Etnobiología, 2026, 24(2), ISSN: 2448-8151 **Artículos**

USO Y CONSERVACIÓN DE *Rothschildia cincta cincta Y Antheraea montezuma* DESDE UN ENFOQUE EDUCATIVO Y BIOCULTURAL EN LA SIERRA TARAHUMARA

Use and conservation of rothschildia cincta cincta and antheraea montezuma from and educational and biocultural approach in the Sierra Tarahumara

Adolfo de Jesús Rebolledo-Morales
Universidad Veracruzana, México
adolfo411@gmail.com

Jesús Ubaldo Jiménez Moreno
Universidades para el Bienestar Benito Juárez García , México
jesusjimenez9186@gmail.com

Jesús Adán Adriano Sandoval
Universidades para el Bienestar Benito Juárez García, México
adrianoadan49@gmail.com

DOI: 10.51438/etnobiolv24n2a5

Recibido: 20 mayo 2026
Aceptado: 12 agosto 2026

Resumen:

La danza de la pascola en la Sierra Tarahumara constituye un elemento central de la cosmovisión de los pueblos originarios que habitan este territorio. En el marco de ceremonias y festividades tradicionales, los danzantes portan en los tobillos sonajas conocidas como chayehuares o tenábaris, elaboradas principalmente con los capullos de la mariposa cuatro espejos (Rothschildia cincta cincta). Sin embargo, la escasez y la sobreexplotación asociadas a la recolección de estos capullos han llevado a que la especie se clasifique como amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Ante este escenario, artesanos y danzantes han recurrido a la búsqueda de alternativas para poder abastecerse de capullos para la elaboración de las sonajas. Un caso destacado es el de los pueblos rarámuri y warijö, quienes han incorporado el uso de capullos de Antheraea montezuma, representando el primer registro documentado de esta especie en la manufactura de dichos instrumentos. La presente investigación expone los resultados obtenidos a partir de entrevistas semiestructuradas y observación participante realizadas en diversas ceremonias tradicionales de los pueblos rarámuri y warijö, durante el periodo 2017–2026 en distintas comunidades de los municipios de Batopilas, Urique, Guazapares y Chínipas de Almada, en el estado de Chihuahua. Así como la creación de mariposarios para la conservación y reproducción de las dos especies y la divulgación de los resultados en instituciones educativas de nivel medio superior en la región para la conservación de las especies.

Palabras clave: Capullos, danza, etnozoología.

Abstract:

The pascola dance in the Sierra Tarahumara constitutes a central element of the worldview of the Indigenous peoples who inhabit this territory. Within the framework of traditional ceremonies and festivities, dancers wear rattles on their ankles known as chayehuares or tenábaris, primarily made from the cocoons of the four mirrors moth (Rothschildia cincta cincta). However, the scarcity and overexploitation associated with the collection of these cocoons have led to the species being classified as threatened under NOM-059-SEMARNAT-2010. In response to this situation, artisans and dancers have sought alternative sources of cocoons for the manufacture of these rattles. A notable case is that of the rarámuri and warijö peoples, who have incorporated the use of cocoons from Antheraea montezuma, representing the first documented record of this species being used in the manufacture of these instruments. This research presents the results obtained through semi-structured interviews and participant observation conducted during various traditional ceremonies of the rarámuri and warijö peoples between 2017-2024 in different communities within the municipalities of Batopilas, Urique, Guazapares, and Chínipas de Almada, in the state of Chihuahua. The study also includes the establishment of butterfly breeding facilities for the conservation and reproduction of both species, as well as the dissemination of the results in upper secondary educational institutions in the region in order to promote the conservation of these species.

Keywords: Cocoons, dance, ethnozoology.

INTRODUCCIÓN

En los pueblos originarios de México, la música y la danza forman parte de la unidad de las formas de expresión que tienen los pueblos como parte de su identidad cultural, en los pueblos originarios de Aridoamérica, la mayoría de las danzas tienen un origen precolombino tanto en el aspecto musical como en el aspecto coreográfico, y solamente en la danza de los matachines que realizan los pueblos rarámuris, se tiene un registro de contener aspectos de origen europeo y que se introdujo en la época de la colonización en el proceso de evangelización (Muñoz, 2013). Por lo que es bien sabido que la danza ceremonial no solamente es una forma de celebración o de regocijo, es también una forma de petición y agradecimiento (Sten, 1990), a través de estas expresiones culturales aunadas al canto y la música es como se aprende la cosmovisión entre los habitantes del pueblo warijö del noroeste de México, quienes realizan el "tuburi", que es la ceremonia en la que se pide un buen temporal, en la siembra de maíz, así mismo dentro de esta festividad también se agradece por las cosechas (CDI, 2004). Desde esta perspectiva entre los rarámuris de la Sierra Tarahumara, es posible que el significado de sus danzas sea de forma ceremonial espiritual pero también se insertan en el aspecto del trabajo comunitario a la hora de la siembra y cosecha del maíz (Bennett y Zingg, 1986).

Dentro de las fiestas en los ranchos y comunidades rarámuri es fundamental hacer el "yúmari", que sirve para refrendar la importancia de la organización y cohesión social como parte de la vida ritual pero lo más importante de esta fiesta es que al realizarse se evita que el mundo se muera, tal y como lo mencionan los abuelos en las narraciones de los mitos de la creación (Álvarez, 2022). Desde esta perspectiva el estudio de las expresiones culturales, parte del paradigma reconocido como la cosmovisión, la cual considera la conexión de todos los vínculos existentes entre el mundo físico y lo intangible generados desde los actos mentales que buscan entender y aprender la complejidad del universo (López, 2004).

En el mundo rarámuri y warijö la cosmovisión y religiosidad aún se encuentra muy arraigada en la actualidad, esto se puede constatar en la realización de ceremonias en las fiestas de los pueblos y comunidades durante todo el año. Tal es el caso de la fiesta de Semana Santa, el día de los Santos Reyes, la Navidad, la fiesta de los diferentes santos patronos de cada comunidad, la celebración del día de la virgen de Guadalupe, la celebración del día de la Santa Cruz, la realización del Yúmare o Yúmari para pedir la lluvia en el día de San Isidro, la festividad de Todos los Santos, y el Omáwari que reúne a diferentes pueblos originarios para celebrar su identidad y cosmovisión, entre otras celebraciones propias de cada comunidad en donde la danza, el canto y la música es la fuente principal para la conexión con sus deidades (Pintado, 2010).

