

El conocimiento local sobre el teñido de la lana en una comunidad mazahua del Estado de México

Go to English version

DOI: 10.30763/intervencion.238.v2n22.17.2020 · AÑO 11, NÚMERO 22: 247-271

Postulado: 01.10.2020 · Aceptado: 03.11.2020 · Publicado: 21.12.2020

Sergio Franco Maass

Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales
Universidad Autónoma del Estado de México
(UAEM), México

sfrancom@uaemex.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3512-130X>

Yolanda Cruz Balderas

Facultad de Antropología
Universidad Autónoma del Estado de México
(UAEM), México

ycruzb@uaemex.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7093-8200>



RESUMEN

El teñido de la lana forma parte del patrimonio cultural de la etnia mazahua. En la comunidad de Santa Rosa de Lima el conocimiento local sobre sus técnicas se ha venido perdiendo debido a diversos factores sociales y económicos. Se realizó un levantamiento etnográfico con el que se hizo el análisis comparativo de los procesos de teñido entre 1995 y 2017, el cual destaca entre sus principales hallazgos que si bien las técnicas han variado y existen deficiencias en los procesos, las mujeres de la localidad mantienen su tradición y logran obtener los colores requeridos para su indumentaria. Éstos, y los materiales tintóreos de los que provienen (fundamentalmente, añil y grana cochinilla), se encuentran estrechamente relacionados con la identidad cultural de las mujeres mazahuas. En la población citada pervive el uso de la tina de fermentación con orina humana para el teñido con añil, técnica en desuso en otras comunidades indígenas de México.

PALABRAS CLAVE

técnicas de teñido; conocimiento local; etnia mazahua; añil; grana cochinilla

INTRODUCCIÓN

El conocimiento sobre el teñido de la lana entre las mujeres mazahuas solía transmitirse de forma oral de madres a hijas (Liu *et al.*, 2014) y, como ha ocurrido en otras regiones

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



FIGURA 1.
 Quexquémetl de
 la indumentaria
 tradicional femenina
 en Santa Rosa de
 Lima (Fotografía:
 Sergio Franco
 Maass, 2017; la
 fotografía se obtuvo
 y se publica con
 el consentimiento
 informado de la
 mujer mazahua
 propietaria de las
 prendas).

del mundo (MacFoy, 2004), el uso de las técnicas relacionadas se ha modificado con el tiempo. Ante un contexto de erosión del conocimiento local del teñido de la lana (Mati y De Boer, 2010), se planteó la necesidad de rescatarlo.

Los estudios sobre el uso de materiales tintóreos y de técnicas de teñido de la lana entre las comunidades mazahuas son escasos. Existen algunos levantamientos etnobotánicos, como el de Farfán, Casas, Ibarra-Manríquez y Pérez-Negrón (2007) en Francisco Ser-rato (Michoacán), y el de Sánchez-Alejo, Rangel-Villafranco, Cristóbal-Sánchez, Martínez-García y Pérez-Mondragón (2016) en San Jerónimo Boncheté (Estado de México), pero no se reporta el uso de plantas tintóreas ni la aplicación de técnicas de teñido. De Ávila (2012) apunta el empleo de algunas de las primeras entre las culturas otopames; Arredondo (2013) describe los procesos de teñido en San Felipe Santiago, y, finalmente, Castellero (2018) menciona aspectos relacionados con el teñido de la lana en San Cristóbal de los Baños.

En la comunidad mazahua de Santa Rosa de Lima, Estado de México, la indumentaria tradicional de las mujeres consta de tres piezas de lana teñidas con tintes naturales y tejidas en telar de cintura. El quexquémetl (Figura 1), de color azul marino, elaborado con lana teñida con añil (*Indigofera suffruticosa* P. Mill.); la lía o falda hecha de una larga banda de tela con delgadas líneas horizontales alternadas de colores azul, rojo y amarillo, y la faja de lana bordada con motivos tradicionales mazahuas (Figura 2). Otrora de uso diario, en la actualidad las mujeres portan esa indumentaria como símbolo de su identidad cultural únicamente en celebraciones religiosas y en ocasiones socialmente relevantes (Franco-Maass, Arredondo-Ayala, Cruz-Balderas y Endara-Agramont, 2019).



Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
JULY-DECEMBER 2020



FIGURA 2. Mujeres mazahuas de Santa Rosa de Lima en un acto político (Fotografía: Yolanda Cruz Balderas, 2018; la fotografía se obtuvo y se publica con el consentimiento informado de las mujeres mazahuas fotografiadas).



Hacia mediados del siglo xx, las mujeres de Santa Rosa de Lima dominaban todas las etapas del proceso de elaboración de su vestimenta tradicional. Una vez que la lana se hilaba con malacate, se lavaba con sanacoche (*Cucurbita radicans* Naud). El teñido con añil se realizaba con el método de fermentación con orina humana, mientras que el teñido directo, con grana cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa), se hacía en agua caliente con jugo de limón, a lo que se añadían como mordientes cenizas de encino (*Quercus* spp.) o hojas de aguacate (Comunicación personal, agosto de 2017). Cabe señalar que, hasta donde se tiene noticia, en la región no se ha producido la grana cochinilla. Adicionalmente se utilizaba girasol (*Helianthus annuus* L.), riatita (*Cuscuta jalapensis* Schlechtendal), acahual o flor de milpa (*Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers.) y cempasúchil (*Tagetes erecta* L.).

El teñido era una actividad exclusiva de las mujeres. Utilizaban cazuelas de barro destinadas sólo para tal efecto, y el fogón debía ser de leña de encino. Se persignaba la cazuela con un manojito de hierbas, y las embarazadas no podían participar en el proceso, a riesgo de que sus hijos nacieran pintos. Las malintencionadas debían realizar un ritual de limpieza para evitar el mal de ojo. Con la misma finalidad, el teñido con añil se llevaba a cabo en secreto. Los donantes de la orina debían abstenerse 24 horas de ingerir bebidas alcohólicas o medicamentos y de tener relaciones sexuales; en el caso de las mujeres, no debían encontrarse en el periodo de menstruación o embarazadas. En la actualidad pervive la creencia de que con los orines de niños y niñas se obtienen mejores resultados. Ese tipo de creencias, producto de la identidad cultural de

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



los pueblos, están presentes en muchas otras culturas (Junsongduang *et al.*, 2017).

