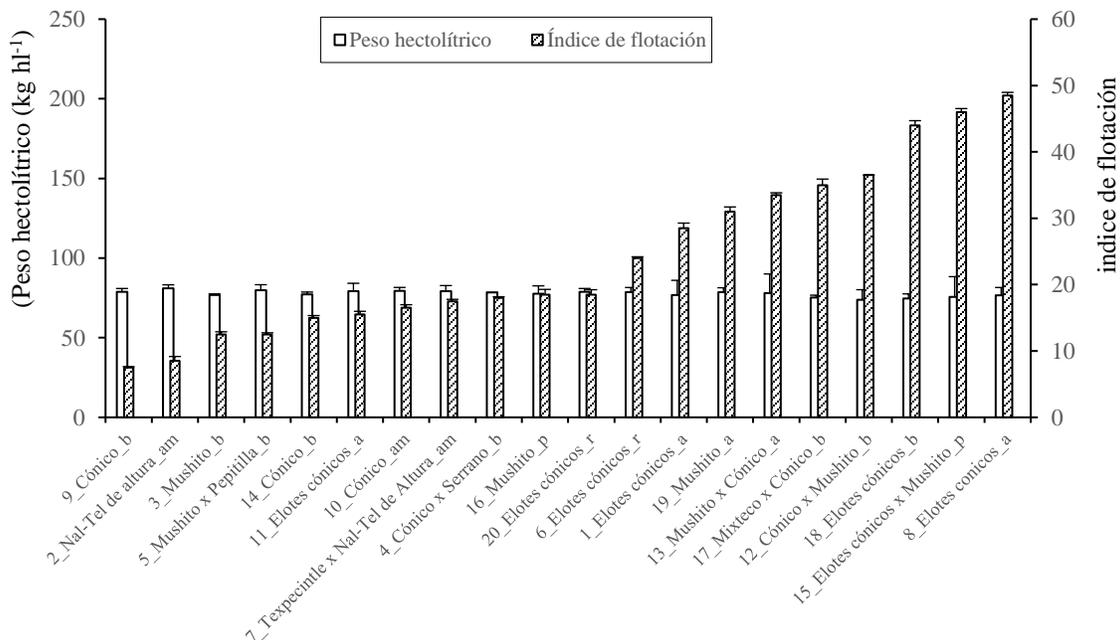


Figura 1. Peso hectolítrico (kg hl⁻¹) e índice de flotación (0-100) de granos de maíz, Santo Domingo del Estado, región triqui alta, Oaxaca, 2016. Elaborado con datos obtenidos en laboratorio (CEVAMEX), 2016. a= azul; am= amarillo; b= blanco; r= rojo; p= pinto. Coeficiente de correlación: 0.73.

De acuerdo al índice de flotación, 75% de las colectas fueron de endospermo duro (IF= 13- 37 granos flotante), tres colectas (números 8, 15 y 18) (15%) fueron de endospermo intermedio (IF= 38- 62 granos flotante) y solo las colectas 2 y 9 (10%) fueron de grano muy duro (IF= 0-12 granos flotante). Resultados semejantes fueron informados para maíces de la Sierra Sur de Oaxaca (Aragón *et al.*, 2012), características que de acuerdo con Agama *et al.* (2013) se debe a la biosíntesis, organización y distribución de las cadenas de pectina en el gránulo de almidón, así como a la matriz proteínica que se encuentra rodeando al granulo de almidón.

Las diferencias encontradas entre lo informado por otros autores para algunas de las razas de la región ‘triqui alta’ se atribuye a condiciones agroclimáticas diferentes, que pudieran incidir en la biosíntesis de los componentes del endospermo (Agama *et al.*, 2013) y a la búsqueda de las y los productores de esta región de Oaxaca, para incrementar el rendimientos y reducir pérdidas en el almacén, según lo expresaron algunos(as) entrevistados(as), en Santo Domingo del Estado, Oaxaca: “siembro más el maíz azul o pinto que el maíz blanco como es más suave luego le entran las palomillas” (Dominga, 2016).