Para ello, se elaboran instrumentos elaborados con materias primas de la región como son los chayeguares o también conocidos como tenabaris, que son sonajas (cascabeles) elaborados principalmente con capullos de la mariposa cuatro espejos (*Rothschildia cincta cincta)*, los cuales se recolectan en el medio silvestre en diferentes tipos de vegetación en la Sierra Tarahumara (Rebolledo-Morales y Jiménez-Moreno, 2023). El estudio de Montellano (2013), enfocado en la caracterización del hábitat de *Rothschildia cincta cincta* en el matorral xerófilo, así como en el análisis de las problemáticas derivadas de la fragmentación de este ecosistema, sentó las bases para el desarrollo de estrategias de manejo en cautiverio de la especie. Estos hallazgos evidenciaron la necesidad de comprender de manera integral su ciclo de vida, información indispensable para el diseño de acciones orientadas a su conservación y reproducción bajo condiciones controladas. Por su parte, Salomón-Montijo y Márquez-Salazar (2015) realizaron una evaluación del riesgo de *R. cincta cincta* mediante la metodología establecida para la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, concluyendo que la especie reunía los criterios para ser incluida en la categoría de Amenazada (A). Esta propuesta fue finalmente aceptada e incorporada en la actualización de la norma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre del 2019, representando un avance significativo para el reconocimiento oficial de su estado de conservación y la implementación de medidas para su protección (SEMARNAT, 2019).

De tal manera que los pobladores de la región conocida como la Sierra Tarahumara en el Estado de Chihuahua han comenzado a experimentar y buscar alternativas basadas en la recolección de materias primas

naturales y establecer mariposarios comunitarios para obtener capullos de manera sustentable y continuar con la elaboración de este instrumento musical, que forma parte fundamental de sus danzas ceremoniales. Así mismo se han planteado la realización de actividades educativas con un enfoque biocultural en las escuelas secundarias y bachilleratos de la región con el objetivo de divulgar y fortalecer la identidad cultural entre los jóvenes relacionado con la conservación reproducción e identificación de las plantas hospederas de las dos especies de polilla *Rothschildia cincta cincta* y *Antheraea montezuma* que forman parte fundamental en las ceremonias y danzas tradicionales en esta región del Norte de México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La región conocida como la Sierra Tarahumara, se ubica en el Estado de Chihuahua, colindando con los estados de Sonora, Sinaloa y Durango, los municipios que componen esta región y que pertenecen al estado de Chihuahua son 23, abarcando una la superficie de 75,910 km^2 aproximadamente, lo cual representa el 30 % del territorio estatal, en donde se encuentra una gran riqueza biocultural debido a sus características ecológicas y culturales (Rebolledo-Morales y Jiménez, 2025). Debido a que este territorio se encuentra ubicado en el macizo rocoso central perteneciente al sistema montañoso que atraviesa de norte a sur la Sierra Madre Occidental, encontrándonos con sitios de profundas barrancas con tipos de vegetación de selva mediana caducifolia, así como altas montañas boscosas con vegetación de pino, y mezclas de pino-encino (Secretaría de Fomento Social y Coordinación Estatal de la Tarahumara, 2004).

Los servicios ecosistémicos que brinda la Sierra Tarahumara van desde la generación de agua, oxigeno, biomasa y una riqueza biológica que no ha sido muy explorada, esta región abastece principalmente de agua a los ríos yaqui, mayo, el fuerte y algunos afluentes de Sinaloa, en la parte oriente nutre toda la red de la cuenca del río conchos, así como algunas regiones importantes de riego para los cultivos agrícolas (Herrera, 2016). Debido a que es bien conocido que dentro de la Sierra Tarahumara aún existe una de las áreas más extensas conocido como bosque de Norteamérica, lo que se traduce en altos niveles de biodiversidad que en la actualidad se ha visto amenazada por la sobre explotación de los recursos madereros lo cual ha generado en algunos sitios la degradación del ecosistema a causa de la deforestación de grandes extensiones de bosques, generando problemáticas ecológicas y sociales que van desde la pérdida de especies nativas hasta el desplazamiento forzado de las comunidades rurales e indígenas debido al aprovechamiento legal e ilegal de la madera, dichas amenazas se encuentran latentes en la región y esto impacta negativamente a los pueblos originarios que habitan este territorio (Almanza, 2022).

Los pueblos originarios que actualmente habitan este territorio son; los rarámuris (Tarahumaras) con un 77.8%, o ′oba con 4% (Pimas), odami 7.6 % (Tepehuanos), y Warijö con un 10.6% (Warojios o Guarojios), quienes siguen conservando sus características identitarias y culturales, que han sido el resultado de la resistencia y la preservación de su espiritualidad y organización tradicional, que se entrelaza con el manejo de sus recursos naturales (Figura 1) (Herrera, 2016). Como ya se mencionó anteriormente, la espiritualidad de los pueblos originarios de la Sierra Tarahumara juega un papel fundamental en la forma de ver y vivir el territorio, en donde los ciclos agrícolas, y las ceremonias tradicionales se rigen por el calendario festivo en función de los ciclos naturales, en la época de la evangelización se introdujo el calendario litúrgico cristiano, pero actualmente los pueblos originarios siguen conservando sus rituales y tradiciones, observándose dentro de todas las fiestas un sincretismo religioso entre la fe cristiana y la cosmovisión indígena (Pintado, 2004).