Arredondo (1996) señala que hacia mediados de los años noventa del siglo pasado Santa Rosa de Lima era una pequeña localidad de 2 003 habitantes. Su economía, basada en la producción de maíz para el autoconsumo, se encontraba muy deprimida a causa de la mala calidad de los suelos y de la condición imperante en el campo mexicano. Además, entre 1940 y 1990 había perdido cerca de 20% de su población. La actividad pecuaria en el pueblo se reducía a la crianza de unas cuantas ovejas destinadas a la producción de carne y lana. En esas condiciones, las mujeres se encontraban en graves dificultades para confeccionar su indumentaria tradicional.

De acuerdo con Franco *et al.* (2019), en 1995 algunas mujeres de la localidad solicitaron el apoyo financiero del Instituto de Investigación y Fomento de las Artesanías del Estado de México (IIFAEM) para la adquisición de añil y grana cochinilla. Para justificar la compra, el IIFAEM promovió la impartición, a cargo de la mujer más experimentada de la localidad, de dos cursos de capacitación a treinta mujeres, y se realizaron sesiones de teñido como parte de las etapas del proceso de elaboración de la indumentaria. El levantamiento de Arredondo (1996) reveló que en 1995 se seguían utilizando los mismos materiales tintóreos, pero se había abandonado el uso del sanacoche y la lana se lavaba con jabón de pastilla Ibis. El teñido con añil se mantenía inalterado, pero en el teñido directo se dejaron de utilizar las cenizas de encino y las hojas de aguacate, que se sustituyeron con sal de estaño y alumbre como mordientes simultáneos.

En 2016 se realizó un primer acercamiento a Santa Rosa de Lima con el fin de identificar a las mujeres que aún realizaban el teñido de la lana y que, coincidentemente, participaron en los cursos de capacitación de 1995. El objeto central del estudio fue documentar los cambios ocurridos en el conocimiento sobre las técnicas de teñido, empezando por el habido en 2017, identificar las posibles modificaciones ocurridas y contrastar el conocimiento local con las técnicas reportadas en la bibliografía.

MATERIALES Y MÉTODOS

Santa Rosa de Lima

El grupo étnico mazahua se distribuye en la porción central de México, entre los estados de México y Michoacán. Su lengua, el mazahua, forma parte de la familia de lenguas otomangués. La

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



localidad mazahua de Santa Rosa de Lima se ubica en la parte noroccidental del Estado de México, y hacia 2010 contaba con una población de 1 533 habitantes (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] 2010), es decir, 470 menos que a mediados de 1990. La comunidad se extiende a lo largo de un sistema de lomeríos con una altitud media de 2 850 msnm. En ella predomina el clima templado subhúmedo, con régimen de lluvias de verano. Los lomeríos se encuentran cubiertos por terrenos de cultivo de temporal de bajo rendimiento, fundamentalmente, maíz para el autoconsumo. El sistema montañoso circundante está cubierto por bosques templados de pino (*Pinus* sp.) y abeto (*Abies religiosa* Kunth Schltdl. et Cham.).

Métodos

El proceso de investigación surgió del conocimiento previo del trabajo de Arredondo (1996) y de una serie de visitas a la localidad, la cual consistió en una recogida de datos sobre el proceso de elaboración de la indumentaria femenina. Se realizaron entrevistas exploratorias a ocho miembros de la comunidad y se identificaron diversos factores que desincentivaban la confección y uso de la indumentaria mazahua, entre los que destacaban la escasez y alto costo de materias primas e insumos; el peso de las prendas, que dificulta su uso cotidiano con los nuevos papeles asumidos por las mujeres en la localidad; la creciente influencia cultural exterior, y la dificultad para confeccionar nuevas prendas, dada la pérdida de conocimientos de las mujeres del pueblo, particularmente en lo relativo al teñido de la lana (Franco *et al.*, 2019). Se ubicó a once de ellas con experiencia en el teñido la lana. Se realizaron entrevistas a profundidad a las dos de mayor experiencia, lo que desveló la percepción de que estaban aplicando técnicas que demandaban gran cantidad de insumos, lo que las hacía más costosas.

El conocimiento local sobre el teñido de la lana en 1995

La metodología aplicada por Arredondo consistió en un levantamiento etnográfico desde la perspectiva de las informantes (emic), por medio de la observación y de las entrevistas a profundidad. Primeramente, realizó un recorrido de área para caracterizar las actividades económicas y la organización espacial del territorio, gracias al cual caracterizó las condiciones socioambientales en las que se daba el proceso de elaboración de la indumentaria tradicional mazahua. Asimismo, estableció contacto con la persona

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



promotora de los cursos de capacitación, quien sería la instructora, haciendo varias entrevistas a profundidad. Posteriormente, la investigadora llevó a cabo la observación participante en todas las sesiones del curso e hizo entrevistas a profundidad a 20 de las mujeres asistentes. Como parte del trabajo de campo, documentó el conocimiento tradicional sobre el teñido de la lana, para lo cual incluyó no sólo la parte procedimental sino también las connotaciones de la actividad en términos de la identidad cultural de las mujeres.

El conocimiento local sobre el teñido de la lana en 2017

De las treinta mujeres que tomaron el curso en 1995, sólo veinte lo completaron, y para 2017 nueve habían fallecido o emigrado. Únicamente once mujeres contaban con conocimientos y experiencia en el teñido de la lana. Se aplicaron entrevistas a profundidad a todas ellas con base en cuatro ejes fundamentales: la caracterización de la experiencia de la informante; el conocimiento sobre las plantas y tintes naturales y acerca de los procesos de teñido, y el uso de tintes naturales como parte de su identidad cultural. Con ello se alcanzó un alto nivel de redundancia o saturación en los hallazgos. Cabe destacar que todas las entrevistas se registraron, y que se tomaron notas de campo.

Seguidamente se trabajó con dos de las once mujeres en tres sesiones de teñido. Se les proveyó de los insumos requeridos, y se practicó una observación participante. Se hizo un registro detallado que incluyó la filmación, toma de fotografías, y registro por etapas de procesos, materiales, cantidades, tiempos, temperaturas y pH.

Finalmente, se llevó a cabo un análisis comparativo entre los procesos documentados por Arredondo (1996) y los hallazgos derivados del levantamiento etnográfico de 2017. Dado que se aplicó el mismo enfoque metodológico, fue posible comparar los estudios de ambas fechas.