Las muestras 8, 15 y 18, fueron las de mayor índice de flotación (48.5, 46 y 44); es decir, de dureza intermedia. Las muestras 8 y 18 pertenecen a los Elotes cónicos y son de color azul y la muestra 15 pertenece a la cruce de Elotes cónicos x Mushito. Los y las entrevistados relacionan a los Elotes cónicos azules con menor tiempo de cocción, mayor facilidad de molienda y moldeado de la masa, y señalan que las tortillas son más blandas y tienen mejor sabor que los maíces de otros colores: “a mí me agrada más el maíz azul ya que al momento de hacer las tortillas no se quemam, la tortilla no está dura y tienen más sabor” (Dominga, 2016).

Los maíces amarillos (Colectas: 2, 7 y 10) fueron de grano muy duro y duro, por lo que requieren mayor tiempo de cocción, aspectos identificados empíricamente por las personas entrevistadas. Esto es consistente con los usos que se le dan a los maíces en la comunidad.

Usos del maíz

Las mujeres conocen más usos del maíz, debido a los roles de género, especialmente por los conocimientos en la preparación de alimentos. Para preparar tortilla, ponen a nixtamalizar el maíz, lo reposan toda la noche, al siguiente día lo lavan y lo llevan a moler de 5:00 a 6:30 am. En la mañana hacen las tortillas que consumirán en el almuerzo, al medio día elaboran las que degustarán en la comida y el poco nixtamal que queda, lo procesan durante la cena.

El maíz que tiene mayor uso es el blanco (Cónico, Mushito, Cónico x Serrano, Mushito x Pepitilla, Cónico x Mushito, Mushito x Cónico, y Mixteco x Cónico). El maíz azul (Elotes Cónicos), debido a su sabor más dulce, lo cocinan con chilacayote o lo consumen como elote. Lo anterior concuerda con Salinas *et al.* (2010) quienes informaron que los maíces azules de Valles Altos (> 2 200 msnm) tienen más azúcares que los blancos, por lo que su sabor es más agradable. El maíz pinto lo usan para hacer tortillas, atole de frijol (*nakinj runee*) y caldillo de frijol (*nee nínj*).

El maíz rojo se utiliza para hacer tortillas pero es el menos empleado: “El rojo no lo he sembrado aquí, es muy bonita la tortilla y tiene un color muy bonito, pero el problema es cuando las mujeres lo llevan al molino de nixtamal, a veces la gente que lleva maíz blanco no le gusta que se

mezcle con ese maíz rojito o azulito (Adolfo, 2016)”. Además de que existen algunas creencias míticas que limitan su uso: “No siembro el maíz de color rojo ya que la creencia de los mayores dice que es un pecado consumir o vender, ya si lo vende una se nos va la suerte, por eso no lo siembro” (Dominga, 2016).

En el Cuadro 2 se resumen los usos de los maíces, según el género del entrevistado/a. Las mujeres identifican más usos que los hombres. Dentro de la identidad de género y etnia triqui, es mal visto que los hombres realicen actividades domésticas y menos aún, que preparen alimentos, por lo que sus conocimientos al respecto son más limitados.

Cuadro 2. Usos del grano de maíz por tipo y color, según mujeres y hombres, Santo Domingo del Estado, región triqui alta, Oaxaca, 2016.

Maíces por colores	Hombres	Mujeres
Maíz blanco	Pozole, tortillas, tamales	Tortillas, pozole, masita, atole picoso con carne y atole blanco dulce, tamales, elote
Maíz azul	Tortillas	Tortillas, incorporado al chilacayote, elote
Maíz pinto	Tortillas	Tortillas
Maíz amarillo	Tortillas	Tortillas, masita
Maíz rojo	Tortillas	Tortillas

Fuente: elaborado con información de campo, 2016.

Las mujeres también mencionaron los usos en las festividades de la comunidad: “el maíz lo utilizo para poner nixtamal y hacer tortillitas. Cuando soy de alguna mayordomía lo uso, llevo un cajón para hacer pozole, y de ahí también sale la tortilla cuando lo necesito. Pero se puede hacer masita, a veces atole picoso de carne. Cuando soy de la mayordomía de las mujeres, debo llevar uno o dos litros para que se haga atole blanco dulce” (Ángela, 2016).