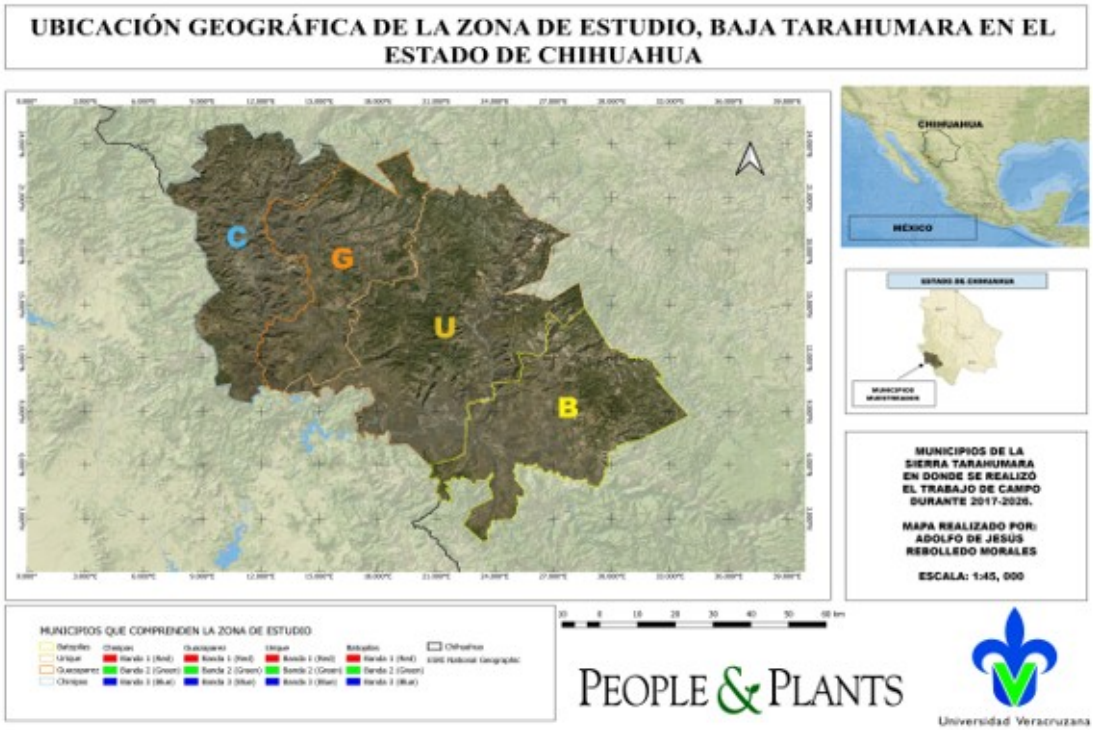


FIGURA 1
Mapa de zona de estudio que comprende los municipios de Chínipas de Almada, Guazapares, Urique y Batopilas.

Colecta de datos

La investigación se desarrolló de acuerdo a lo que propone Paño (2022), basándose primordialmente en un enfoque mixto que integró herramientas etnográficas participativas y técnicas de muestreo en campo para la localización, colecta y manejo de capullos de *Rothschildia cincta cincta* y *Antheraea montezuma*. En una primera etapa, se realizaron entrevistas semiestructuradas dirigidas a actores clave de las comunidades locales, incluyendo danzantes, autoridades indígenas, recolectores y artesanos. Estas entrevistas tuvieron como propósito identificar los sitios de distribución de ambas especies dentro de la zona de estudio. En total, se aplicaron 186 entrevistas a pobladores de los cuatro municipios que conforman dicha zona, durante el periodo comprendido entre 2017 y 2026. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del INEGI (2020), los municipios que conforman el área de estudio presentan una importante presencia de población indígena. El municipio de Batopilas registra 11,270 habitantes, de los cuales el 59.02 % pertenece al pueblo rarámuri. Chínipas de Almada tiene una población de 6,222 habitantes, de los cuales el 13.16 % corresponde a los pueblos indígenas rarámuri y warijö. Por su parte, Guazapares cuenta con 8,196 habitantes, de los cuales el 26.03 % pertenece al pueblo rarámuri, mientras que Urique registra 17,043 habitantes, con una población rarámuri que representa el 48.63 % del total municipal.

Con base en la información obtenida, se llevaron a cabo recorridos de campo acompañados por guías locales, quienes señalaron los sitios donde previamente habían observado capullos (Márquez et al., 2013). Durante el trabajo de campo, los capullos localizados en la vegetación fueron georreferenciados, colectados y documentados fotográficamente. La identificación botánica de las especies vegetales se realizó a partir del registro fotográfico obtenido durante el trabajo de campo. Posteriormente, las imágenes fueron incorporadas a la plataforma iNaturalist (Naturalista), una herramienta de ciencia ciudadana que permite documentar la biodiversidad mediante observaciones georreferenciadas. La determinación taxonómica preliminar fue generada por la plataforma y posteriormente revisada y validada por especialistas botánicos de la Universidad

Veracruzana a través de las muestras colectadas, quienes contribuyeron a confirmar y corregir la identificación científica de las especies con base criterios taxonómicos y conocimiento especializado. Este procedimiento permitió fortalecer la confiabilidad de la identificación botánica de las especies registradas durante la investigación.

Posteriormente, se procedió a la colecta de los capullos, los cuales fueron revisados en el sitio para determinar su estado (ocupados, vacíos o parasitados). Los capullos vacíos o parasitados se almacenaron en bolsas de plástico, mientras que aquellos que contenían organismos vivos se resguardaron en bolsas de manta para su posterior traslado a condiciones controladas. De cada ejemplar se registraron datos sistemáticos para su análisis.

De manera complementaria, se establecieron dos mariposarios comunitarios en la Sierra Tarahumara, estado de Chihuahua basándonos en la metodología propuesta por Robayo-Vélez (2014) en donde estos sitios surgen como espacios para la educación, conservación y sitios de reflexión para establecer actividades comunitarias. El primer mariposario se construyó a finales del 2023 en la comunidad indígena de El Majoy (pueblo warijó), en el municipio de Chínipas de Almada, y el segundo instaló e inicio su operación a finales 2025 en la comunidad Rarámuri/Ralámuli de San Rafael, en el municipio de Urique, cabe hacer mención que los mariposarios se establecieron de acuerdo a las peticiones de los pobladores y su comunidad. En ambos mariposarios se introdujeron las plantas hospederas y los capullos recolectados, con el fin de observar el desarrollo, crecimiento y reproducción de las especies en condiciones controladas.

Obteniendo resultados satisfactorios en los ensayos de reproducción, se implementaron talleres participativos y de educación ambiental en escuelas de nivel secundaria y bachillerato de la región. Estos talleres tuvieron como objetivo destacar la importancia biocultural de las especies estudiadas y fomentar su conservación. Durante las actividades, los participantes tuvieron la oportunidad de observar ejemplares muertos en estado adulto, así como capullos, y compartieron información sobre la presencia de estas especies en sus localidades. Las sesiones concluyeron con dinámicas de retroalimentación, incluyendo preguntas abiertas y la elaboración de representaciones gráficas de las polillas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se presentan a continuación forman parte del trabajo de campo realizado entre octubre de 2017 y marzo de 2026. Debido a la amplitud temporal y al carácter progresivo de la investigación, estos se describen en distintos apartados, conforme fueron surgiendo y consolidándose las diferentes etapas del estudio.