Las preferencias de color entre las mujeres de la localidad

Ante la inquietud de algunas de las mujeres entrevistadas por saber si podían obtener resultados similares con base en otras técnicas de teñido que ellas consideraban “mejores”, se organizaron cuatro sesiones de laboratorio para replicar los procesos reportados en la bibliografía con los mismos tintes naturales utilizados en Santa Rosa de Lima: añil, grana cochinilla, riatita, dalia (*Dahlia coc-*

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



cinea Cav.), acahual y cempasúchil. El sentido de ese ejercicio fue determinar la posibilidad de obtener, mediante el uso de diversas técnicas, variaciones de color a partir de los materiales tintóreos disponibles. Asimismo, se querían comparar insumos y cantidades. La investigación no buscaba evaluar las muestras en términos de fijación y persistencia al lavado, luz y frotamiento, lo cual ya han documentado autores como Zarkogianni, Mikropoulou, Varella y Tsatsaroni (2011).

Se elaboró un catálogo con treinta muestras teñidas en laboratorio —cinco por cada material tintóreo—, aplicando diversos métodos y con muestras previamente mordidas o sin morder, el cual se presentó a las mujeres que participaron en las entrevistas para que expresaran sus preferencias de color y cuán útiles eran las muestras para la elaboración de su indumentaria. Una vez que se obtuvo su opinión, se les informó sobre las técnicas de teñido y los materiales empleados en cada muestra.

Los procesos de laboratorio

Se realizaron, sin la participación de las mujeres de la localidad, cuatro sesiones de teñido en las que se hizo el registro fotográfico y se documentaron los procesos, incluidos tiempos, cantidades, temperaturas y pH.

1) Lavado

En todos los casos se utilizaron muestras de 5 g de lana, previamente lavada dos veces en agua tibia (35° C) con jabón neutro, con cuatro enjuagues (Furry y Viemont, 1935). Algunas comunidades indígenas se sirven de determinadas plantas para el lavado de la lana; por ejemplo, Comerci (2013) menciona el uso de una hierba de montaña, tupe, por mujeres en la Pampa argentina occidental; Jaramillo (1989) describe el empleo de jugo de plantas fique (cayujé blanca; *Furcraea andina* Trel.) como detergente por comunidades de la sierra ecuatoriana, y Contreras (2015) documenta la utilización del tubérculo *chicamol* o *chikahmolli* (*Microsechium* sp.) en la sierra de Zongolica, Veracruz.

2) Mordido previo

Se usaron tres tipos de muestras: lana sin morder y lana mordida previamente con alumbre (sulfato aluminico potásico) ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$), y con dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$), las cuales se

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



introdujeron en una solución del mordiente en agua y se llevaron lentamente a punto de ebullición, manteniéndose hirviendo durante una hora, después de lo cual se dejaron reposar por 24 horas. Existen diversos mordientes naturales, incluida la hoja de aguacate (Cedano y Villaseñor, 2006), el ñaccha o ñachac (*Bidens humilis* Kunth) (Jaramillo, 1989), el árbol espinoso o guarango (*Caesalpinia tinctoria* DC.), la lengua de vaca (*Rumex crispus* L.), el jugo de limón y el pulque (Muñoz, 2006). En la actualidad, sin embargo, son comunes los mordientes químicos, como las sales metálicas: la sal de aluminio o sulfato aluminico potásico, la sal de cromo o dicromato de potasio, la sal de estaño o cloruro de estaño (II) y la sal de cobre o sulfato de cobre (Jaramillo, 1989; Méndez, 2009). Los mordientes se preparan generalmente en una solución que con frecuencia contiene crémor tártaro o bitartrato de potasio (Rees, 1998) y alumbre. Esa combinación incrementa el brillo en los colores, la suavidad de las fibras y la uniformidad de los colores (Contreras, 2015; Rojas, Mavila y Rojas, 2011). Dependiendo del tipo de mordiente utilizado, se pueden obtener distintos tonos e incluso colores diferentes.

3) Teñido

Para el teñido directo se siguió un procedimiento ajustado para cada material tintóreo en lo relativo a mordientes y controladores de acidez. Esto, en términos generales, implicó disolver o mezclar el tinte y los mordientes en agua, llevándolos a ebullición durante 10 minutos, procurando mantener un pH de 2.0. Se agregaron las muestras de lana y se mantuvo en ebullición durante 20 minutos, removiendo periódicamente. Transcurrido el tiempo, se dejó enfriar a temperatura ambiente y se aplicaron dos lavados en agua tibia (35° C) con jabón neutro, seguidos por cuatro enjuagues. Los mordientes usados de forma simultánea fueron: cloruro de estaño II (SnCl_2), sal común (NaCl), ácido oxálico ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$), ácido acético (CH_3COOH), vinagre y crémor tártaro ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$). La solución puede incluir, además, mordientes y reguladores de pH (Kumar y Agarwal, 2009; Kumar y Konar, 2011).

Para el método de fermentación de orina humana se agregó a ésta el añil finamente molido y se ajustó el pH a 12.0, añadiendo cal hidratada. La mezcla se mantuvo en baño maría a una temperatura de 30° C durante 48 horas. Se agregaron las muestras de lana, manteniéndolas sumergidas en la solución y controlando periódicamente el pH y la temperatura. Al cabo de una semana, día a día las muestras se extrajeron de la solución procurando su exposición total al aire y verificando la intensidad de color alcanzada (la máxima se obtuvo a los 10 días de inmersión). El método de hidrosulfito (Fu-

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



rry y Viemont, 1935) consistió en preparar una solución de hidrosulfito de sodio (NaHSO_3) en agua y añadirle una solución reserva de índigo hidrosulfito preparada previamente a partir de la mezcla de añil con NaHSO_3 e hidróxido de sodio. La lana, previamente humedecida, se sumerge en esa preparación durante 30 minutos. Pasado ese tiempo, se saca, se exprime y se expone al aire por media hora más. El proceso de inmersión se repite hasta lograr la intensidad de color deseada.

RESULTADOS

Con el levantamiento etnográfico se documentó que, previo a 1995, las mujeres de Santa Rosa de Lima conservaban y transmitían de madres a hijas el conocimiento sobre el proceso de elaboración de su indumentaria, incluido el del teñido de la lana. Para 2017 ninguna mujer de la localidad dominaba el proceso completo y solamente algunas practicaban el teñido. Pese a las dificultades, las mujeres continuaban confeccionando sus prendas tratando de preservar los métodos tradicionales de elaboración y buscando siempre reproducir los diseños y colores que para ellas forman parte de su identidad como mazahuas.