Los hombres reconocen que las mujeres realizan las actividades de preparación de alimentos, mientras ellos se asumen como responsables de sembrar la milpa: “porque cuando queremos comer algo, ellas preparan pozole o ponen tortillas y lo van a dejar para que comamos o desde la casa nos lo llevamos a la milpa, porque queda muy lejos para que las mujeres caminen todos los días, por eso nos llevamos la tortilla y allá hacemos lumbre y las calentamos” (Miguel, 2016).

Según el tipo de comida a preparar eligen la raza de maíz. Sus conocimientos empíricos las han llevado a caracterizar los granos por su color y dureza, así eligen algunos más suaves para atoles, pozole, masita, entre otros; los más duros, que ellas clasifican como resistentes a las plagas, los prefieren para tortillas o tlayudas; y los que califican como más dulces para consumirlos frescos. Las observaciones y conocimientos de las mujeres entrevistadas, muestra cómo el conocimiento empírico-ancestral, transmitido por tradición a las mujeres triquis, tiene fundamentos científicos, comprobados en laboratorio, por lo que es necesario resguardarlo y valorarlo.

Diversidad, calidad culinaria y usos del frijol

Se identificaron dos especies de frijol: frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) de color amarillo, negro, rosa, rosa obscuro, beige, beige manchado negro, y frijol ayocote (*Phaseolus coccineus* L.) negro y rojizo (Cuadro 3).

Cuadro 3. Especies de frijol, forma de consumo y nombres en triqui de las muestras obtenidas en Santo Domingo del Estado, región triqui alta, Oaxaca, 2016.

Forma de consumo	Nombre en español	Especies	Nombre en triqui
Ejote	Frijol ejotero grueso	<i>Phaseolus coccineus</i> L.	<i>Natan sikij i</i>
	Frijol ejotero suave	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	<i>Natan 'ninaj a</i>
Grano	Frijol burro o rojizo	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	<i>Runee kuaj a</i>
	Frijol negro o grande	<i>Phaseolus coccineus</i> L.	<i>Runee ga 'nin 'in</i>
	Frijol revuelto	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	<i>Runee gitsi</i>

Calidad culinaria del frijol

En la Figura 2a se muestra el tiempo de cocción (TC) en minutos, que requieren los frijoles en laboratorio y la capacidad para absorber agua durante el remojo (CAA) y en la Figura 2b se observa el porcentaje de sólidos en caldo de cocción (PSC).

