



POTENCIAL TINTÓREO DE LAS PLANTAS AUTÓCTONAS DE LA ESTEPA, DTO. ESCALANTE, CHUBUT, PATAGONIA ARGENTINA

DYE POTENTIAL OF THE NATIVE PLANTS OF THE STEPPE, DTO. ESCALANTE, CHUBUT, PATAGONIA (ARGENTINE)

Silvia González^{1*}, Amanda Cordero², Laura Castro² y Mabel Segovia²

1. Av. Armada Argentina 2526.
Rada Tilly. 9001, Chubut, Argentina.
Investigadora independiente.
2. Artesanas textiles.

*silvit2526@gmail.com

Citar este artículo

GONZÁLEZ, S., A. CORDERO, L. CASTRO & M. SEGOVIA. 2020. Potencial tintóreo de las plantas autóctonas de la estepa, Dto. Escalante, Chubut, Patagonia Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 55: 641-660.

DOI: <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v55.n4.29305>

Recibido: 5 Jul. 2020
Aceptado: 27 Oct. 2020
Publicado en línea: 10 Dic. 2020
Publicado impreso: 20 Dic. 2020
Editora: Norma Hilgert 

ISSN versión impresa 0373-580X
ISSN versión on-line 1851-2372

SUMMARY

Introduction: In the present times, natural dyes become important for their safety, durability and environmental conservation. They give regional identity to any project of an artisanal nature where plants are used for dyeing. This paper studies the dyeing potential on merino wool fiber of native plants of the Patagonian steppe.

M&M: The dyeing plant material collection area was limited to the southeast zone of Chubut, corresponding to the Floristic District of the Gulf San Jorge. The mother recipe was applied to obtain the dye and three types of procedures were developed: pre-mordant, direct mordant and post-mordant, depending on the moment of application of the alum. Sodium bicarbonate and iron sulfate colour modifiers were used. Using the universal table of the Munsell (Color, 2009) system, the tone, lightness and saturation were studied.

Results: 50 native species of the Patagonian Region were studied. In its totality the following proportion was obtained: brown 37%, yellow 35%, olive 14%, gray 10%, pink 2% and green 2%. 9 species of higher chromatic saturation stand out. The most saturated colours are obtained during the pre-mordant process. The best represented families are Fabaceae and Asteraceae.

Conclusions: From the analysis of the literature on plants used for natural dyes in Argentina, it appears that numerous species studied in the present research have no antecedents and turn out to be promising, providing intense colours with high saturations. We can consider them true discoveries and suggest them with high dye potential for merino wool fiber.

KEY WORDS

Dyeing potential, economic botany, merino wool, native plants, natural dyes, Patagonia.

RESUMEN

Introducción: En los tiempos actuales los tintes naturales cobran importancia por su inocuidad, durabilidad y conservación ambiental. Otorgan identidad regional a todo proyecto de índole artesanal donde se empleen vegetales para teñir. El presente trabajo estudia el potencial tintóreo sobre fibra lana merino de las plantas autóctonas de la estepa patagónica.

M&M: El área de recolección del material vegetal tintóreo se circunscribió a la zona sureste del Chubut, Argentina, correspondiendo al Distrito Florístico del Golfo San Jorge. Se aplicó la receta madre para la obtención del tinte y se desarrollaron tres tipos de procedimientos, pre-mordentado, mordentado directo y post-mordentado, dependiendo del momento de aplicación del alumbre. Se emplearon modificadores de color bicarbonato de sodio y sulfato de hierro. Mediante el uso de la tabla universal del sistema Munsell (Color, 2009) se estudió el tono, la luminosidad y saturación.

Resultados: Se estudiaron 50 especies nativas de la Región Patagónica. En su totalidad se obtuvo la siguiente proporción: marrones 37%, amarillo 35 %, olivas 14%, grises 10% rosados 2 % y verdes 2%. Se destacan 9 especies de mayor saturación cromática. Los colores con mayor saturación se obtienen durante el proceso pre-mordentado. Las familias mejor representadas son Fabaceae y Asteraceae.

Conclusiones: Del análisis de la literatura de plantas empleadas para tintes naturales en Argentina, surge que numerosas especies estudiadas en la presente investigación no registran antecedentes y resultan ser prometedoras brindando colores intensos de saturaciones elevadas. Podemos considerarlas verdaderos hallazgos y sugerirlas con alto potencial tintóreo para la fibra de lana merino.

PALABRAS CLAVE

Botánica económica, lana Merino, Patagonia, plantas autóctonas, potencial tintóreo, tintes naturales.

INTRODUCCIÓN

Los colorantes orgánicos naturales que fueron de gran importancia en la antigüedad y en los últimos tiempos presentan un renovado impulso (Pochettino, 2015). Se ha ido incrementando paulatinamente en las últimas décadas acompañado por una tendencia mundial hacia los productos naturales, objetos eco-amigables y el concepto de desarrollo sustentable en el diseño textil (Dean, 2010; Marrone, 2010; Burgess, 2011, Vejar, 2015). En América, África y Asia las tradiciones ancestrales del tejido confeccionado con lana, pelo o algodón teñido naturalmente o la coloración de diversos materiales se conserva por regiones, como es el caso de Afganistán, India o Marruecos (Marzocca, 2009). En América los recursos naturales fueron utilizados hábilmente por los pueblos aborígenes para desarrollar sus actividades artesanales. Los adornos, la vestimenta, los diseños y los colores creados por las diferentes culturas, son una forma de difusión y afirmación de su identidad socio-cultural (Martínez García *et al.*, 2017). En México, Perú, Bolivia o Chile esta práctica ha generado la aparición de pequeñas y medianas empresas y cooperativas, que han logrado colocar sus productos en comercios sofisticados y hasta exportarlos a países del primer mundo (Marzocca, 2009). Trabajos en México discuten la problemática actual de la pérdida del conocimiento tradicional y la disminución del uso de las especies tintóreas, motivo que impulsa a Trueba Sánchez (2009) a estudiar las plantas tintóreas del arte popular en Veracruz. En Perú, para evitar el riesgo de perderse y extinguirse este aspecto que refuerza la identidad étnica, se ha estudiado la reconstrucción de técnicas tintóreas tradicionales usadas en comunidades andinas y amazónicas para su revalorización, preservación y uso en la artesanía e industria textil contemporánea (Albán-Castillo *et al.*, 2018). En el mismo sentido, Chile a través del proyecto Tinte Austral, contribuye a la puesta en valor del teñido en base al uso de la flora nativa del sur, mediante investigación, sistematización y difusión de esta práctica tradicional, teniendo en cuenta un uso sustentable y ecológico de los recursos naturales implicados en la misma (Mekis Rozas, 2014). En Argentina hay comunidades indígenas -como los mapuches, tobas y wichis- y también mestizas en provincias tales como Catamarca, Chubut, Salta,