De la información a la colecta

Durante una ceremonia tradicional de bienvenida realizada en el marco de una asamblea y taller sobre derechos indígenas en una comunidad ralámuli/rarámuri, en la zona de las barrancas del cobre los danzantes de la pascola ejecutaron diversas danzas ceremoniales como parte del recibimiento a los facilitadores e instituciones gubernamentales que asistieron a este evento. En dichas representaciones dancísticas, los danzantes principales (quienes dirigen la danza y encabezan la formación) portaban en los tobillos un instrumento sonoro que acompañaba el ritmo del violín y la guitarra, producía un sonido característico con cada paso de la coreografía. Este instrumento es conocido entre los pueblos yoreme-mayo y yaqui como tenábari y se describe como una sonaja tradicional de carácter percusivo. Pero en esta región de la Sierra Tarahumara se conoce como chayehuares (los que hacen temblar o retumbar la tierra).

La presencia de este instrumento nos generó interés e incertidumbre, debido a que los registros disponibles señalan que la materia prima para elaborar este instrumento son los capullos de la polilla cuatro espejos,

Rothschildia cincta cincta, especie que habita principalmente en climas cálidos de baja altitud en el noroeste de México. A partir de esta observación, se iniciaron diálogos con danzantes, pobladores y autoridades tradicionales con el propósito de obtener información sobre las formas de obtención de estas sonajas, los procesos de elaboración y las personas encargadas de fabricarlas. Asimismo, se buscó conocer si la materia prima el "tenate" (capullo), como es denominado localmente era adquirida mediante compra o recolectada en alguna región específica, ya que hasta ese momento no existían evidencias registradas en la literatura de la presencia de la especie en la Sierra Tarahumara.

Los resultados obtenidos a partir de las entrevistas semiestructuradas y del diálogo permanente con los habitantes de la región proporcionaron los primeros indicios para localizar y recolectar los capullos en los sitios señalados por los pobladores. Con base en esta información, se realizaron recorridos de campo orientados a la recolección y georreferenciación de los sitios donde se registró la presencia de capullos (Figura 2).

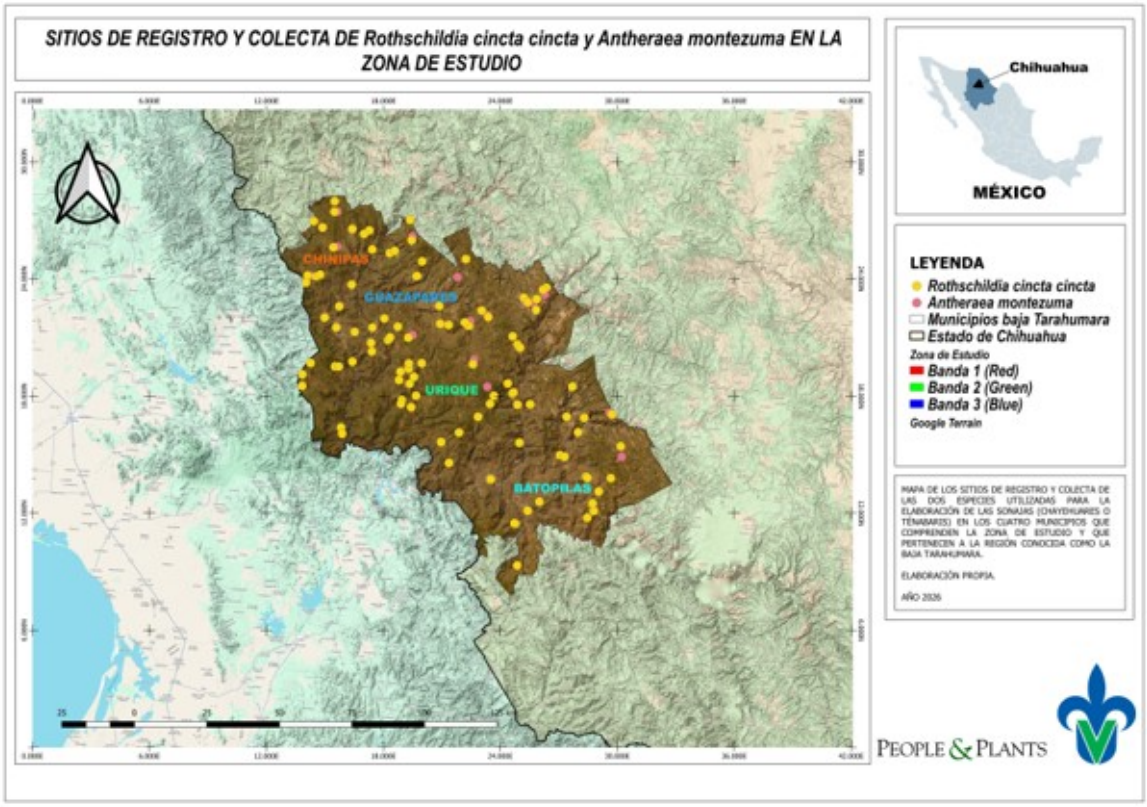
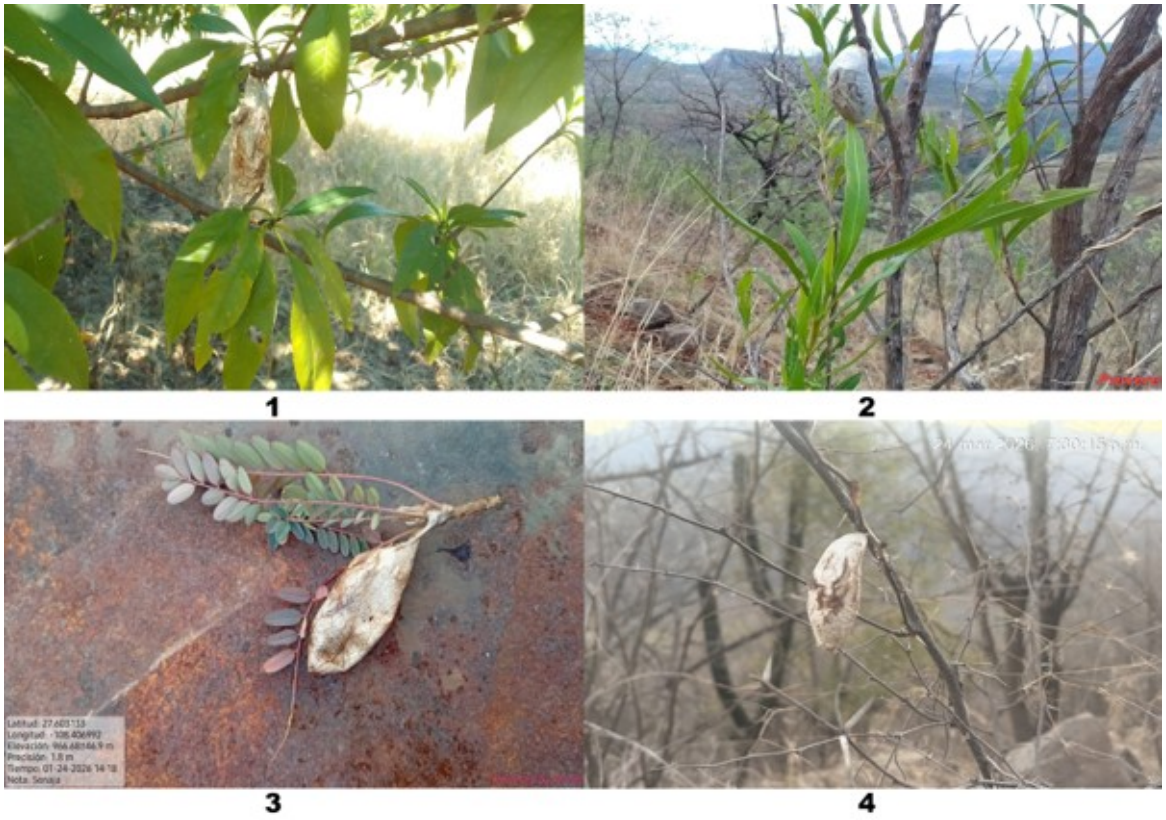