El conocimiento sobre el teñido de la lana y acerca del uso del telar de cintura se había concentrado en unas cuantas mujeres. Se adoptó el empleo de la dalia y se perdió el del acahual y el girasol. Pese a la amenaza ambiental que representa, se extendió el uso de la sal de estaño en medio ácido para el teñido directo. Ésta es la sal metálica más utilizada, porque es fácil de conseguir y, de acuerdo con las mujeres de la localidad, produce colores más intensos.

En la actualidad se emplean tres plantas tintóreas para obtener el amarillo: las mujeres prefieren la dalia para combinar con la grana cochinilla; con la riatita se obtiene el verde a partir de lana teñida de azul, y el cempasúchil se utiliza únicamente cuando no es posible conseguir dalia.

Las técnicas de teñido utilizadas en la actualidad

El lavado

Al igual que en 1995, las mujeres lavan vigorosamente la lana en el lavadero con agua fría, utilizando jabón de pastilla (Zote), seguido de dos enjuagues por inmersión en una cubeta con agua fría. Después se escurre y se exprime ligeramente en preparación para el teñido. Las mujeres de Santa Rosa de Lima no hacen el mordido previo de la lana, por lo que proceden directamente al teñido.

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



FIGURA 3. Lana teñida con añil en Santa Rosa de Lima (Fotografía: Sergio Franco Maass, 2017; la fotografía se obtuvo y se publica con el consentimiento informado de la mujer mazahua que tiñó la lana).

El teñido con añil

En la localidad se ha utilizado desde tiempo inmemorial un método de reducción mediante la fermentación de orina humana. Para el teñido se colecta la orina, preferentemente de niños y niñas, dado que existe la creencia de que su fermentación es más efectiva. Se agrega a ella el añil finamente molido en metate y se mezcla. Después de dos días, se añade la lana previamente lavada y se mantiene totalmente sumergida en la tina de teñido, la cual se coloca en una zona fresca y ventilada. La lana se saca diariamente, se expone al sol y se airea durante algunos minutos para valorar la intensidad del color; se sumerge en la tina de teñido por el tiempo que sea necesario hasta lograr el resultado deseado. Una vez alcanzada la intensidad de color requerida, la lana se extrae y se lava vigorosamente con jabón de pastilla para remover los excedentes de colorante (Figura 3). Cuando las mujeres no logran



Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
JULY-DECEMBER 2020



FIGURA 4. Tabla de materiales utilizados para el teñido con añil en Santa Rosa de Lima en 1995 y 2017 (Fuente: Elaboración propia con base en lo reportado por Arredondo (1996) y los hallazgos del trabajo de campo en 2017).

Método: tina de fermentación	Cantidad de añil (Gramos)	Cantidad de orina humana (Litros)	pH requerido
1995	100	3	12
2017	250	15	12

Fuente: Elaboración propia con base en lo reportado por Arredondo (1996) y los hallazgos del trabajo de campo en 2017.

obtener la intensidad de color esperada, la lana teñida se destina a un segundo teñido con el método directo para conseguir tonos de verde, utilizando principalmente la planta conocida como riatita.

Hacia 1995 las tintorerías utilizaban 3 l de orina por cada 100 g de añil, lo que permitía la tinción de 1 kg de lana, y en 2017, para la misma cantidad de lana, 15 l de orina y 250 g de añil (es decir, 6 l de orina por 100 g de añil) (Figura 4).

A pesar de que, en apariencia, el número de materiales se incrementó entre 1995 y 2017, en realidad la cantidad proporcional de añil disminuyó a la mitad (de 33.3 g/l a 16.6 g/l). De acuerdo con las tintorerías, el incremento de materiales busca garantizar los resultados. En los hechos a veces esto no se logra, no obstante que la lana se mantiene en la tina de fermentación durante más de dos semanas. El alto precio del añil y la dificultad para conseguirlo mueven a las mujeres a disminuir la cantidad utilizada. No hay suficiente comprensión sobre los principios fundamentales que intervienen en la fermentación, los cuales son esenciales para entender los factores que inducen la reducción/oxidación. Sin embargo, la falta de éxito se suele atribuir a la mala calidad de la orina y, principalmente, a la cantidad de añil utilizada.

El teñido directo con grana cochinilla

Si bien el teñido directo se puede realizar tanto en un medio básico como en uno ácido (pH de 2.0), (Kumar y Konar, 2011), en Santa Rosa de Lima se utiliza únicamente el segundo. Los materiales tintóreos se mezclan directamente en agua caliente, a la que se adiciona sal de estaño y grandes cantidades de jugo de limón para incrementar la acidez del medio. A diferencia de lo recomendado en la bibliografía, los mordientes nunca se aplican en procedimientos previos al teñido y durante el proceso no se utiliza crémor tár-taro (Figura 5).

Las mujeres demostraron mayor control sobre el teñido directo. Se trata de una serie de procesos subsecuentes con la adición de diversos materiales para lograr colores y tonos diferentes. En la primera etapa se prepara una tina de teñido con agua calien-

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



FIGURA 5. Lana teñida con grana cochinilla en Santa Rosa de Lima (Fotografía: Sergio Franco Maass, 2017; la fotografía se obtuvo y se publica con el consentimiento informado de la mujer mazahua que tiñó la lana).

te, sal de estaño y abundante jugo de limón. La lana se sumerge por lo menos durante una hora para obtener lo que las mujeres identifican como color “rosa”, muy apreciado para la elaboración de la indumentaria tradicional (primer teñido). Subsecuentemente, se ajusta el nivel de agua de la tina y se agregan dos puñados de pétalos secos de dalia, con lo que se tiene el color rojo (segundo teñido). Nuevamente se ajustan los niveles de agua, se añade más sal de estaño, jugo de limón y cochinilla para conseguir el color naranja (tercer teñido). Finalmente, se añaden dos puñados de cabezuelas secas de dalia para producir el amarillo (cuarto teñido). Así, al incrementar la disolución de la grana cochinilla y la cantidad de dalia, se transita del rojo al amarillo. Es importante señalar que la adición de tintes y mordientes se hace de forma intuitiva, con base en la propia experiencia.