Neuquén o Formosa, que continúan empleando plantas diversas para teñir (Marzocca, 2009). En la región de las Yungas, Salta, ha resurgido el interés del uso de los tintes vegetales debido a las demandas del mercado y al turismo rural, obteniéndose en su mayoría colores pasteles siendo las madres las principales transmisoras de ese conocimiento (Lambaré *et al.*, 2011). Keller (2010) desarrolló su trabajo en Misiones con el grupo étnico guaraníes y sus resultados indican que las plantas colorantes conforman una categoría de utilización de recursos naturales que se ha erosionado tempranamente para aplicaciones en cosméticas y tinturas para telas, y se ha adaptado, desarrollado y estabilizado para artesanías y protección espiritual. En la provincia de Chaco, Suarez & Arenas (2012), encontraron 24 especies de plantas y 2 de hongos que son usadas para colorear productos textiles realizados a partir de fibras de *Bromelia hieronymi* Mez y *B. urbaniana* (Mez) L.B. Sm (cháguar). En Córdoba, el conocimiento y uso de las plantas tintóreas se concentra en comunidades rurales de pequeños productores ganaderos del noroeste, donde estudios etnobotánicos relevan y sistematizan información sobre plantas asociadas al lavado, mordentado y teñido de lana que aún persiste en la memoria de los habitantes (Trillo *et al.*, 2007); asimismo, Paván *et al.* (2017) en el Paraje El Desmonte, Reserva Cultural-Natural Cerro Colorado contribuyeron en dar a conocer el uso histórico y actual de especies tintóreas y las prácticas de reproducción social asociadas que permitan rescatar y revalorizar saberes ambientales. En la Patagonia la información más abundante proviene de fuentes etnohistóricas y etnográficas de los siglos XIX y XX. De acuerdo a los registros, las plantas tintóreas han ocupado un papel importante en la sociedad indígena (Guinnard, 2006; Lista, 2006; Claraz, 2008). Actualmente, el material vegetal tintóreo (en adelante MVT, tomado en cuenta lo propuesto por Mattenet *et al.*, 2015) es un recurso natural utilizado a pequeña escala por artesanos, donde recuperan técnicas culturales empleadas por pobladores de la antigüedad. Con la participación de artesanos de diversas ciudades, 4 de ellas de la provincia de Santa Cruz, y la ciudad de Ushuaia, de la provincia de Tierra del Fuego, se llevó a cabo el estudio del potencial tintóreo sobre fibra de lana merino de 18 especies nativas que incluyen representantes de los distritos florísticos alto andino austral y del erial patagónico (Mattenet *et al.*, 2016).

La fibra de lana de oveja es una esclero proteína -queratina-, que en los ovinos domésticos crece en forma continua. Desde el punto de vista histológico, la lana ovina se constituye de fibras con forma de un cilindro córneo compuesto por dos capas de células. La capa exterior, de apariencia escamosa, formada por células cuticulares, recibe el nombre de cutícula, y la interna, una sucesión de husos o células corticales muy alargadas, se denomina corteza. La fibra lana, por lo tanto, en su sentido más estricto, carece de médula, sólo aparece en las lanas gruesas constituyendo una tercera capa interna. En cuanto al tinte de la lana, los pigmentos se fijan entre la capa cuticular y la cortical, con lo que se logra una tinción que perdura en el tiempo (De Gea, 2007) La función del mordiente es actuar como intermediario entre la fibra y el colorante, favorece la unión y promueve el mantenimiento del color al paso del tiempo, el agua y el sol (Stramigioli, 2004).

De acuerdo a los datos del registro nacional de artesanos, RENATRA, Chubut cuenta con 407 artesanos textiles, con 62 -en su totalidad mujeres- radicados en la ciudad de Comodoro Rivadavia. De estas artesanas, 33 se dedican al hilado, teñido con tintes naturales y tejido (<https://www.renatra.gov.ar>, septiembre 2020).

Del registro de plantas con cualidades tintóreas las familias mejor representadas son Fabaceae y Asteraceae. (Stamigioli, 2004; Dogan *et al.*, 2008; Del Vito & Petenati, 2009; Marzocca, 2009; Albán-Castillo *et al.*, 2018); de la flora autóctona patagónica se cita *Berberis microphylla*, el michay, de sus frutos se obtiene un color negruzco, de las cortezas marrón y las raíces un color amarillento. También el guaycurú, *Limonium brasiliense*, se menciona para obtener un tono marrón rojizo y la vidriera, *Suaeda divaricata*, para un tono grisáceo (Azar, 2002; Marzocca, 2009; Pochettino, 2015).

Las Asteráceas están representadas en la Argentina por varios géneros tintóreos como *Bacharis* sp., *Chuquiraga* sp., *Grindelia* sp., *Lepidophyllum* sp., *Senecio* sp. (Del Vito & Petenati, 2009). Para la provincia de Chubut, Marzocca (2009), afirma los tonos amarillos que genera *Baccharis salicifolia* y *Senecio subulatus* var. *erectus* con amarillo oro, los mismos comparten la familia (Stramigioli, 2004).

Por su parte mediante la decocción de la resina del tronco de *Schinus johnstonii* (molle) se obtiene una tintura que se usa en Chubut para colorear

la lana color café (Marzocca, 2009); *Schinus polygamus* provee de colores como verde y gris dependiendo de las técnicas de tinción empleadas (Stramigioli, 2004). Mattenet *et al.* (2015) dentro de los productos forestales no madereros estudia el potencial tintóreo de *Usnea barbata*, liquen de los bosques de *Nothofagus antarctica* (ñire).

Para extraer los tintes naturales vegetales, se utilizan diferentes técnicas como la maceración, el machacado, la disolución en agua o diversos solventes, separación por decantación, desecación entre otras (Stramigioli, 2004; Marzocca, 2005; Marrone, 2010; Milia, 2011).

Considerando los antecedentes bibliográficos para la región patagónica, la Prov. de Chubut carece de trabajos científicos sobre plantas tintóreas autóctonas, especialmente de la región del Golfo San Jorge. Dicha situación motivó el desarrollo del presente estudio con el objeto de identificar las especies con mejor calidad tintórea, para la fibra de lana merino. Asimismo, establecer qué variantes de colores, tonos y luminosidad se obtienen en cada especie según los distintos tipos de procesados de los tintes extraídos. Se espera brindar una lista de especies de mayor potencial de uso y el o los manejos más apropiados para cada una de ellas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El trabajo se desarrolló en el sureste de la provincia de Chubut, departamento Escalante (Fig. 1) abarcando la meseta sedimentaria de Pampa del Castillo, los cañadones de vertiente oriental que descienden hacia el mar y las áreas costeras del Golfo San Jorge. Desde el punto de vista fitogeográfico corresponde al Distrito Florístico del Golfo San Jorge caracterizados por la presencia de *Retanilla patagonica* (malaspina) y *Colliguaja integerrima* (duraznillo) (Soriano, 1956). Desde el punto de vista climático, el área presenta una precipitación media anual de 200 mm y una temperatura media anual de 12° C (1981-2010) (Servicio Meteorológico Nacional - Estación Meteorológica de Comodoro Rivadavia).

En los ambientes de meseta, con fisonomía de estepa sub-arbustiva herbácea y manchones de matorrales de *Mulguraea tridens* (mata negra) se realizó la recolección de MVT, accediendo a

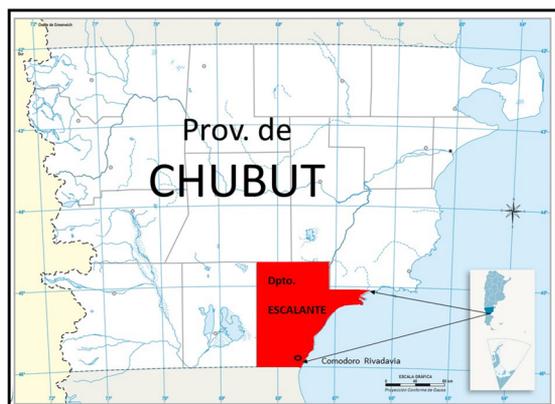


Fig. 1. Área de estudio.

ellos por ruta nacional N° 3 dirección Norte desde la ciudad de Comodoro Rivadavia y por Ruta Provincial N° 26 dirección Oeste desde la misma.

Otros sitios de recolección se ubicaron en cañadones circundantes a los barrios de Comodoro Rivadavia (Fig. 2), B° Saavedra, B° Diadema Argentina y Cañadón el Trébol entre otros. Estos

cañadones presentan fisonomía de matorrales abiertos y/o cerrados con *Colliguaja integerrima* (duraznillo) y *Retanilla patagonica* (malaspina) coexistentes y *Mulguraea ligustrina* var. *ligustrina* (verbena), *Schinus marchandii* (molle), *Mutisia retrorsa* var. *retrorsa* (mutisia) y *Lycium chilense* var. *chilense* (yaoyín) como acompañantes en el matorral cerrado y en matorral abierto se suman *Prosopidastrum globosum* (barba de chivo), *Prosopis denudans* var. *denudans* (algarrobillo patagónico), *Senecio filaginoides* var. *lobulatus* (mata mora) y *Adesmia salamancensis* (adesmia alta) (Rueter & Bertolami, 2010).