FIGURA 2
Sitios de registros y colecta de las especies
(Elaboración propia).

Durante los recorridos de campo se identificaron las especies vegetales hospederas asociadas a ambas especies de lepidópteros. En el caso de *Rothschildia cincta cincta*, se registró su presencia en diferentes pisos altitudinales de la región. En la zona fría se encontró asociada a árboles de durazno, *Prunus persica* (L.) Batsch, en la zona de transición entre el bosque de pino-encino y la selva baja caducifolia se registró en *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq., conocida localmente como "jarilla"; mientras que en las zonas cálidas de los barrancos se recolectaron capullos en *Alvaradoa amorphoides* Liebm., denominada regionalmente "aretillo". Asimismo, en los recorridos más recientes se localizaron capullos en *Vachellia campeachiana* (Mill.) Seigler & Ebinger., conocida en la región como "vinolo" (Figura 3). Esto demuestra una gran diferencia a los estudios realizados por Montellano (2013), Salomón-Montijo y Márquez-Salazar (2015), Mance y colaboradores (2023), y Castañeda (2023) quienes des criben que *R. cincta cincta* es una especie asociada a la vegetación de matorral

xerófilo y que sus principales plantas hospederas y de obtención de alimento son, *Jatropha cinerea* (Ortega) Müll. Arg*., J. cordata* (Ortega) Müll. Arg*., J. cardiophylla* (Torr.) Müll. Arg., *J. cuneata* Wiggins & Rollins., y *Guaiacum coulteri* A. Gray (Haw). Por su parte, *Antheraea montezuma* únicamente fue recolectada en la zona fría de la Sierra Tarahumara, dentro del bosque de pino-encino, donde se encontró asociada a diversas especies del género *Quercus* (Figura 4).



Capullos de *Rothschildia cincta cincta* en plantas hospederas:
1) *Pronus persica* (L.) Bastch., 2) *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq.,
3) *Alvaradoa amorphoides* Liebm., 4) *Vachellia campeachiana* (Mill.) Seigler & Ebinger.

FIGURA 3
Plantas hospederas de *Rothschildia cincta cincta*.



Capullo de *Antheraea Montezuma* en planta hospedera del género *Quercus*.

FIGURA 4
Plantas hospederas de *Antheraea montezuma*.

Utilización de los capullos para la elaboración de los chayehuares o tenábaris

A través de la observación participante y como parte de la investigación etnográfica, se documentó que la elaboración del instrumento tradicional conocido en la Sierra Tarahumara como chayehuares o tenábaris se realiza principalmente con capullos de la polilla cuatro espejos, *Rothschildia cincta cincta*. Sin embargo, debido a la disminución de sus poblaciones en la región, los recolectores y artesanos han comenzado a experimentar con capullos de *Antheraea montezuma*, situación que no había sido registrada previamente en estudios relacionados con el uso y la elaboración de este instrumento tradicional (Figura 5).



FIGURA 5
Sonaja elaborada con capullos de las dos especies 1 *Rothschildia cincta cincta* y 2 *Antheraea montezuma*.

Como parte inicial de la cadena de producción, se identificó que la recolección de capullos es realizada por personas especializadas que se encargan exclusivamente de buscar los capullos en el monte para posteriormente comercializarlos con los artesanos, quienes elaboran los chayehuares. A partir de los registros obtenidos entre 2017 y 2026, se observó que el precio de los capullos varía en función de su disponibilidad. En temporadas de escasez, el costo por unidad oscila entre $2 y $3 pesos mexicanos, mientras que en épocas de mayor abundancia el precio disminuye hasta $1 peso por capullo.

Para la elaboración de este instrumento en la Sierra Tarahumara se requieren aproximadamente 200 capullos por pie, por lo que un danzante de pascola utiliza alrededor de 400 capullos para completar su indumentaria. Esta cantidad contrasta con la utilizada por los danzantes de venado y los fariseos de los pueblos originarios de Sonora y Sinaloa, quienes pueden emplear hasta 1000 capullos por pierna.

El proceso de elaboración de la sonaja o chayehuares inicia con la preparación de los capullos, los cuales son limpiados y perforados mediante un corte en la parte superior. Posteriormente, se les introduce arena fina para generar el sonido característico del instrumento. Después, los capullos son entrelazados y cosidos sobre una base de hilo de mecate o tela, colocándolos en forma de zigzag hasta completar aproximadamente 200 capullos, lo que equivale a una longitud de entre uno y un metro y medio.