La figura 6 presenta los materiales y las cantidades utilizados para el teñido de la lana reportados en la bibliografía especializada

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
JULY-DECEMBER 2020

así como los usados en Santa Rosa de Lima en 1995 y 2017. Se hace evidente que las cantidades empleadas en ese último año, incluso de materiales tintóreos y mordiente, se incrementaron respecto del primero. Sin embargo, esas cantidades son menores a las recomendadas en la bibliografía. Aunque el proceso de teñido en la localidad evidencia deficiencias importantes y se basa exclusivamente en el uso de sal de estaño como mordiente y jugo de limón como medio ácido —la falta de control sobre cantidades y procesos conduce a resultados impredecibles—, las mujeres consiguen, de acuerdo con sus requerimientos particulares, resultados satisfactorios.



Nombre común	Color	Cantidades reportadas ¹					Cantidades utilizadas en 1995 ²			Cantidades utilizadas en 2017 ³		
		Cantidad (g) ¹	Mordido previo	Mordido simultáneo	Controlador pH	Aditivo	Cantidad (g) ¹	Mordido simultáneo	Jugo de limón (L)	Cantidad (g) ¹	Mordido simultáneo	Jugo de limón (L)
Grana cochinilla <i>Dactylopius coccus</i> Costa	Rojo	128	No	Sn (250 g)	AO (250 gr)	CT (62 g)	100	Sn (30 g)	1	192	Sn (35 g)	3.5
	Rosa	62	Al	No	No	No						
	Púrpura	156	Cr	No	V (5 ml)	No						
Riatita <i>Cuscuta jalapensis</i> <i>Schlechtendal</i>	Amarillo oscuro	1000	No	Sn (200 g)	No	CT (208 g)	50	Sn (30 g)	0.5	60	Sn (35 g)	3.5
Dalia <i>Dahlia coccinea</i> Cav.	Amarillo brillante	1020	Al	Sn (70 g)	No	CT (208 g)				65	Sn (35 g)	3.5
Cempasúchil <i>Tagetes erecta</i> L.	Amarillo medio	1060	Al	Sn (70 g)	No	CT (208 g)				65	Sn (35 g)	3.5
Acahual <i>Simsia amplexicaulis</i> (Cav.) Pers.	Amarillo						75	Sn (30 g)	0.5			

Nota: El uso de acahual no se encuentra reportado en la literatura consultada.

1 - Cantidades para teñir un kg de lana con base en Furry y Viemont (1935), actualizado con base en Zarkogianni *et al.* (2011).
2 - Datos reportados por Arredondo (1996).
3 - Datos obtenidos en trabajo de campo en 2017.

Mordientes
Cr - Dicromato de potasio (K₂Cr₂O₇)
Al - Alumbre (sulfato aluminico potásico) (KAl(SO₄)₂·12H₂O)
Sn - Cloruro estaño II (SnCl₂)

pH controladores
AO - Ácido oxálico (C₂H₂O₄)
AA - Ácido acético (CH₃COOH)
V - Vinagre

Fijador
CT - Crémor tártaro (C₄H₆O₆)

FIGURA 6. Tabla de materiales y cantidades utilizados para el teñido de la lana en Santa Rosa de Lima en 1995 y 2017, comparados con lo recomendado en la bibliografía (Fuente: Elaboración propia con base en lo reportado por Furry y Viemont (1935), actualizado con base en Zarkogianni *et al.* (2011), Arredondo (1996) y el trabajo de campo de 2017).

Como es posible observar en la tabla, las fuentes recomiendan, en muchos casos, que se haga previamente el mordido de las fibras, lo que garantizaría una mejor fijación y durabilidad de tinte, así como que se use el crémor tártaro, para obtener colores más vivos.

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



FIGURA 7. Lana teñida en laboratorio mediante el método de fermentación de orina humana (Fotografía: Sergio Franco Maass, 2017).

El teñido en laboratorio para identificar las preferencias de las mujeres de la localidad

La aplicación de procedimientos de teñido en laboratorio permitió generar un catálogo de muestras utilizando algunas técnicas reportadas en la bibliografía. A diferencia de las prácticas tradicionales en la localidad, ésta recomienda la aplicación de procedimientos previos de mordido, principalmente, con alumbre. De acuerdo con las mujeres entrevistadas, esa práctica del pasado cayó en desuso con la introducción de la sal de estaño. Ésta, según señala la revisión de las fuentes documentales, no siempre es necesaria, y en algunos casos se recomiendan, en su lugar, otros mordientes, como el dicromato de potasio. De igual manera, tampoco el teñido en medio ácido es necesario en todos los casos, y cuando éste se requiere se pueden utilizar otros compuestos, como el vinagre. Esto es importante, dado que el uso de grandes cantidades de jugo de limón llega a resultar muy costoso y suele demandar un largo proceso de extracción. Finalmente, las mujeres de la localidad desconocen la operación de añadir crémor tártaro a la tina de teñido, lo que les permitiría obtener, como se ha mencionado arriba, fibras más suaves y colores más brillantes.

Se probaron dos métodos para el teñido con añil: el tradicional, que es el común en la localidad (Figura 7), y el químico, de baño de hidrosulfito, utilizado desde hace muchos años (Figura 8) y que, pese a no ser conocido por las mujeres de Santa Rosa de Lima, se ha venido imponiendo en la región mazahua, dada su mayor rapidez y efectividad. Es importante señalar que en ningún momento se promovió entre las mujeres de la localidad el baño de hidrosulfito, que genera graves problemas ambientales.



Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020

FIGURA 8. Lana teñida en laboratorio mediante el método del baño de hidrosulfito (Fotografía: Sergio Franco Maass, 2017).



Para el método de teñido directo se destinaron tres muestras por cada uno de los tintes naturales. Éstos, a excepción de la grana cochinilla, se utilizan para obtener el color amarillo. Mientras que las mujeres mazahuas realizan el teñido de grana cochinilla en medio ácido con lana sin morder, en el laboratorio fue posible obtener tres colores distintos. El llamado “rosa”, que es, como se ha dicho, el que prefieren las mujeres de Santa Rosa de Lima, obtenido con lana sin morder (Figura 9); el fucsia, logrado con lana previamente mordida con alumbre (Figura 10), y el púrpura, a partir de lana mordida con dicromato de potasio (Figura 11).

FIGURA 9. Lana sin morder teñida en laboratorio con grana cochinilla en medio ácido (Fotografía: Sergio Franco Maass, 2017).



Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



FIGURA 10. Lana mordida con alumbre teñida en laboratorio con grana cochinilla en medio ácido (Fotografía: Sergio Franco Maass, 2017).



FIGURA 11. Lana mordida con dicromato de potasio teñida en laboratorio con grana cochinilla en medio ácido (Fotografía: Sergio Franco Maass, 2017).