Y, por último, en áreas costeras de B° Caleta Córdova y B° Astra Km 20, la fisonomía del paisaje es una estepa arbustiva de *Atriplex lampa* (zampa) acompañada por *Chuquiraga avellanadae* (quilimbay), *Senecio filaginoides* var. *lobulatus* (mata mora) y *Suaeda divaricata* (vidriera) (Rueter & Bertolami, 2010) y bajos salinos dominados por las especies halófitas de *Limonium brasiliense* (guaycurú), *Sarcocornia ambigua* (jume) y *Frankenia patagonica* (mata salada) se procedió también a recolectar MVT.



Fig. 2. Paisaje de cañadón en Diadema Argentina, dpto. Escalante, Chubut. Uno se los sitios de colecta.

El material vegetal tintóreo se eligió siguiendo la bibliografía de Arce & González (2000) donde se describe la diversidad florística del Golfo San Jorge, además del estudio de comunidades del dpto. Rueter & Bertolami (2010) y complementando con la bibliografía de Correa (1998) de Flora Patagónica.

Recolección de material vegetal tintóreo (MVT)

Durante los años 2016 y 2019, entre los 9 meses comprendidos desde septiembre a mayo se llevaron a cabo las recolecciones del MVT (Fig. 3A-B). La selección de las especies para hacer los ensayos se basó en la información sobre la diversidad florística que caracteriza el distrito del Golfo San Jorge citado en la bibliografía regional (Correa, 1998; Arce & González, 2000; Beeskow *et al.*, 2005). A la vegetación xerófila se le aplicó una poda mínima por ejemplar con el fin de no dañar la planta (Mekis Rosas, 2014). Se recolectaron 300 gr. de MVT

para cada tipo de tratamiento, pre-mordentado, mordentado directo y post-mordentado (Fig. 3C).

El MVT que se empleó consistió en ramas y hojas en todas las especies leñosas arbustivas y sub arbustivas, mientras que en las herbáceas se empleó planta completa. Una muestra de cada especie se reservó como testigo para su correcta determinación botánica. La identificación de las especies recolectadas, se compararon con las del Herbario Regional Patagónico y los nombres científicos de cada una fueron corroborados con la versión on-line del Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Zuloaga *et al.*, 2017) así como se identificaron 6 especies endémicas para la región patagónica. Asimismo, se realizó un registro fotográfico de los ambientes donde se recolectó, de cada especie en particular, aspecto general, flor y fruto, los distintos procesos de la metodología de trabajo y las madejas de lana coloreadas.



Fig. 3. Obtención y procesamiento del Material Vegetal Tintóreo (MVT). **A:** Cosecha de campo; **B:** Fragmentación del MVT para mejor manipulación; **C:** Pesaje; **D:** Maceración.

Extracción del colorante, tinción y ensayo de distintas técnicas de fijado

Para todo el proceso de preparación del tinte y aplicación de la tintura se empleó la siguiente receta madre: 300 gr de material vegetal, 4 l agua, 20 gr alumbre, 100 gr lana merino, 15 gr bicarbonato de sodio, 5 gr sulfato de hierro (Stamigioli, 2004; Marrone, 2010; Milia, 2011). En conjunto con tres artesanas calificadas, se procedió a teñir lana de oveja con el tinte obtenido de cada especie siguiendo tres procesos diferentes: 1) pre-mordentado, 2) mordentado directo y 2) post-mordentado siguiendo lo propuesto por Marrone (2010), Albán-Castillo *et al.* (2018), Portillo *et al.* (2019). Finalmente, se armó un muestrario de colores de acuerdo a los procesos y sus modificadores. A continuación, se describen cada uno de los pasos seguidos:

Preparación del material y obtención del tinte

Se procedió a limpiar el MVT de detritos y de restos de sustrato y se trozó en unidades de 15 cm aproximadamente (para su fácil manipulación en el recipiente de maceración) (Fig. 3B) siguiendo lo propuesto por Marrone (2010). Una vez acondicionado se dispuso el MVT en una olla de aluminio grande (de unos 10 l de capacidad) y se agregaron 4 l de agua fría. A ese preparado se lo dejó macerando de 3 a 7 días (según la especie tintórea en uso) (Fig. 3D). Se monitoreó periódicamente el color del agua y una vez que no se registraron cambios en la intensidad del tinte, se filtró para extraer el material vegetal. De esta manera se tiene la tintura lista para el uso.

Preparación de la lana y teñido

- 1) Pre-mordentado: para preparar la fibra a teñir, se remojó una madeja (de unos 100 gr) en un volumen de agua suficiente como para cubrir la fibra y 20 gr de alumbre (Fig. 4A). Se calentó el preparado hasta alcanzar los 80 °C observando mantener esa temperatura durante unos 45' (Fig. 4B). Luego se retiró la olla del fuego, se dejó enfriar y se enjuagó varias veces la lana y finalmente se escurrió la madeja (Fig. 4C). Una vez que la lana dejó de gotear, se colocó en el tinte y nuevamente se llevó al fuego hasta alcanzar una temperatura de 80°C, manteniendo el calor durante una hora (Fig. 4D).
- 2) Mordentado directo: al seguir esta técnica el alumbre se colocó directamente en el tinte, el resto de los pasos fueron iguales a los observados en el pre-mordentado.

- 3) Post-mordentado: en esta técnica de tinción agregamos al preparado el alumbre una vez que la fibra de la madeja está teñida.

A continuación, se emplearon dos modificadores de color, bicarbonato de sodio y sulfato de hierro. Los mismos, se utilizaron durante el proceso de teñido: 1) a la mezcla de tintura y lana se agregaron los 15 gr de bicarbonato de sodio y se dejó reposar unos 45', se retiró la madeja del preparado, se agregó a la tinta 5 gr de sulfato de hierro, se mezcló bien y se volvió a incorporar la lana a la mezcla durante los 15' finales hasta cumplir el tiempo de 1 hora.

Definición de color

En el muestrario (Fig. 5A-B) se compararon los colores obtenidos en cada una de las técnicas de fijación del tinte, tomando en cuenta el tono, la luminosidad y la saturación. Para ello, se utilizó la tabla de suelos "Soil-Color Charts" (Color, 2009), la que brinda una muestra estandarizada de colores y tonos (Albán-Castillo *et al.*, 2018) (Fig. 5C-E). Se define como tono a la cualidad por la cual distinguimos un color de otro, por ejemplo: rojo, amarillo, verde o marrón, como luminosidad a la cualidad por la cual distinguimos un color claro de un color oscuro, y como saturación a la pureza o intensidad de un color particular (por ejemplo: puede ser definido por la cantidad de gris que contiene, mientras más gris más neutro es un color, es menos brillante, menos saturado). La notación del sistema de Munsell (Color, 2009) contempla un código de tres partes:

Una letra, la inicial del color en inglés por ejemplo Y para el amarillo **YELLOW**. Un número ubicado en primer término o a la izquierda de una barra, que indica la luminosidad. Un número colocado a la derecha o debajo de esta barra, que indica la saturación.

Así la notación *Amarillo 2,5 Y 7/8* presenta menos luminosidad, pero más saturación que la notación *Amarillo 2,5 Y 8/6* (Fig. 5D).

RESULTADOS

Se recolectó MVT de 50 especies autóctonas del Distrito del Golfo San Jorge, 6 de ellas tienen la condición de ser endémicas para la región patagónica. Las especies endémicas son las siguientes: *Adesmia salamancensis*, *Chuquiraga aurea* (uña de gato), *Frankenia patagonica* (mata



Fig. 4. Preparación de la lana y teñido. **A:** Hidratación de la madeja en alumbre; **B:** Se mantiene a 80°C por 45 min; **C:** Extracción de la madeja y dejado secar; **D:** Preparación del tinte para sumergir la madeja.

salada), *Nassauvia ulicina* (mancaperro), *Senecio sandwithii*, *Sibara tehuelches*. En su totalidad están representadas 22 familias taxonómicas.