Una vez elaborados, los chayehuares se comercializan principalmente a través de dos vías. La primera consiste en la venta directa a los danzantes, con un precio aproximado de $1000 pesos por tira. La segunda corresponde a la venta a intermediarios de tiendas de artesanías, quienes los adquieren al mayoreo por alrededor de $800 pesos por pieza. Posteriormente, estos instrumentos son revendidos en tiendas de artesanías y souvenirs a precios que oscilan entre $5000 y $6000 pesos mexicanos (Figura 6).



Sonaja/chayehuares/tenábaris elaborados con dos tipos de materiales 1) mecate de ixte, 2) tela.

FIGURA 6
Capullos y sonajas terminadas listas para comercializarlas.

Conservación y reproducción de las especies dentro de los mariposarios

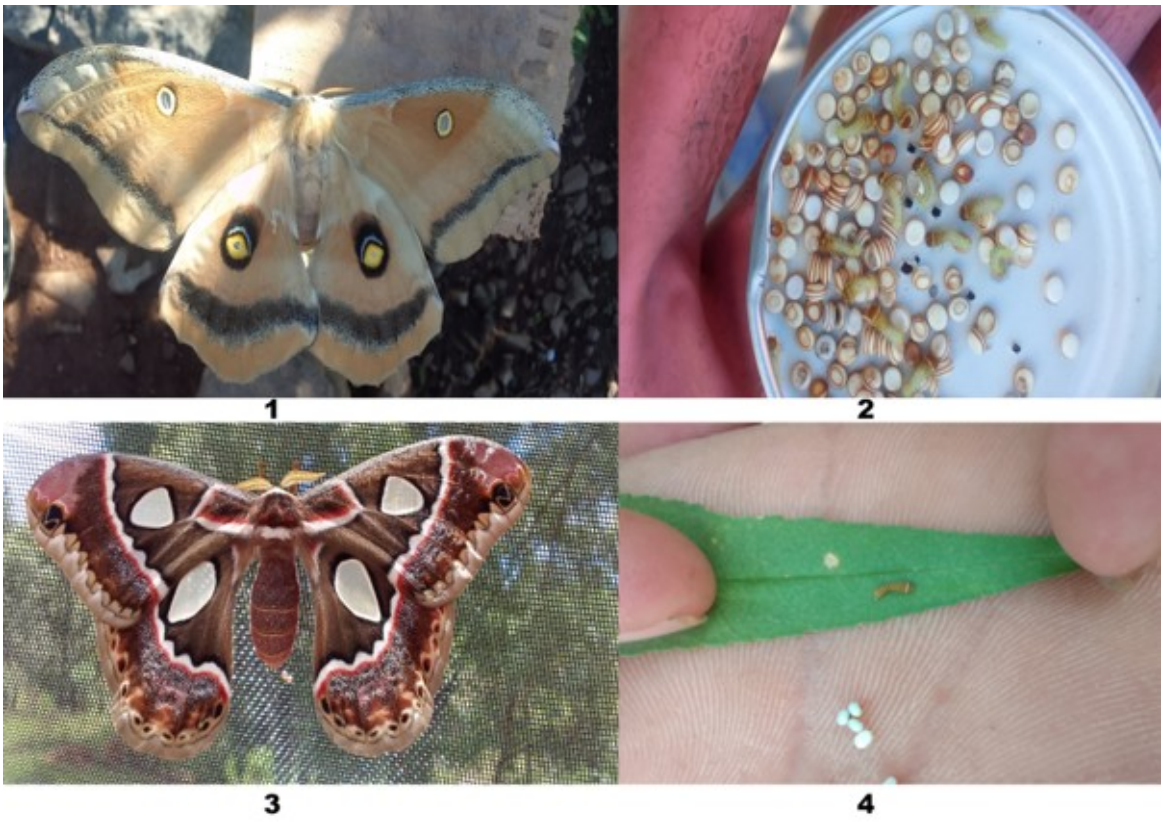
Como parte de las acciones orientadas al establecimiento de un manejo más adecuado para la obtención de los capullos, se identificó que en muchas ocasiones la recolección se realiza cuando el imago aún permanece dentro del capullo, lo que impide completar el ciclo biológico de las especies. Esta práctica ha contribuido a la disminución de las poblaciones de la polilla cuatro espejos, *Rothschildia cincta cincta*, razón por la cual la especie se encuentra incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de especie amenazada.

Ante esta problemática, se implementaron estrategias comunitarias de co-creación con dos comunidades indígenas de la Sierra Tarahumara, orientadas a la conservación y reproducción de las especies descritas en el presente estudio. Dichas estrategias se han centrado en la instalación y operación de mariposarios comunitarios. El primero fue establecido en 2023 en la comunidad de El Majoy, perteneciente al pueblo warijó, en el municipio de Chínipas de Almada. Posteriormente, debido a los resultados obtenidos y al interés comunitario generado, en 2025 se instaló un segundo mariposario en la comunidad ralámuli/rarámuri de San Rafael, en el municipio de Urique (Figura 7).



FIGURA 7
Mariposarios instalados en comunidades de la Sierra Tarahumara.

Actualmente, en ambos mariposarios se lleva a cabo la reproducción de *Rothschildia cincta cincta* y *Antheraea montezuma* como una alternativa de manejo sustentable y de fortalecimiento del desarrollo comunitario, buscando contribuir a la economía local de los pobladores. Asimismo, estos espacios han permitido conocer con mayor detalle los diferentes estadios de desarrollo de ambas especies, así como los cuidados requeridos para incrementar sus poblaciones y obtener capullos destinados a la elaboración de artesanías desde una perspectiva de conservación y manejo amigable con el ecosistema (Figura 8).



1) Polilla hembra *Antheraea montezuma*. 2) Huevos y larvas de *Antheraea montezuma*.
3) Polilla hembra de *Rothschildia cincta cincta*. 4) Huevos y larva de *Rothschildia cincta cincta*.

FIGURA 8
Proceso de reproducción y cuidado de las polillas *Rothschildia cincta cincta y Antheraea montezuma.*

Enfoque biocultural como herramienta educativa para la conservación de las especies

Durante el periodo 2024–2026 se implementaron diversas actividades educativas fundamentadas en un enfoque biocultural en escuelas de nivel básico, medio superior y superior en la Sierra Tarahumara, con el propósito de contribuir a la revitalización de los conocimientos tradicionales relacionados con las ceremonias, las danzas rituales y el cuidado de la naturaleza entre los jóvenes de la región. Estas acciones surgieron como respuesta al proceso de erosión cultural que actualmente enfrentan los pueblos originarios, derivado tanto de la discriminación estructural hacia las juventudes indígenas como del incremento de los desplazamientos forzados ocasionados por los contextos de violencia e inseguridad asociados a la presencia de grupos del crimen organizado en la región, se atendieron nueve instituciones educativas en tres municipios y con un total de 21 grupos con un total de 420 estudiantes (Tabla 1).