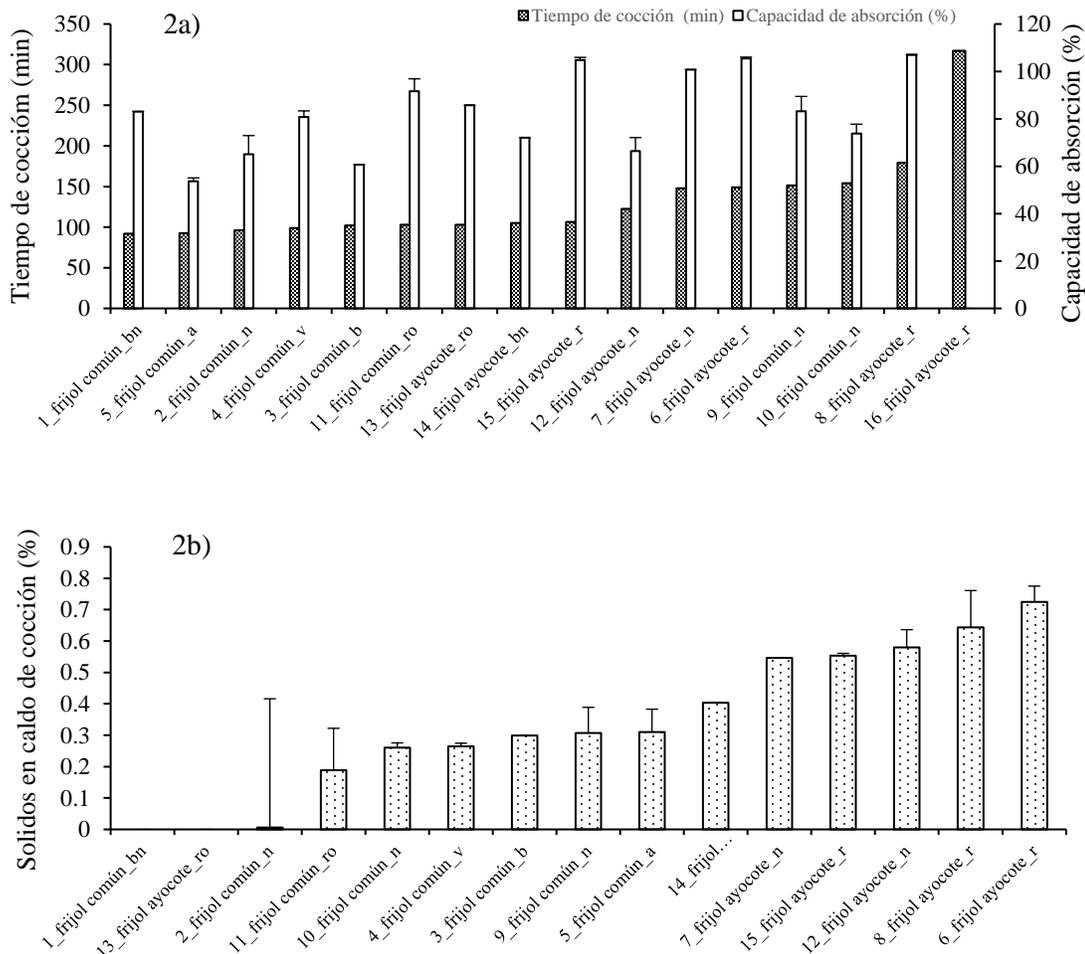


Figura 2. a) tiempo de cocción (min) y capacidad de absorción (%); y b) porcentaje de sólidos en caldo de cocción (%), muestras de frijol, Santo Domingo del Estado, Oaxaca. Elaborado con datos de laboratorio de frijol CEVAMEX, 2016. bn= beige manchas negro, n= negro, b= beige, v= vino, a= amarillo, r= rojizo, ro= rosa obscuro.

El tiempo para la cocción de los granos de frijol común, se encuentran en el intervalo de 92 a 154 min. El frijol ayocote en grano tardó 179 min y en ejote seco 317 min; es decir, tardó casi el doble de tiempo en comparación con las otras muestras. Estos tiempos de cocción son superiores a los encontrados por Muñoz *et al.* (2009) en frijoles nativos del estado de Hidalgo.

A pesar del tiempo que se requiere para la cocción del ejote seco, las mujeres prefieren esta forma de preparación ya que es tradicional en la región triqui alta. El atole de frijol es una especialidad culinaria local transmitida de generación en generación que se hace con el frijol ayocote.

En las colectas de frijol, los valores de capacidad de absorción de agua durante el remojo (CAA) varían entre 54 a 107%, el primer valor corresponde a una submuestra de frijol común y el segundo a una de frijol ayocote. Difiere con lo observado por Muñoz *et al.* (2009), en donde el rango se encontraba entre 14 y 137%. Los frijoles con CAA menor a 70% tienen testa dura parcialmente impermeable al peso del agua, solo en el caso de tres muestras ocurrió esto (5, 3 y 15). Los frijoles de testa dura requieren mayor tiempo de remojo y por consiguiente, mayor tiempo de preparación.

Destaca el porcentaje de contenido de sólidos en caldo de cocción (PSC) del frijol ayocote rojizo con valores (0.72 y 0.64). Quiere decir que el caldo es más espeso que del frijol común, los testimonios de las mujeres afirman que el frijol ayocote negro y rojo son los de mejor sabor, por ello son parte de los platillos tradicionales. Resultados similares encontraron Ramírez *et al.* (2012). Los conocimientos tradicionales de las mujeres entrevistadas coincidieron con la prueba de cocción al argumentar que el frijol ayocote tarda mayor tiempo en su cocción como ejote seco, pero no señalaron el tiempo que les implica a ellas cocinarlo.

Usos del frijol

Se identificaron dos formas para consumir el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.): ejote en verde y seco, y en grano. Este frijol se utiliza para preparar un caldo de frijol negro; previamente el frijol se muele en metate, después se le agrega agua y se mezcla con hoja de epazote formando un platillo tradicional denominado *nee nínj*.