Teniendo en cuenta la totalidad de procesos de tratamiento se obtuvo la siguiente proporción de colores: marrones 37%, amarillo 35 %, olivas 14%, grises 10%, rosados 2 % y verdes 2%. Las familias a las que pertenecen las especies de mayor potencial tintóreo son: Fabaceae, Asteraceae, Ephedraceae, Plumbaginaceae, Solanaceae, Euphorbiaceae, Oleaceae y Chenopodiaceae,

Los colores resultantes de cada proceso se muestran en la Tabla 1.

Tratamiento con Alumbre (Tabla 1)

Del análisis de la saturación del color en las fórmulas cromáticas, tomándose rangos altos

de 8 y 6 de saturación, durante el proceso pre-mordentado, se puede visualizar que el 40 % de las especies tienen buena respuesta a la capacidad tintórea. Las especies en cuestión son las siguientes: *Acantholippia seriphioides*, *Adesmia boronioides*, *Adesmia obcordata*, *Adesmia salamancensis*, *Ameghinoa patagonica*, *Azorella monantha*, *Berberis microphylla*, *Colliguaja integerrima*, *Euphorbia collina* var. *spathulata*, *Frankenia patagonica*, *Glycyrrhiza astragalina*, *Menodora robusta*, *Nardophyllum bryoides*, *Phacelia secunda* var. *secunda*, *Pleurophora patagonica*, *Prosopis denudans* var. *denudans*, *Sarcocornia ambigua*, *Schinus marchandii*, *Senecio sandwithii* (Fig. 6).

Analizando el mismo parámetro de saturación durante el proceso de *mordentado directo*, sólo el 20 % de las especies manifiestan capacidad



Fig. 5. Armado de muestrarios de acuerdo a colores y tratamientos. **A-B:** Confección de muestrarios según los tratamientos **C-D:** Definición de colores con cartilla Munsell (Color, 2009) **E:** Madejas de Duraznillo teñidas con proceso pre-mordentado y con los modificadores de bicarbonato y sulfato de hierro.

tintórea. Las especies destacadas son *Acantholippia seriphioides*, *Adesmia obcordata*, *Adesmia salamancensis*, *Adesmia volckmannii*, *Azorella monantha*, *Colliguaja integerrima*, *Euphorbia collina* var. *spathulata*, *Frankenia patagonica*, *Menodora robusta*, *Prosopis denudans* var.

denudans, *Sarcocornia ambigua*, *Senecio sandwithii* (Fig. 6).

Hay 9 especies que mostraron homogeneidad en el color mediante los tres procesos. Ellas son: *Anarthrophyllum rigidum*, *Grindelia chiloensis*, *Junellia patagonica*, *Lycium*

Tabla 1. Listado de colores obtenidos mediante los diferentes tratamientos.

Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo	Parte utilizada			Alumbre			Bicarbonato de Sodio			Sulfato de Hierro		
			Pre-M	MD	Post-M	Pre-M	MD	MD	Pre-M	MD	MD	Pre-M	MD	MD
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> F.A. Barkley	MOLLE	R y H	A 5 Y 7/6	AP 5 Y 8/4	MAC 2,5 Y 6/4	A 5 Y 7/6	AP 5 Y 8/4	MAC 2,5 Y 6/4	MOC 2,5 Y 5/3	MOC 2,5 Y 5/3	MOGC 10 Y 6/2	MOC 2,5 Y 5/4	
Apiaceae	<i>Azorella monantha</i> Clos e	LEÑA DE PIEDRA	PE	A 2,5 Y 8/8	AO 2,5 Y 6/6	AO 2,5 Y 6/8	A 2,5 Y 8/8	AO 2,5 Y 7/6	AO 2,5 Y 6/8	OP 5 Y 6/3	OP 5 Y 6/3	AO 2,5 Y 6/6	OG 10 Y 5/2	
	<i>Azorella prolifera</i> (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas	NENEO	R y H	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 7/3	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 7/3	MA 2,5 Y 6/3	MA 2,5 Y 6/3	VAP 5GY 6/4	OGC 10 Y 6/2	
Asteraceae	<i>Ameghinoa patagonica</i> Speg.	AMEGHINO A	R y H	AO 5Y 6/6	MAC 2,5Y 6/4	MAC 2,5Y 6/4	AO 5Y 6/6	MAC 2,5Y 6/4	MAC 2,5Y 6/4	MAC 2,5Y 6/4	MAC 2,5Y 6/4	MAC 2,5Y 6/4	MAC 2,5Y 6/4	
	<i>Baccharis darwinii</i> Hook. & Arn.	CHILCA	R y H	AP 5 Y 8/4	AP 5 Y 8/4	MP 2,5 Y 8/3	A 2,5 Y 7/8	A 5Y 8/6 Y 7/8	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/3	Oliva 10 Y 4/4	OP 10 Y 5/2	
	<i>Chuquiraga aurea</i> Skottsb.	UÑA DE GATO	R y H	MP 2,5 Y 8/3	AP 5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 5/3	MP 2,5 Y 5/3	O 5 Y 5/3 Y 5/3	OP 5 Y 6/3	
	<i>Chuquiraga avellaneda</i> Lorentz	QUILMBAY	R y H	AP 5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/3	AP 5 Y 8/2	A 10YR 8/6	MMP 10 Y 8/4	AP 5 Y 8/2	MOP 2,5 Y 5/3	MOP 2,5 Y 5/3	GAC 2,5 Y 6/2	OP 5 Y 6/3	
	<i>Grindelia chilensis</i> (Cornel.) Cabrera	BOTON DE ORO	R y H	MP 2,5 Y 7/4	A 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 7/4	A 2,5 Y 7/6	A 2,5 Y 8/6	MP 2,5 Y 7/4	MP 2,5 Y 4/3	MP 2,5 Y 4/3	OGC 10 Y 6/2	OG 10 Y 5/2	
	<i>Mutisia retrorsa</i> Cav. var. <i>retrorsa</i>	MUTISIA	R y H	AP 5Y 8/3	AP 5Y 8/3	AP 5Y 7/4	AP 5Y 7/3	AP 5Y 8/4	AP 5Y 7/4	AP 5Y 7/3	AP 5Y 7/3	AP 5Y 7/3	VGC 5GY 6/2	
	<i>Nardophyllum bryoides</i> (Lam.) Cabrera	MATA TORCIDA	R y H	A 5Y 7/8	MP 2,5 Y 8/3	A 2,5 Y 8/8	AO 5 Y 6/8	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/3	OGMO 10 Y 3/2	VGC 5 GY 6/2	
	<i>Nassauvia ulicina</i> (Hook. f.) Macloskie	MANCA PERRO	R y H	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 8/3	G 5 Y 5/1 Y 8/4	G 5 Y 5/1 Y 8/4	MP 2,5 Y 8/4	G 5 Y 5/1	
	<i>Senecio filaginoides</i> DC. var. <i>lobulatus</i> (Hook. & Arn.) Cabrera	MATA MORA	R y H	MP 5 Y 8/4	MP 5 Y 8/4	MP 2,5 Y 7/4	A 5 Y 7/6	MP 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 8/4	A 5 Y 7/6 O 5 Y 4/4	A 5 Y 7/6 O 5 Y 4/4	OG 10 Y 5/2	OG 10 Y 4/2	
	<i>Senecio sandwithii</i> Cabrera * e	SANDWITHII	R y H	O 5Y 5/6	AO 5Y 6/8	AO 5Y 6/8	O 5Y 5/6	AO 5Y 6/8	AO 5Y 6/8	AO 5Y 6/8	AO 5Y 6/8	OGMO 10Y 3/2	VO 5GY 5/4	
	<i>Senecio subumbellatus</i> Phil.	SENECIO VERDE	R y H	MP 2,5Y 8/4	AP 5Y 8/3	MP 2,5Y 7/4	MP 2,5Y 8/4	AP 5Y 8/3	MP 2,5Y 7/4	MP 2,5Y 5/2	MP 2,5Y 5/2	OP 5Y 6/3	GO 5Y 4/2	
Berberidaceae	<i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	CALAFATE	R y H	A 2,5 Y 8/8	MP 2,5 Y 8/2	MP 2,5 Y 7/3	A 2,5 Y 7/8	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 7/3	MP 2,5 Y 7/3	MP 2,5 Y 7/3	O 5 Y 4/4 Y 6/2	GOC 5 Y 6/3	

Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo	Parte utilizada	Alumbre			Bicarbonato de Sodio			Sulfato de Hierro		
				Pre-M	MD	Post-M	Pre-M	MD	MD	Pre-M	MD	MD
	<i>Phacelia secunda</i> J.F. Gmel. var. <i>secunda</i>	FACELIA	PE	A 5 Y 7/6 Y 8/3	AP 5 Y 8/3	MP 2,5 Y 7/4	A 5 Y 7/6 Y 7/4	MP 2,5 Y 7/4	MP 2,5 Y 7/4	O 5 Y 4/3 Y 7/4	OGMO 10 Y 4/2	GO 5 Y 4/2
Brassicaceae	<i>Sibara tehuelches</i> (Speg.) Al-Shehbaz	SIBARA	R y H	AP 5Y 8/4	AP 5Y 8/2	AP 5Y 8/2	AR 7,5YR 8/6	AP 5Y 8/2	AP 5Y 8/2	MP 2,5Y 7/3	GC 2,5 7/1	GC 2,5 7/2
Cactaceae	<i>Maihueiopsis danwinii</i> (Hensl.) F. Ritter var. <i>danwinii</i>	TUNA	PE	MP 2,5Y 8/2	MP 2,5Y 8/2	MP 2,5Y 8/4	MP 2,5Y 8/4	MP 2,5Y 8/2	A 2,5Y 8/6	MAC 2,5Y 6/3	MAC 2,5Y 6/4	OP 5Y 6/3
Ephedraceae	<i>Ephedra ochreate</i> Miers *	SULUPE	R y H	MRC 5 YR 6/4	MC 7,5 YR 6/4	MRC 5 YR 6/3	MRC 5 YR 6/4	MC 7,5 YR 6/4	M 5 YR 4/2	GRS 7,5 YR 6/2	M 7,5 YR 5/2	
Euphorbiaceae	<i>Colliguaja integerrima</i> Gillies & Hook	DURAZNILLO	R y H	A 5 Y 7/6 Y 6/4	A 5 Y 7/6 Y 6/4	MAC 2,5 Y 6/4	AO 2,5 Y 6/8	A 5 Y 7/6 Y 6/4	MAC 2,5 Y 6/4	OGO 10 Y 4/2	OP 5 Y 5/4	GO 5 Y 4/2
	<i>Euphorbia collina</i> Phil. var. <i>spathulata</i> (Chodat & Wilczek) Subils *	PICHOGA	PE	AO 2,5Y 6/8	A 2,5Y 7/8	AO 2,5Y 6/6	MOC 2,5Y 5/6	A 2,5Y 7/8	AO 2,5Y 6/6	OGMO 10Y 3/2	OGMO 10Y 3/2	OC 10Y 5/4
Fabaceae	<i>Adesmia boronioides</i> Hook. f.	PARAMELA	R y H	A 2,5 Y 7/6	R 7,5 YR 8/3	AO 2,5 Y 6/6	A 2,5 Y 7/8	R 7,5 YR 8/3	AO 2,5 Y 6/6	MO 2,5 Y 4/3	MOC 2,5 Y 5/3	O 5Y 5/3
	<i>Adesmia obcordata</i> Clos *	ADESMIA PETISA	R y H	A 5Y 8/8	A 5Y 8/6	AO 5Y 6/6	A 2,5Y 7/8	A 5Y 7/6 7/8	AO 5Y 6/6	GO 5Y 4/2	OG 10Y 5/2	OG 10Y 5/2
	<i>Adesmia salamancensis</i> Burkart *	ADESMIA ALTA	R y H	A 5 Y 7/6 Y 8/2	AP 5 Y 8/2	A 5 Y 7/8 Y 8/2	A 2,5 Y 7/8	AP 5 Y 8/2	A 2,5 Y 6/8	O 5 Y 4/3 Y 5/2	OG 10 Y 5/2	O 5 Y 5/3
	<i>Adesmia volckmannii</i> Phil * e	MAMUEL CHOIQUE	R y H	MP 2,5 Y 8/3	A 5 Y 7/8 Y 8/3	MA 10 YR 5/6	MP 2,5 Y 8/3	A 5 Y 7/8 YR 5/6	MA 10 YR 5/6	MOP 2,5 Y 5/3	OP 5 Y 6/4	O 5 Y 5/3
	<i>Anarthrophyllum rigidum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Hieron.	MATA GUANACO	R y H	MP 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 8/4	A 2,5 Y 7/6	MP 2,5 Y 8/4	M 7,5Y 5/4	GO 5 Y 4/2	GOC 5 Y 6/2
	<i>Astragalus cruckshanksii</i> (Hook. & Arn.) Griseb.	VIOLETA	PE	AP 5 Y 7/3	AP 5 Y 8/4	A 5Y 7/6 Y 7/3	AP 5 Y 7/3	A 5 Y 8/6 Y 7/3	A 5Y 7/8 O 5 Y 5/4	AO 5 Y 6/6	AO 5 Y 6/6	O 5 Y 5/6
	<i>Glycyrrhiza astragalina</i> Gillies ex Hook. & Arn.	OROZUZ	R y H	A 5Y 7/6 7/3	MP 2,5Y 7/3	A 5Y 8/6 7/3	A 5Y 7/8 8/3	MP 2,5Y 8/3	A 5Y 7/6 8/3	O 5Y 4/4 8/3	MP 2,5Y 8/3	AO 5Y 6/6



Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo	Parte utilizada	Alumbre			Bicarbonato de Sodio			Sulfato de Hierro		
				Pre-M	MD	Post-M	Pre-M	MD	MD	Pre-M	MD	MD
	<i>Prosopidastrum globosum</i> (Gillies ex Hook. & Arn) Burkart #	BARBA DE CHIVO	R y H	MP 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 8/4	AP 5Y 7/4	MP 2,5Y 8/4	AP 5Y 8/4	AP 5Y 7/4	MOC 2,5Y 5/3	GAC 2,5Y 6/2	MOC 2,5Y 5/3
	<i>Prosopis denudans</i> Benth. var. <i>Denudans</i> #	ALGARROBILLO PATAGÓNICO	R y H	A 2,5 YR 7/6	AA 10 YR 6/6	AA 10 YR 6/6	AO 2,5 Y 6/8	AA 10 YR 6/6	AA 10 YR 6/6	GO 5 Y 4/2	OC 10 Y 5/4	MOC 2,5 Y 5/3
Frankeniaceae	<i>Frankenia patagonica</i> Speg.	MATA SALADA	R y H	A 5 Y 7/6	A 5 Y 7/6	MP 2,5 Y 8/4	AO 2,5 Y 7/8	MP 2,5 Y 7/3	MP 2,5 Y 7/3	GO 5 Y 5/2	MP 2,5 Y 7/4	MP 2,5 Y 8/4
Lythraceae	<i>Pleurophora patagonica</i> Spegazzini	TOMILLO ROSA	R y H	A 2,5 YR 7/6	MP 2,5 Y 8/3	MA 2,5 Y 6/4	AO 2,5 Y 6/8	MP 2,5 Y 8/3	MA 2,5 Y 6/4	MGMO 10 YR 3/2	GO 5 Y 4/2	OP 5Y 5/4
Oleaceae	<i>Menodora robusta</i> (Benth.) A. Gray *	JAZMÍN DEL CAMPO	R y H	A 2,5 Y 7/8	A 5 Y 8/6 Y 7/6	A 5 Y 7/6	A 2,5 Y 7/8	A 5 Y 8/8 Y 7/8	A 2,5 Y 7/8	MOC 2,5 Y 5/3	OP 10 Y 6/4	OP 5 Y 6/3
Plumbaginaceae	<i>Limonium brasiliense</i> (Boiss.) Kuntze	GUAYCURU	R y H	BR 5YR 8/2	MP 2,5 Y 7/3	MRC 2,5YR 7/3	MC 7,5 YR 6/3	MP 2,5 Y 7/3	MRC 2,5YR 7/3	GR 5YR 5/2	GC 2,5 Y 7/2	GR 5YR 5/2
Poaceae	<i>Pappostipa humilis</i> (Cav.) Romasch. var. <i>humilis</i>	COIRON LLAMA	PE	MP 2,5 Y 8/3	M 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/4	MP 2,5 Y 8/3	MP 2,5 Y 8/2	MP 2,5 Y 8/4	MAC 2,5 Y 6/3	MP 2,5 Y 7/3	GAC 2,5 Y 6/2
Quenopodiaceae	<i>Atriplex lampa</i> (Moq.) D. Dietr.	ZAMPA	R y H	MP 2,5 Y 8/3	AP 5 Y 8/4	A 5 Y 7/6	MP 2,5 Y 8/3	A 5 Y 7/8	A 5 Y 7/6	MOC 2,5 Y 5/4	MOC 2,5 Y 5/3	OGO 10Y 4/2
	<i>Sarcocornia ambigua</i> (Michx.) M.A. Alonso & M.B. Crespo	JUME	R y H	A 2,5 Y 7/6	AP 5 Y 8/4	A 2,5 Y 8/8	A 2,5 Y 8/8	AP 5 Y 8/4	A 2,5 Y 8/8	GR 5 YR 6/2	OP 10 Y 6/4	VG 5G Y 6/2
	<i>Suaeda divaricata</i> Moq.	VIDRIERA	R y H	AP 5 Y 7/3	OP 5 Y 6/3	GC 5 Y 7/2	AP 5 Y 7/3	GOC 5 Y 6/2	AP 5 Y 8/2	G 5 Y 5/1 5/2	GO 5Y 5/2	G 5 Y 7/1
Rhamnaceae	<i>Retanilla patagonica</i> (Speg.) Tortosa #	MALASPINA	R y H	MP 2,5 Y 8/3	R 7,5 YR 8/3	R 7,5 YR 8/3	MP 10 YR 8/4	R 7,5 YR 8/3	R 7,5 YR 7/3	MOC 2,5Y 5/3	GAC 2,5Y 6/2	MOC 2,5Y 5/3
Rosaceae	<i>Acaena splendens</i> Hook. & Arn.	ABROJO	PE	MP 2,5 Y 7/4	MP 2,5 Y 8/3	AR 7,5 YR 6/6	MP 2,5 Y 7/4	MP 2,5 Y 7/4	MP 2,5 YR 5/6	GO 5 Y 4/2	GO 5 Y 4/1	GOO 5 Y 3/2
Solanaceae	<i>Fabiana patagonica</i> Speg.	FABIANA	R y H	AP 5Y 8/3	AP 5Y 8/2	MP 2,5Y 8/3	A 2,5Y 7/6	AP 5Y 8/2	AP 5Y 7/4	OG 10 Y 5/2	OP 5Y 6/3	VG 5GY 6/2
	<i>Lycium ameghinoi</i> Speg.*	MATALAGUNA	R y H	A 2,5 Y 8/8	A 2,5 Y 8/8	A 2,5 Y 8/8	A 2,5 Y 8/8	A 2,5 Y 8/8	A 2,5 Y 8/8	GOC 5 Y 6/2	GO 5 Y 6/3	OP 10 Y 6/4

Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo	Parte utilizada	Alumbre			Bicarbonato de Sodio			Sulfato de Hierro		
				Pre-M	MD	Post-M	Pre-M	MD	MD	Pre-M	MD	MD
Valerianaceae	<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero var. <i>chilense</i>	YAOPYN	R y H	AP 5Y 8/3	AP 5Y 8/4	AP 5Y 8/4	AP 5Y 8/3	AP 5Y 8/4	AP 5Y 8/4	GOC 5Y 6/2	OP 5Y 6/3	MD
	<i>Acantholippia seriphoides</i> (A. Gray) Moldenke	TOMILLO DE CAMPO	R y H	A 2.5 Y 7/6	A 5 Y 8/6 Y 8/3	MP 2.5 Y 8/3	A 2.5 Y 8/8	A 5 Y 8/8 A 5 Y 7/6	A 5 Y 7/6	VGC 5 GY 6/2	O 5 Y 4/3 4/3	O 5 Y
Verbenaceae	<i>Valeriana clarionifolia</i> Phil.	ÑANCO LAHUEN	PE	MP 2.5 Y 8/4	MP 2.5 Y 8/3	MAC 2.5 Y 6/4	A 5 Y 7/6	MP 2.5 Y 8/3	MAC 2.5 Y 6/4	OG 10 Y 5/2	OP 5 Y 6/3	OG 10 Y 4/2
	<i>Junellia konnabtracteata</i> (Kuntze) Moldenke	TOMILLO MACHO	R y H	MMP 10 YR 7/3	MP 10 YR 6/3	MAC 10 YR 6/4	AA 10 YR 6/6	AA 10 YR 6/6	MAC 10 YR 6/4	GO 5 Y 5/2	O 5 Y 5/3 5/3	O 5 Y
Verbenaceae	<i>Junellia patagonica</i> (Speg.) Moldenke #	CORAL GRIS DE LA ESTEPA	R y H	MMP 10 YR 8/3	MMP 10 YR 8/3	MC 7.5 YR 6/3	MMP 10 YR 8/3	R 7.5 YR 7/3	MC 7.5 YR 6/3	MA 10 YR 5/4	MA 10 YR 5/4	MAC 10 YR 6/4
	<i>Mulgurea ligustrina</i> (Lag.) N. O'Leary & P. Peralta var. <i>ligustrina</i> #	VERBENA	R y H	MP 2.5 Y 8/4	MP 2.5 Y 8/4	MP 2.5 Y 8/4	MAC 2.5 Y 6/4	MP 2.5 Y 8/4	MP 2.5 Y 8/4	MOP 2.5 Y 5/3	GAC 2.5 Y 6/2	OP 5Y 6/3
Verbenaceae	<i>Mulgurea tridens</i> (Lag.) N. O'Leary & P. Peralta	MATA NEGRA	R y H	MAC 10 YR 6/4	MP 2.5 Y 8/4	MC 7.5 YR 6/3	AO 2.5 Y 6/6	MP 2.5 Y 7/4	MA 10 YR 5/4	GO 5 Y 4/2	GO 5 Y 5/2	GO 5 Y 5/2

Referencias. R y H = Ramas y Hojas; PE= Planta entera; A= Amarillo; AA= Amarillo amarronado; AO= Amarillo olivá; AP= Amarillo pálido; AR= Amarillo rojizo; BR= Blanco rojizo; G= Gris; GAC= Gris amarronado claro; GC= Gris claro; GO= Gris olivá; GOC= Gris olivá claro; GOO= Gris olivá oscuro; GR= Gris rojizo; GRs= Gris rosado; M= Marrón; MA= Marrón amarillento; MAC= Marrón amarillento claro; MC= Marrón claro; MD= Mordentado directo; MF= Marrón fuerte; MGMO= Marrón grisáceo muy oscuro; MMP= Marrón muy pálido; MO= Marrón olivá; MOC= Marrón olivá claro; MOGC= Marrón olivá grisáceo claro; MOP= Marrón olivá pálido; MRC= Marrón rojizo claro; O= Olivá; OC= Olivá claro; OG= Olivá grisáceo; OGC= Olivá grisáceo claro; OGM= Olivá grisáceo muy oscuro; OGO= Olivá grisáceo oscuro; OP= Olivá pálido; Post-M= Post-mordentado; Pre-M= Pre-mordentado; R= Rosado; VAP= Verde amarillento pálido; VG= Verde grisáceo; VGC= Verde grisáceo claro; VO= Verde olivá

Referencias: * = especie citada por primera vez con atributo tintóreo; # = especie con homogeneidad cromática en los 3 tratamientos; e = Especie endémica con calidad tintórea; **especie recomendada**= especie identificada con mejor potencial tintóreo.