Nombre de la Institución Educativa	Nivel	Grados	Número de estudiantes	Municipio
Telesecundaria: "Ignacio Valenzuela Lagarda"	Secundaria	Primero Segundo Tercero	63	Chinipas de Almada
Telebachillerato Comunitario 8083	Bachillerato	Tercer semestre Quinto semestre	28	Chinipas de Almada
Secundaria General Es-97 "Toribio Ortega"	Secundaria	Primero Segundo Tercero	75	Chinipas de Almada
Preparatoria por cooperación 8415	Bachillerato	Primer semestre Tercer semestre Quinto semestre	42	Chinipas de Almada
CECYTECH Plantel EMSaD 31 de Témoris	Bachillerato	Tercer semestre Quinto semestre	33	Guazapares
Escuela Secundaria Estatal 3052 "Paxédes Giner Duran"	Secundaria	Tercer año	21	Guazapares
CECYTECH Plantel EMSaD 34 San Rafael	Bachillerato	Cuarto semestre Sexto semestre	39	Urique
Escuela Secundaria General ES-72 "Héroes Chihuahuenses de la Revolución"	Secundaria	Tercer año	27	Urique
Universidades para el Bienestar Benito Juárez García (UBBJ)	Licenciatura en ingeniería ambiental para la sustentabilidad	Primer semestre Tercer semestre Quinto semestre Sexto semestre	92	Urique

TABLA 1

Información sobre las instituciones educativas en las que se llevaron a cabo las actividades educativas con un enfoque biocultural.

En este contexto, las estrategias educativas y comunitarias orientadas al fortalecimiento de la identidad cultural han representado una alternativa importante para promover la valoración de los saberes bioculturales locales y generar espacios de reflexión entre las nuevas generaciones. A través de estos procesos, los jóvenes han podido reconocer la relevancia ecológica, cultural y espiritual que poseen las especies *Rothschildia cincta cincta* y *Antheraea montezuma* dentro de la cosmovisión de los pueblos originarios de la Sierra Tarahumara, particularmente por su vínculo con la elaboración de las sonajas tradicionales conocidas regionalmente como chayehuares o tenábaris.

Las actividades desarrolladas incluyeron talleres participativos, charlas comunitarias, exposiciones sobre el ciclo biológico de las polillas, demostraciones del proceso de elaboración de los instrumentos tradicionales a través de videos e interactuaron con los ejemplares de las especies, los capullos y las sonajas. Estas dinámicas permitieron fortalecer el reconocimiento del patrimonio biocultural como un elemento central en la construcción de identidad y pertenencia comunitaria.

De manera complementaria, cada dos meses se realizaron visitas a distintos centros educativos con la finalidad de socializar y devolver los resultados obtenidos durante el proceso de conservación y reproducción de *Rothschildia cincta cincta* y *Antheraea montezuma*. Estas actividades de retroalimentación han favorecido la participación activa de los jóvenes en acciones de conservación comunitaria, al mismo tiempo que visibilizan alternativas locales de desarrollo sustentable y de generación de ingresos vinculadas al manejo responsable de los recursos bioculturales. Desde esta perspectiva, los proyectos comunitarios impulsados en la región no solamente contribuyen a la conservación de las especies y de las prácticas culturales asociadas, sino que también representan una estrategia educativa y social orientada a fortalecer la resiliencia comunitaria frente a los procesos de violencia, desplazamiento y pérdida cultural que actualmente afectan a la Sierra Tarahumara (Figura 9).



FIGURA 9
Divulgación de los resultados en instituciones educativas para la conservación de las polillas ***Rothschildia cincta cincta y Antheraea montezuma*****.**

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos durante el desarrollo de esta investigación sobre la conservación y reproducción de *Rothschildia cincta cincta* y *Antheraea montezuma* desde un enfoque educativo y biocultural permiten concluir que ambas especies enfrentan una creciente presión derivada de las prácticas inadecuadas de recolección de capullos. En particular, la extracción de capullos con el imago aún en su interior ha contribuido a la disminución de las poblaciones naturales de *Rothschildia cincta cincta*, situación que evidencia la necesidad de establecer estrategias de manejo sustentable que permitan garantizar la permanencia de estas especies y de las prácticas culturales asociadas a ellas.

Asimismo, este estudio demuestra que los procesos colaborativos de co-creación con las comunidades indígenas constituyen un elemento fundamental para la conservación de los recursos bioculturales de la Sierra Tarahumara. La participación activa de los pobladores locales ha sido indispensable para la instalación, organización y funcionamiento de los mariposarios comunitarios, ya que son las propias comunidades quienes establecen los roles, calendarios y actividades de cuidado requeridos para el mantenimiento de estos espacios de conservación y reproducción. En este sentido, los mariposarios representan no solamente una estrategia de conservación biológica, sino también un mecanismo de fortalecimiento comunitario y de recuperación de conocimientos tradicionales relacionados con el manejo de la naturaleza.

De igual manera, los resultados obtenidos hasta el momento indican que tanto la implementación de los mariposarios como el desarrollo de talleres educativos en instituciones de nivel medio superior han contribuido al fortalecimiento de las poblaciones de ambas especies y a una mayor sensibilización de las juventudes sobre la importancia ecológica y cultural de estas polillas. No obstante, la problemática asociada a la sobreexplotación de capullos continúa intensificándose, por lo que resulta indispensable mantener y fortalecer las actividades de conservación, monitoreo y educación comunitaria. En este contexto, también se identificó la necesidad de promover procesos de reflexión dentro de las comunidades sobre el uso tradicional de los chayehuares o tenábaris, enfatizando que estos instrumentos forman parte de funciones específicas

dentro de la danza de la pascola y que su uso generalizado incrementa significativamente la presión sobre las poblaciones naturales de las polillas.