El frijol ayocote (*Phaseolus coccineus* L.), se usa para hacer atole de frijol (*nakinj runee*), uno de los platillos típicos de la región triqui alta, se puede consumir en día de muertos y en los velorios. Con el maíz pinto se hace atole, la masa que se lleva al molino, se mezcla con agua formando un caldo, se hierve y por último se le agregan los frijoles que fueron previamente cocidos. En el Cuadro 4 se resumen los usos mencionados por los y las entrevistadas, nuevamente las mujeres son quienes conocen mayor variedad de usos; aunque también los hombres mostraron conocer algunos.

Cuadro 4. Usos del grano de frijol en Santo Domingo del Estado, región triqui alta, Oaxaca.

Especie	Hombres	Mujeres
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	Atole de frijol	Cocido, atole de frijol (<i>nakinj runee</i>), caldillo de frijol (<i>nee nínj</i>)
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Cocido	Cocido en ejote verde y seco, cocido en grano, frito y con chile

Fuente: elaborado con información de campo, 2016.

En la preparación de ejote, verde o seco se cuecen los ejotes con agua y sal durante dos horas aproximadamente, y dependiendo de los gustos se puede utilizar algún condimento. Posteriormente se fríen en aceite y con ello tienen mejor sabor de acuerdo con el gusto local.

Conclusiones

En Santo Domingo del Estado predominan los maíces con grano duro (75%), grano muy duro (10%) e intermedio (15%) y con un peso hectolítrico superior a 74 kg hl⁻¹ e índice de flotación (8-46). El 100% de las/los entrevistadas(os) siembran maíz blanco además de sembrar otras coloraciones, que usan para preparar diferentes platillos (tortillas, pozole, masita, atole picoso con carne, atole blanco dulce, tamales y elote).

Se identificaron dos especies de frijol: frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) y ayocote (*Phaseolus coccineus* L.). El ejote seco (ayocote) es la forma de consumo de preferencia, principalmente para las mujeres. El frijol ayocote de color rojizo presentó mayor PSC (0.72 y 0.64), alta CAA (105 y 107%), y caldo más espeso comparado con las demás muestras y por ello es agradable al paladar, aunque el tiempo de cocción es alto (106 a 179 min), asociado con el tamaño del grano.

El conocimiento práctico de hombres y mujeres de Santo Domingo del Estado sobre la calidad del maíz y frijol, mostró asociación con las tendencias teóricas de calidad en maíz, y en el frijol mostró asociación con el tiempo de cocción. Por tanto, estos conocimientos tradicionales son de gran valor cultural, científico y culinario, por lo que conviene que sean resguardados, valorados y reconocidos.

Literatura citada

- Agama, A. E.; Juárez, G. E. E.; Evangelista, L. S.; Rosales, R. O. L. and Bello, P. L. A. 2013. Characteristics of maize starch and relationship with its biosynthesis enzymes. *Agrociencia*. 47(1):1-12.
- Alarcón, Ch. P.; Olivo, M. y. Solís, L. 2001. Diversidad gastronómica de los pueblos indios de México. *Etnoecológica*. 6(8):100-102.
- Aragón, C. F.; Taba, S.; Hernández, J. M.; Figueroa, J. D. y Serrano, V. 2006. Actualización de la información sobre los maíces criollos de Oaxaca. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Informe final SNIB-CONABIO, México, DF. 1-33 pp.
- Aragón, C. F.; Figueroa, C. J. de D.; Flores, Z. M.; Gaytán, M. M. y Véles, M. J. J. 2012. Calidad Industrial de Maíces Nativos de la Sierra Sur de Oaxaca. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Santo Domingo Barrio Bajo, Etlá, Oaxaca, México. Libro técnico núm. 15. 49-249 pp.
- Chambers, K. J. and Momsen, J. H. 2007. From the kitchen and the field: gender and maize diversity in the Bajío region of Mexico. *Singapore J. Trop. Geography*. 28(1):39-56.
- Delgado, S. A. y Gama, L. S. 2015. Diversidad y distribución de los frijoles silvestres en México, *Revista Digital Universitaria*. 16 (2):1607-6079.
- Guzmán, M. S. H.; Vázquez, C. M. G.; Aguirre, G. J. A. y Serrano, F. I. 2015. Contenido de ácidos grasos, compuestos fenólicos y calidad industrial de maíces nativos de Guanajuato. *Rev. Fitotec. Mex.* 38(2):213- 222.