En lo que respecta a las muestras teñidas con vegetales tintóreos de la región, el acahual y el girasol produjeron tonalidades poco intensas y parduzcas. Esto, aunado a su escasez, explica el hecho de que hayan caído en desuso. El cempasúchil (Figura 12), por su parte, produjo resultados muy similares a los de la dalia (Figura 13), lo que también explica el hecho de que, en caso de que dicha flor silvestre escasee, se le llegue a utilizar como sustituto. Finalmente, con la riatita se obtuvo un amarillo ámbar intenso (Figura 14) que, en un segundo teñido con añil, tiende a producir verde olivo.

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
JULY-DECEMBER 2020

FIGURA 12. Lana sin morder teñida en laboratorio con pétalos y cabezuelas de cempasúchil (Fotografía: Sergio Franco Maass, 2017).



FIGURA 13. Lana sin morder teñida en laboratorio con pétalos y cabezuelas de dalia (Fotografía: Sergio Franco Maass, 2017).



FIGURA 14. Lana sin morder teñida en laboratorio con riatita (Fotografía: Sergio Franco Maass, 2017).



Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



Una vez elaborado el catálogo de muestras, se presentó a 11 mujeres de la localidad para que indicaran sus preferencias. Es importante destacar que no se les informó sobre los métodos de teñido aplicados a cada muestra sino hasta que emitieron su opinión sobre el muestrario completo. En todos los casos, las mujeres manifestaron una clara preferencia por muestras que no habían sido mordidas previamente. Particularmente en cuanto a la grana cochinilla, la muestra más cercana al color “rosa” fue aquella que se obtuvo con lana sin mordido previo y la proporción más baja de material tintóreo respecto de la cantidad de sal de estaño. En lo tocante a las muestras de tinción con dalia y compasúchil, las mujeres prefirieron, además de las muestras sin morder, las previamente mordidas con alumbre. También expresaron una clara preferencia por la muestra de lana sin morder teñida con riatita. En el caso de aquellas teñidas con añil, el color que les resultó más cercano al utilizado en el quexquémetl fue el obtenido por inmersión durante 10 días en la tina de fermentación de orina humana.

DISCUSIÓN

El teñido de la lana forma parte de una tradición oral entre las mujeres mazahuas, quienes solían transmitir su conocimiento a sus descendientes, principalmente, las mujeres de la casa (Liu *et al.*, 2014; Méndez, 2009). Más de la mitad de las 11 mujeres entrevistadas aprendieron a teñir de sus madres. En la actualidad, sin embargo, esto ya no ocurre. No existen documentos escritos que preserven el conocimiento local, salvo algunas notas sueltas que las tintoreras utilizan para recordar algún aspecto del proceso. Así, la transmisión del conocimiento depende, en buena medida, de la práctica cotidiana, pero las jóvenes y las niñas ya no participan en ella. Aunque el teñido ya no se considera un quehacer exclusivo de las mujeres, los hombres muestran muy poco interés. La investigación reveló que no sólo la escasez y el alto costo de los insumos están afectando, sino que también se está dando una pérdida gradual del conocimiento local, la cual se refleja tanto en el abandono o alteración de las técnicas tradicionales como en la pérdida de creencias y la existencia de tabúes asociados a tales prácticas.

Si bien existen estudios que exploran el significado del color entre los mazahuas como una forma de lenguaje visual (Maldonado, Serrano y Sandoval, 2014), como parte de una visión cosmogónica a partir de un universo de símbolos (Vázquez, 2009) o como un modo de expresión de género e identidad cultural comunitaria (Gilsdorf, 2015), desde una perspectiva emic las mujeres no atri-

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



buyen un significado explícito a los colores, materiales y diseños. Éste parece haberse perdido en el tiempo, pero resulta parte esencial de su identidad como mazahuas y un elemento distintivo de pertenencia a su localidad.

Existe un vínculo inextricable entre el color de las prendas y el material tintóreo del que se deriva. Las prendas de la indumentaria de las mazahuas deben elaborarse con lana teñida, fundamentalmente con añil y grana cochinilla, y las mujeres tienen muy claro el color que esperan para cada prenda. El trabajo de laboratorio permitió obtener una amplia gama de colores; las mujeres, sin embargo, eligieron aquellos que se asocian con su indumentaria y que se obtuvieron con técnicas muy similares a las que ellas aplican. En la localidad hay materiales tintóreos, como el capulín, la zarzamora o la col morada, que, utilizados adecuadamente, podrían producir colores parecidos a los obtenidos con añil. Éste y la técnica de fermentación de orina humana, no obstante, se asumen como símbolo de identidad imprescindible. De igual modo, con grana cochinilla se puede generar una amplia gama de colores y tonos, pese a lo cual las mujeres tienen el color rosa como rasgo identitario. Fue evidente en la investigación que en la indumentaria de las mujeres de Santa Rosa de Lima prevalecen el azul marino y el rojo o rosa. La apropiación del añil y la grana cochinilla en el traje tradicional denota elegancia y estatus y forma parte de la identidad de las mujeres indígenas (Contreras, 2015). La grana cochinilla se encuentra dentro de los tintes más utilizados por comunidades indígenas de otros países como Perú (Rojas, Mavila y Rojas, 2011) y Ecuador (Jaramillo, 1989), Chile y Argentina (Méndez, 2009).

La técnica de teñido con añil con base en la fermentación de orina humana es un legado de los procesos utilizados en Europa durante el periodo preindustrial para reducir el índigo en un medio alcalino. De acuerdo con González, Bernal, Linares y Crown (2012), se trata de un método poco confiable que puede generar, si el pH no se controla correctamente, tasas variables de fermentación. La experiencia con las mujeres mazahuas difiere de esta afirmación, ya que suelen obtener buenos resultados a partir de su conocimiento empírico. Es verdad que falta comprensión sobre el proceso de reducción-oxidación, y que las mujeres no controlan las condiciones físicoquímicas durante el proceso (Gilbert y Cooke, 2001), pero la aplicación intuitiva de la técnica arroja productos satisfactorios para ellas. Los criterios fundamentales que las guían son la proporción añil/orina y la calidad de esta última (las mujeres insisten en la necesidad de utilizar orina de niñas o niños). Esto se

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



confirmó en laboratorio, ya que el método de la orina produjo un color más afín a las preferencias de las mujeres mazahuas.