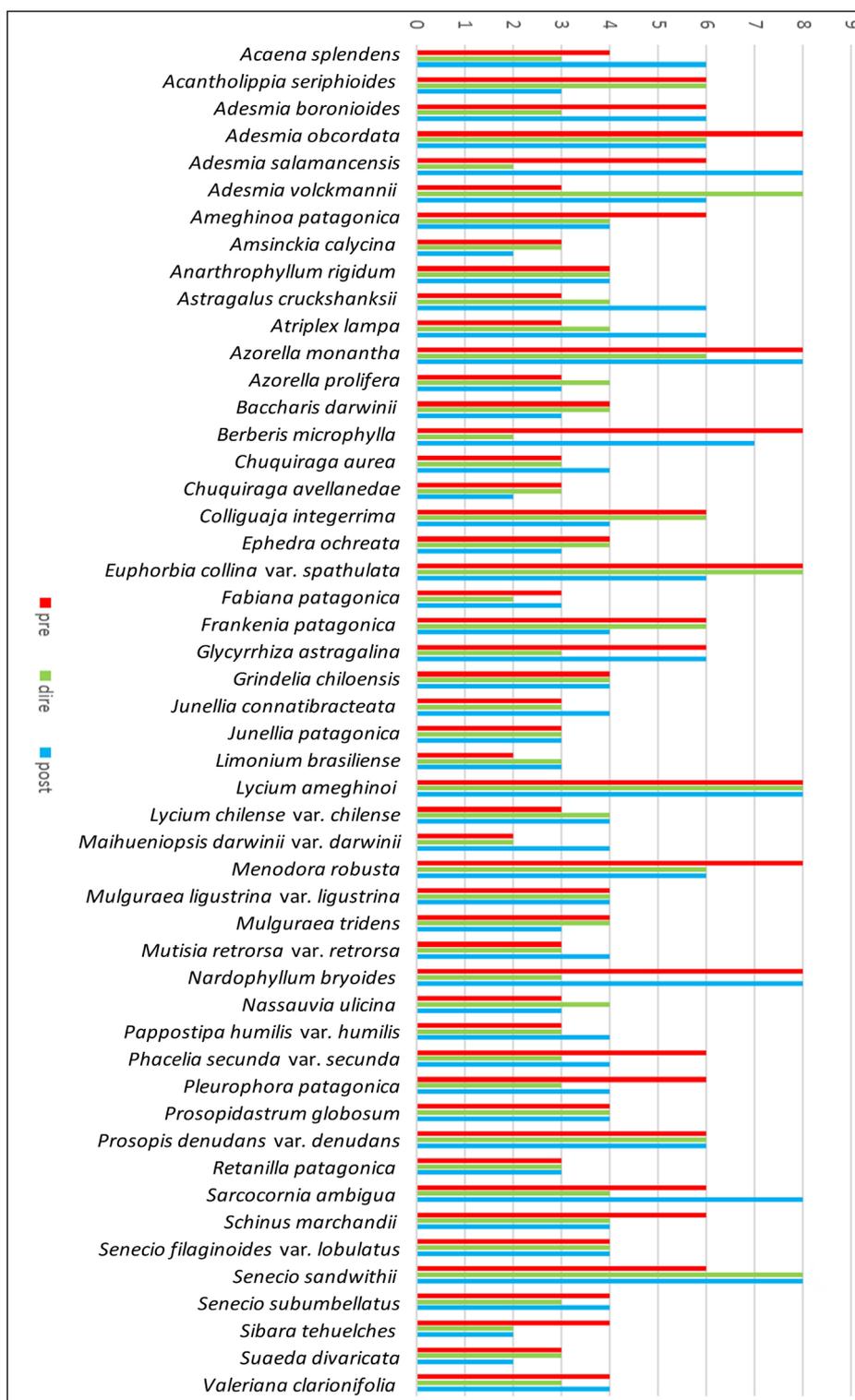


Fig. 6. Saturación del color mediante los tres procesos: pre-mordentado, mordentado directo y post-mordentado.

ameghinoi, *Mulguraea ligustrina* var. *ligustrina*, *Prosopidastrum globosum*, *Prosopis denudans* var. *denudans*, *Retanilla patagónica* y *Senecio flaginoides* var. *lobulatus*, ello indica que se puede realizar cualquier tratamiento pre, directo y post-mordentado, obteniendo la misma saturación cromática (Fig. 6). Las mismas se encuentran indicadas con la referencia “#” en Tabla 1.

Las especies con mayor saturación de color fueron: *Adesmia obcordata*, *Adesmia salamancensis*, *Adesmia volckmannii*, *Azorella monantha*, *Euphorbia collina* var. *spathulata*, *Lycium ameghinoi*, *Menodora robusta*, *Nardophyllum bryoides*, *Sarcocornia ambigua* y *Senecio sandwithii*, se pueden observar como “especies recomendadas” en Tabla 1.

Podemos observar que el color amarillo es dominante en el proceso pre-mordentado representado con el 34% de las especies (Fig. 7), el marrón pálido domina en el proceso mordentado directo con el 36 % de las especies tratadas (Fig. 8). Y el proceso post-mordentado generó la mayor

diversidad cromática, la paleta de colores va desde el amarillo, amarillo pálido, amarillo oliva, amarillo amarronado, amarillo rojizo, marrón pálido, marrón amarillento, marrón claro, marrón rojizo, rosa y gris claro (Fig. 9).

Tratamiento con modificador bicarbonato de sodio

La Tabla 1 muestra los colores obtenidos mediante el tratamiento con modificador bicarbonato de sodio.

Se analizó la variabilidad en la saturación cromática comparando los colores con ambos tratamientos. Podemos afirmar que el 70 % de las especies intensifica su saturación con el uso del modificador bicarbonato de sodio.

Las especies endémicas de *Adesmia volckmannii*, *Azorella monantha* y *Senecio sandwithii*, además de manifestar homogeneidad en el color al uso del modificador, son las que arrojaron los valores más altos de saturación de color. Se encuentran destacadas con la referencia “e” en la Tabla 1.

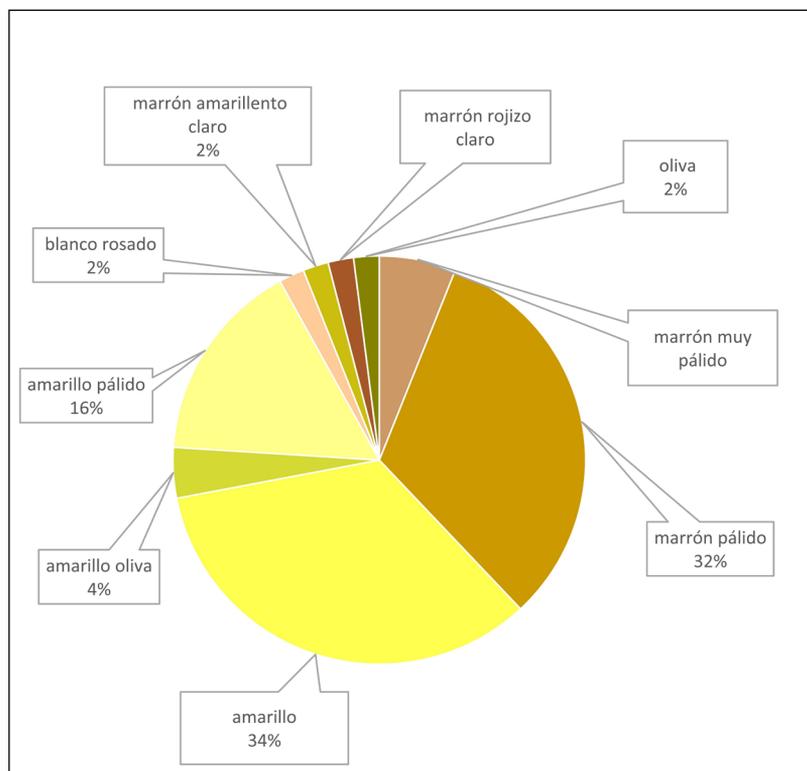


Fig. 7. Colores obtenidos mediante el proceso pre-mordentado.