- Guzmán, M. H.; Jacinto, H. C. y Castellanos, Z. J. 1995. Manual de metodologías para evaluar calidad de grano de frijol. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGARPA)- INIFAP. Centro de Investigación Regional del Centro. México. Tema didáctico Núm. 2. 1-77 pp.
- Fernández, S. R.; Morales, C. L. A. y Gálvez M. A. 2013. Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional: Una revisión indispensable. *Rev. Fitotec. Mex.* 736(3):275-283.
- Kato, Y. T. A.; Mapes C.; Mera L.M.; Serrato J.A. y Bye R.A. 2009. Origen y diversificación del maíz: una revisión Analítica. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D. F. 1-116 pp.
- NMX-FF-034/1-SCFI, 2002. Norma Mexicana productos alimenticios no industrializados para consume humano-cereales-parte i: maíz blanco para proceso alcalino para tortillas de maíz y productos de maíz nixtamalizado - especificaciones y métodos de prueba.
- Muñoz, V. E. E.; Rubio, H. D.; Bernal, L. I.; Garza, G. R. y Jacinto, H. C. 2009. Caracterización de genotipos nativos de frijol del estado de Hidalgo, con base a calidad del grano. *Agríc. Téc. Méx.* 35(4):429-438.
- Millán, R. L.; Arteaga, R. T. T.; Moctezuma, P. S.; Velasco, O. J. J. y Arzate, S. J. C. 2016. Conocimiento ecológico tradicional de la biodiversidad de bosques en una comunidad matlatzinca, México. *Ambiente y Desarrollo.* 20(38):111-124.
- Ramos, M. 2014. Gachri' ni guchru' gu'huaj a. Procesos socioculturales y sociolingüísticos de la comunidad de Santo Domingo del estado, Oaxaca, México. PROEIB ANDES. 1- 236 pp.
- Ramírez, P. A. R.; Díaz, R. R.; Jacinto, H. C.; Paredes, S. J. A. y Garza, G. R. 2012. Diversidad de frijoles nativos de diferentes regiones de Puebla. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 3(3):467-480.
- Salinas, M. Y. y Vázquez, C. G. 2006. Metodologías de análisis de la calidad nixtamalero-tortillera en maíz. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Chapingo, Estado de México. Folleto técnico núm. 23. 91 p.
- Salinas, M. Y.; Soria, R. y Espinosa, T. 2010. Aprovechamiento y distribución de maíz azul en el Edo. de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Campo Experimental Valle de México. Folleto técnico núm. 42. 50 p.
- Servia, J. L. C. y Flores, P. D. 2011. Familias campesinas y variación fenotípica de poblaciones nativas de maíz en Tlaxiaco, Oaxaca. *Desarrollo, Ambiente y Cultura.* 1(1):28-38.
- Statistical Analysis System (SAS). SAS Institute Inc. 2004. SAS/STAT® 9.1 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Pérez, J. M.; Ferrera, C. R. y García, E. R. 1995. Diversidad genética y patología del frijol. Colegio de Posgraduados. Montecillo, Estado de México, México. 1-7 pp.
- Pliengo, M. L.; López, B. J. y Aragón, R. E. 2013. Características físicas, nutricionales y capacidad germinativa de frijol criollo bajo estrés hídrico. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 4(6):197-1209.
- Vázquez, C. M. G.; Santiago, R. D.; Salinas, M. Y.; Rojas, M. I.; Arellano, V. L. L.; Velázquez, C. G. A. y Espinosa, C. A. 2012. Interacción genotipo-ambiente del rendimiento y calidad de grano y tortilla de híbridos de maíz en Valles Altos de Tlaxcala, México. *Rev. Fitotec. Méx.* 35(3):229- 237.
- Vázquez, C. M. G.; Rojas, M. I.; Santiago, R. D.; Arellano, V. J. L.; Espinosa, C. A.; García, P. M. and Crossa, J. 2016. Stability analysis of yield and grain quality traits for the nixtamalization process of maize genotypes cultivated in the central High Valleys of Mexico. *Crop Sci.* 56(6):3090-3099.