El método de fermentación con orina humana se reporta en desuso en muchas comunidades indígenas de México (Contreras, 2015) así como entre las mujeres indígenas de la Patagonia argentina (Méndez, 2009). El caso de Santa Rosa de Lima es especialmente significativo no sólo porque se ha logrado mantener una tradición antigua, económica y más amigable ambientalmente, sino también porque forma parte de la tradición cultural local. El uso de prendas confeccionadas con lana teñida con añil utilizando el método de fermentación de orina forma parte de la identidad cultural de las mujeres mazahuas de la localidad.

En cuanto al proceso de teñido directo con base en el empleo de grana cochinilla y otros tintes naturales con la finalidad de obtener la gama rojo-amarillo y, en un segundo teñido con lana azul, los tonos de verde, el método utilizado se realiza siempre en un medio ácido (con grandes cantidades de jugo de limón para lograr un pH cercano a 2.0). Invariablemente, se recurre al uso de la sal de estaño como mordiente simultáneo. La cantidad de esa sustancia, utilizada por las mujeres de forma intuitiva, es similar a la reportada por Türkmen, Kirici, Özgüven, Nan y Kaya (2004). Pese al interés que varias mujeres mostraron por aprender otras técnicas de teñido tradicionales, buena parte del conocimiento se ha perdido y se encuentra disperso entre las mujeres de la localidad. El uso de la sal de estaño empezó hacia la década de 1990, y se encuentra bien arraigado. Así, ante la incertidumbre de lograr resultados óptimos de teñido, suele recurrirse al empleo de mayores cantidades de materiales tintóreos y mordientes.

Diversos autores afirman que el uso del alumbre y el crémor tár-taro como tratamiento previo de la lana puede generar resultados más satisfactorios y, por ello, se ha introducido gradualmente en otras comunidades indígenas, principalmente, porque permite obtener colores más brillantes y fibras más suaves (Contreras, 2015). En Santa Rosa de Lima, sin embargo, no se utilizan. Una de las mujeres reconoció que hace muchos años sí se empleaba el alumbre, pero durante el teñido simultáneo; “creía”, sin embargo, que no daba buenos resultados. Esto podría llevar a pensar en la posibilidad de promover en la localidad la aplicación de técnicas de teñido más complejas. Zarkogianni *et al.* (2011), no obstante, demostraron que el uso de mordientes en la lana es poco significativo, ya que se trata de una fibra con alta capacidad de absorción que, incluso teñida sin mordientes, presenta una muy buena fijación del color y una muy alta solidez tanto al lavado como a la exposición

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



a la luz. Promover, por tanto, el cambio de las técnicas utilizadas por las mujeres mazahuas sólo significaría un incremento en los costos y en la complejidad del proceso de teñido.

Como en otras comunidades, el conocimiento de las técnicas de teñido de la lana está restringido a unas cuantas mujeres (Trillo, Demaio, Colantonio y Galetto, 2007). Sin embargo, durante las sesiones de teñido en Santa Rosa de Lima fue posible corroborar que no hay un control en los procesos que facilite la obtención de los colores deseados. La opción radica entonces en documentar y hacer transmisible el conocimiento local de las mujeres, en apego a su propio sistema de saberes y creencias, subsanando las limitaciones técnicas significativas.

REFLEXIONES FINALES

El estudio del conocimiento local no significa documentar saberes ancestrales en extinción, sino ofrece la oportunidad de traerlo a la luz para su rescate y reposicionamiento en su justo valor. En ese sentido, el trabajo realizado en Santa Rosa de Lima adquiere especial relevancia. Hemos podido documentar saberes de extraordinario valor antropológico casi olvidados. El trabajo permitió registrar a detalle el uso de la tina de fermentación del añil con orina humana. No se trata simplemente de describir una técnica arcaica, sino de dimensionar su valor cultural intrínseco como rasgo de identidad cultural de una comunidad. Se abre también la posibilidad de rescatar el conocimiento casi perdido sobre plantas utilizadas antiguamente en el proceso de teñido.

DECLARACIONES

Los autores reconocen la contribución y apoyo de las mujeres mazahuas de Santa Rosa de Lima que participaron en el estudio. La investigación se llevó a cabo de acuerdo con los lineamientos del código de ética de la Sociedad Internacional de Etnobiología (ISE, por sus siglas en inglés). En un marco de respeto a la diversidad cultural y la autonomía del pueblo mazahua de Santa Rosa de Lima, previo a iniciar el trabajo de campo se informó y logró la autorización de las autoridades locales. Hecho esto, el proyecto se presentó a las mujeres de la localidad que, informadas sobre los objetos del proyecto, dieron su consentimiento para la publicación del material audiovisual y los hallazgos.

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
JULY-DECEMBER 2020



REFERENCIAS

Arredondo, G. M. (1996). *La importancia de un programa gubernamental en el rescate de la indumentaria mazahua de Santa Rosa de Lima, municipio de El Oro, Estado de México* (tesis de licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de México, México.

Arredondo, G. M. (2013). *Mujer mazahua. Indumentaria e identidad*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.

Ávila, A. de (2012). Las técnicas textiles y la historia cultural de los pueblos ottopames. *Estudios de Cultura Otopame*, 8, 127-192.

Castillero, B. (2018). *El textil mazahua contemporáneo: San Cristóbal de los Baños y sus textiles*. Manuscrito inédito, Maestría en Historia del Arte, Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Cedano, M. y Villaseñor, L. (2006). Colorantes orgánicos de hongos y líquenes. *Scientia-CUCBA*, 8(2), 141-161.

Comerci, M. E. (2013). Cartografía de lo doméstico. Tejidos, territorialidades y subjetividades femeninas. *Estudios Rurales. Publicación del Centro de Estudios de La Argentina Rural. Bernal*, 1(5), 46-69.

Contreras, B. (2015). *Reconocimiento del valor biocultural de la producción artesanal a través del intercambio de saberes. El caso de los textiles de lana en Tlaquilpa, Veracruz* (tesis de maestría). Recuperada de https://www.uv.mx/personal/cilopez/files/2010/09/Tesis-Belinda-Contreras_2015.pdf

Farfán, B., Casas, A., Ibarra-Manríquez, G. y Pérez-Negrón, É. (2007). Mazahua ethnobotany and subsistence in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, Mexico. *Economic Botany*, 61(2), 173-191.