Por otro lado, la comercialización de las sonajas en tiendas de artesanías y centros turísticos de la Sierra Tarahumara constituye una realidad compleja que ha incrementado la demanda de capullos debido a que estos instrumentos se han convertido en objetos altamente valorados por los visitantes. Ante esta situación, la producción de capullos dentro de los mariposarios comunitarios podría representar una alternativa viable para el abastecimiento sustentable de materia prima destinada a la elaboración de artesanías tradicionales. Sin embargo, esta dinámica también pone en evidencia las desigualdades existentes dentro de las cadenas de comercialización, ya que los artesanos suelen recibir una retribución económica limitada, mientras que las mayores ganancias son obtenidas por intermediarios y comercios dedicados a la venta de artesanías y souvenirs.

Finalmente, esta investigación permite señalar que los proyectos comunitarios enfocados en la conservación de la vida silvestre y del patrimonio biocultural deben plantearse desde una perspectiva de largo plazo. Los procesos de organización comunitaria, manejo sustentable y conservación ecológica requieren tiempos amplios de consolidación, además de un compromiso colectivo permanente por parte de las comunidades participantes. Asimismo, estos procesos están sujetos a múltiples factores ambientales, sociales y económicos que pueden influir positiva o negativamente en la reproducción y permanencia de las especies.

En este sentido, se considera prioritario fortalecer las estrategias educativas con enfoque biocultural en las regiones del noroeste de México, particularmente en la Sierra Tarahumara, con el objetivo de contribuir a la conservación y revitalización de los conocimientos tradicionales de los pueblos originarios. La articulación entre educación, conservación biológica y fortalecimiento cultural puede representar una alternativa importante para la generación de nuevas oportunidades de investigación, empleo y participación comunitaria para las juventudes indígenas que habitan este territorio.

LITERATURA CITADA

Almanza, A. H. (2022). Apuntes sobre el neoextractivismo en el territorio indígena serrano de Chihuahua. *Cuadernos Fronterizos*, (3), 88-95. https://doi.org/10.20983/cuadfront.2022.3de9

Álvarez, V.K. (2022). Yúmari: danza y vida ritual rarámuri. *Cuadernos Fronterizos,* (3), 73-77. Doi:E-ISSN 2594-0422

Bennett, W. C., y Zingg, R. M. (1986). *Los Tarahumaras: una tribu india del norte de México*. Instituto Nacional Indigenista.

Castañeda, G. (2023). Unidad de Manejo para la Conservación de Rothschildia cincta cincta: experiencias en el Jardín Botánico Benjamin Francis Johnston. *Memorias del 1er simposio de la polilla cuatro espejos Rothschildia cincta cincta*, 1(1), 96-120. Doi:978-607-59896-1-7

CDI. 2004. Guarijíos, Pueblos indígenas del México contemporáneo. México, CDI-PNUD.

Herrera, C. (2016). Informe: Derechos territoriales de los pueblos indígenas de la Sierra Tarahumara. Chihuahua: Alianza Sierra Madre A.C., Tierra Nativa A.C., Consultoría Técnica Comunitaria A.C.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/

López, A. A. (2004). Cuerpo humano e ideología. Las concepciones de los antiguos Nahuas. México: IIA-UNAM.

Mance, G. E., Piña, R. H., Castañeda, G., y Lara-Ponce, E. (2023). Monitoreo poblacional de la polilla cuatro espejos (Rothschildia cincta cincta) en el matorral xerófilo de Ahome, Sinaloa. *Memorias del 1er simposio de la polilla cuatro espejos Rothschildia cincta cincta*, 1(1), 12-23. Doi:978-607-59896-1-7

Márquez, S. G., Salomón, M. B., Sánchez, B. R., Cabrera F. C. A., Gámez, D. E. A., Robles, M. C. A., Medina, K. E., y Burgueño, H. D. (2013). La mariposa de los ténabaris (*Rothschildia cincta*): Cultura, Biogeografía y Ecología. *Memoria en extenso del 1er Congreso Internacional Carl Lumholtz "Los Nortes de México: cultura, geografía y temporalidades"*. Escuela de Antropología e Historia del Norte de México, Escuela de Ciencias Antropológicas

de la Universidad Autónoma Sinaloa y la Unidad Académica de Antropología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, SEP y CONACULTA. Creel, Chihuahua México.

Montellano, M. (2013). *Caracterización del hábitat de Rothschildia cincta cincta (tepper, 1883) (Lepidoptera: Saturniidae) en el Noroeste de México*. [Tesis de Licenciatura] Unidad Académica Escuela de Biología, Universidad de Sinaloa, México.

Salomón-Montijo, M. B. y Márquez-Salazar, G. (2015). Método de evaluación del riesgo de la palomilla cuatro espejos (*Rothschildia cincta cincta*) (Tepper, 1883) (Lepidoptera: Saturniidae) en México. *Juyyaania*, 3,25-39.

Muñoz, G. A. (2013). Análisis de las danzas tradicionales. La expresión etnocoreográfica entre los grupos de Mesoamérica y Aridoamérica. *Antropología* (Revista interdisciplinaria del INAH), 95, 3-17.

Paño, P. (2022). Etnografías críticas de acción participativa. Propuesta por la confluencia de la etnografía y las metodologías de investigación acción participativa. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 12(2): 1-19.

Pintado, C. A. P. (2010). Las Fiestas. En: L.E. Gotés-Martínez., A.P. C, Pintado., N. Olivos-Santoyo., A. A, Pacheco., M.V. Morales-Muñoz., y D. A, de la Parra. *Los pueblos indígenas de Chihuahua Atlas Etnográfico* (pp. 161-166), México: Instituto Nacional de Antropología e Historia: Gobierno del Estado de Chihuahua

Rebolledo-Morales, A. y Jiménez-Moreno, J. U. (2023). Al son de la mariposa capullos de la mariposa cuatro espejos (Rothschildia cincta), utilizados en la elaboración de sonajas que dan vida a la danza de la pascola en la Sierra Tarahumara. *Memorias del 1er simposio de la polilla cuatro espejos Rothschildia cincta cincta*, 1(1), 49-63. Doi:978-607-59896-1-7

Robayo-Vélez, G.M. (2014). Los mariposarios como espacios que potencian y enriquecen la enseñanza de la ciencia. *Biografía, escritos sobre biología y su enseñanza*. 7(12), 91-108. ISSN 2027-1034.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2019, 14 de noviembre). *Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental–Especies nativas de México de flora y fauna silvestres–Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio–Lista de especies en riesgo*. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019#gsc.tab=0

Sten, M. (1990). *Ponte a bailar, tú que reina: Antropología de la danza prehispánica*. México: Grupo editorial Planeta. Doi: 968-27-0401-4

Licencia Creative Commons CC BY 4.0