Franco-Maass, S., Arredondo-Ayala, G. M., Cruz-Balderas, Y. y Endara-Agramont, A. R. (2019). The Use of Dye Plants in a Mazahua Community in Central Mexico. *Economic Botany*, 73(1), 13-27.

Furry, M. y Viemont, B. (1935). *Home Dyeing with Natural Dyes*. Santa Rosa, CA: Tresh Publications.

Gilbert, K. y Cooke, D. T. (2001). Dyes from plants: past usage, present understanding and potential. *Plant Growth Regulation*, 34(1), 57-69.

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020



Gilsdorf, T. (2015). Arte textil otomí y mazahua como una expresión femenina de las matemáticas. *Estudios de Cultura Otopame*, Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México, 2015.

González, J., Bernal, P., Linares, D. y Crown, E. (2012). Desarrollo de Formulador para Teñido Orgánico con Añil. *Realidad y Reflexión*, 12(36), 41-68.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010>

Jaramillo, H. (1989). El teñido de lana con cochinilla en Salasaca, Tungurahua. *Sarance. Revista del Instituto Otavaleño de Antropología*, agosto, 19-31.

Junsongduang, A., Sirithip, K., Inta, A., Nachai, R., Onputtha, B., Tanming, W. y Balslev, H. (2017). Diversity and Traditional Knowledge of Textile Dyeing Plants in Northeastern Thailand. *Economic Botany*, 71(3), 241-255.

Kumar, A. y Agarwal, P. (2009). Application of natural dyes on textiles. *Indian Journal of Fibre & Textile Research*, 34, December, 384-399.

Kumar, A. y Konar, A. (2011). Dyeing of Textiles with Natural Dyes. En E. Akcakoca (Ed.), *Natural Dyes* (pp. 29-56). Londres: InTech.

Liu, Y., Ahmed, S., Liu, B., Guo, Z., Huang, W., Wu, X., Li, S., Zhou, J., Lei, Q. y Long, C. (2014). Ethnobotany of dye plants in Dong communities of China. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10(23), 1-8.

MacFoy, C. (2004). Ethnobotany and sustainable utilization of natural dye plants in Sierra Leone. *Economic Botany, Supplement*, 58, S66-S76.

Maldonado, A. A., Serrano, H. P. y Sandoval, E. (2014). *Permanencia de las dimensiones estéticas mazahuas y otomíes y su aplicación de la cultura material*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.

Mati, E. y Boer, H. de (2010). Contemporary Knowledge of Dye Plant Species and Natural Dye Use in Kurdish Autonomous Region, Iraq. *Economic Botany*, 64(2), 137-148.

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
JULY-DECEMBER 2020



Méndez, P. M. (2009). Herencia textil, identidad indígena y recursos económicos en la Patagonia argentina. Estudio de un caso: la comarca de la meseta central de la provincia de Chubut. *AIBR. Revista de Antropología Iberoamericana*, 4(1), enero-abril, 11-53.

Muñoz, L. (2006). *Preparación de colorantes orgánicos y su posible aplicación a fibras textiles* (tesis de Ingeniería Química). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

Rees, D. (1998). *Natural Dyeing of Textiles*. Practical Action Technical Brief. The Schumacher Centre for Technology and Development, Rugby, Warwickshire, UK, Recuperado de http://practicalaction.org/icts/docs/technical_information_service/dyeing_textiles.pdf

Rojas, O., Mavila, D. y Rojas, N. (2011). Insumos ecológicos en la serigrafía textil: Caso peruano. *Industrial Data. Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 14(1), enero-junio, 34-41.

Sánchez-Alejo, R., Rangel-Villafranco, M., Cristóbal-Sánchez, G., Martínez-García, A. y Pérez-Mondragón, M. C. (2016). Sistematización del conocimiento tradicional asociado al uso de las plantas medicinales en una comunidad mazahua. *Revista Iberoamericana de Educación*, 3(6), 153-160.

Trillo, C., Demaio, P., Colantonio, S. y Galetto, L. (2007). Conocimiento actual de plantas tintóreas por los pobladores del valle de Guasapampa, provincia de Córdoba. *Kurtziana, Volumen especial de Etnobotánica*, 33(1), 65-71.

Türkmen N., Kirici, S., Özgüven, M., Nan, M. y Kaya, D. A. (2004). An investigation of dye plants and their colourant substances in the eastern Mediterranean region of Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 146, 71-77.

Vázquez, I. (2009). Simbolismo e interpretación del diseño textil mazahua. En A. Serrano (Comp.), *Memorias del III Coloquio Internacional sobre Grupos Otopames* (Vol. 1) (pp. 139-145). México: Comité Académico de los Coloquios Internacionales sobre Otopames.

Zarkogianni, M., Mikropoulou, E., Varella, E. y Tsatsaroni, E. (2011). Colour and fastness of natural dyes: revival of traditional dyeing techniques. *Coloration Technology*, 127(1), 18-27.

Intervención

JULIO-DICIEMBRE 2020
 JULY-DECEMBER 2020

**SÍNTESIS CURRICULAR DE LOS AUTORES****Sergio Franco Maass**

Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales
 Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), México
sfrancom@uaemex.mx
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3512-130X>

Es maestro en Ciencias por la Universidad de Glasgow, Gran Bretaña y doctor en Geografía por la Universidad de Alcalá, España. Es investigador del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de México y es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI, nivel II). Se ha especializado en el estudio de los recursos naturales, particularmente en el aprovechamiento que hacen las comunidades rurales de los recursos forestales no maderables como los hongos silvestres comestibles y las plantas tintóreas. Ha publicado en revistas de impacto internacional, entre las que destacan, *Economic Botany*, *Journal of Mountain Science*, *Forest Policy and Economics*, *Mycoscience* y *Madera y Bosques*.

Yolanda Cruz Balderas

Facultad de Antropología
 Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), México
ycruzb@uaemex.mx
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7093-8200>

Es maestra en Antropología social por la UAEM y ha realizado estudios de actualización como el diplomado en artesanías impartido por el Gobierno del Estado de México y los cursos de fotografía antropológica y nuevas teorías antropológicas impartidos por la Coordinación Nacional de Antropología. Es miembro fundador de la Red Nacional de Difusión y Extensión de la Cultura y es profesora de tiempo completo en la Facultad de Antropología de la UAEM. Ha publicado en diversas revistas de impacto como *Economic Botany* y *Agroproductividad* y ha colaborado en libros como *La Danza de los Arrieros*, *Espacios de Cultura Otopame* y *Miradas contemporáneas de los pueblos originarios en México*.