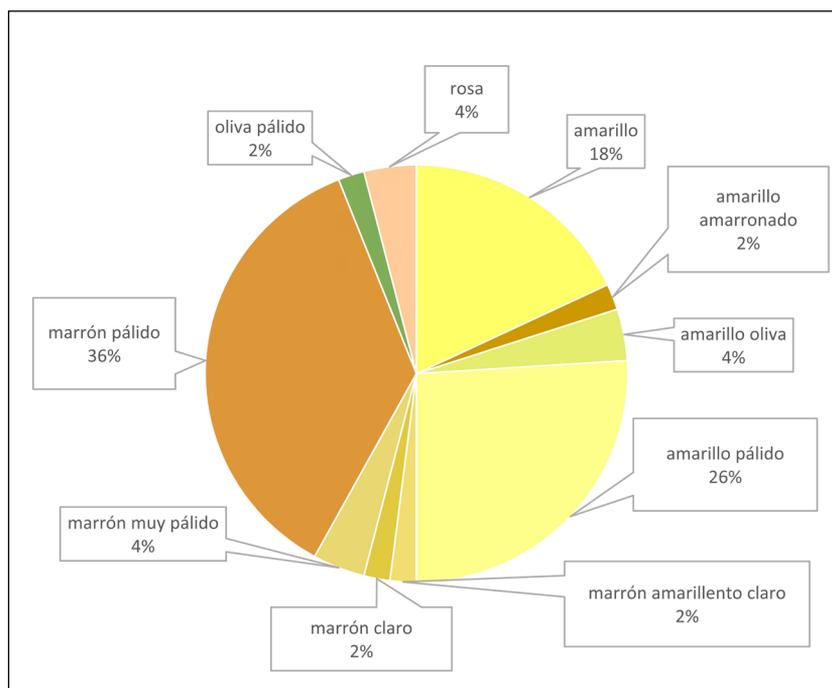


Fig. 8. Colores obtenidos mediante el proceso mordentado directo.

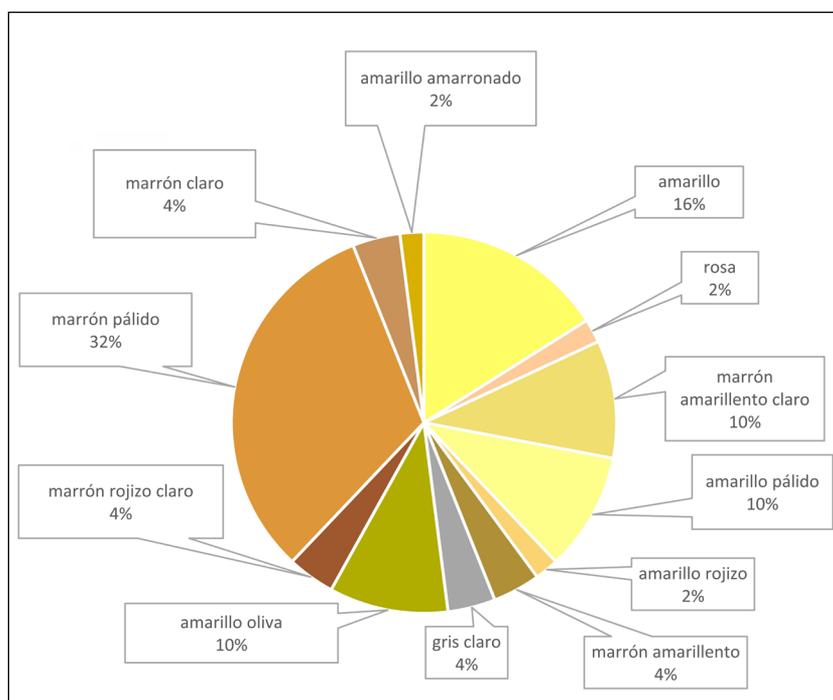


Fig. 9. Colores obtenidos mediante el proceso post- mordentado.

Tratamiento con modificador sulfato de hierro (Tabla 1)

El uso del modificador sulfato de hierro generó una gama de colores muy amplia dentro de los colores amarillo oliva, 6 gamas de grises, 5 gamas de marrones, 6 gamas de olivas y 3 gamas de verdes.

Se sugiere el uso del modificador sulfato de hierro mediante proceso mordentado directo, puesto que se obtienen tonos de máxima saturación. El 46

% de las especies dan mayor saturación mientras que el 18 % no demuestran modificaciones, el 36% restante dan saturaciones muy bajas.

En las figuras 10 y 11 se pueden observar los colores de algunas de las especies con potencial tintóreo obtenidos sobre fibra de lana merino, sin modificadores y mordentado directo. Se puede apreciar la intensidad del color, se adicionan fotos de la especie que lo origina y su fórmula cromática del sistema Munsell.



Fig. 10. Colores logrados con las especies de alto potencial tintóreo. **A-B:** *Senecio sandwithii*; **C-D:** *Nardophyllum bryoides*; **E-F:** *Ephedra ochreatea*.



Fig. 11. Colores logrados con las especies de alto potencial tintóreo. **A-B:** *Euphorbia collina* var. *spathulata* **C-D:** *Sarcocornia ambigua* **E-F:** *Adesmia volckmannii*.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Del análisis de los registros en la literatura de plantas empleadas para tintes naturales en Argentina y específicamente para la región patagónica, surge que numerosas de las especies estudiadas forman parte del conocimiento actual de plantas tintóreas y muchas otras especies autóctonas y

entre ellas también endémicas, que no habían sido estudiadas desde su potencial tintóreo, resultaron ser prometedoras obteniendo colores intensos y saturaciones elevadas. A esas especies podemos definir las como verdaderos hallazgos. Las familias que incluyen mayor número de especies tintóreas son Fabaceae y Asteraceae en concordancia con estudios previos (Stamigioli, 2004; Dogan *et al.*,

2008; Del Vito & Petenati, 2009; Marzocca, 2009; Albán-Castillo *et al.*, 2018)

Del total de 450 resultados de los procesos de tinción obtenidos, mediante el tratamiento del MVT de 44 especies autóctonas y 6 especies endémicas de la región patagónica surge lo siguiente:

El potencial tintóreo de *Limonium brasiliense* concuerda con lo registrado por Casamiquela, (1999). Asimismo, los resultados observados en el ensayo realizado con *Suaeda divaricata* y *Schinus marchandii* concuerdan con estudios previos (Casamiquela, 1999; Stramigioli, 2004; Mattenet *et al.*, 2016).

En relación a la capacidad tintórea de *Grindelia chilensis*, anteriormente citada por Mattenet *et al.*, (2016), en ese estudio se observó que la misma puede ser intensificada con el agregado de Bicarbonato de Sodio y que el color vira a verde oliva con el agregado de Sulfuro de Hierro.

El color obtenido de *Colliguaja integerrima* se intensificó desde amarillo a amarillo oliva muy saturado, situación que complementa la información de Mattenet *et al.* (2016) quien observó que lo opaca. En nuestra experiencia con el uso de bicarbonato en la tintura extraída de *Anarthrophyllum rigidum* no presentó variación ni de luminosidad ni saturación, a diferencia de lo observado por Mattenet *et al.* (2016) quien registró que se intensifican los beige. En el caso de *Senecio filaginoides* var. *lobulatus* el uso del modificador bicarbonato, produjo saturación menor a diferencia de lo registrado por Mattenet, *et al.* (2016) quien no observó cambios. A *Mulguraea tridens* Mattenet *et al.* (2016), la destaca por la intensidad de los tonos obtenidos, en nuestra experiencia, el color obtenido con el uso del bicarbonato fue de muy alta saturación. *Nardophyllum bryoides*, confirmamos los colores intensos de Mattenet *et al.* (2016) y sostenemos que se intensificó la saturación con bicarbonato. Para el caso de *Adesmia boronioides* también confirmamos los resultados de Mattenet *et al.* (2016).

En relación a *Berberis microphylla*, en el presente trabajo no hallamos un potencial tintóreo que amerite ser incluida en la lista de especies sugeridas. Esto contrasta con los reportes previos, en los que se registra la obtención de tres colores diferentes según la parte de la planta que se utilice (Rapoport *et al.*, 1999, Arce & González, 2000; Azar, 2002, Marzocca, 2009, Mekis Rosas, 2014,

Pochettino, 2015), lo que probablemente se deba a la parte de la planta empleada.

En este estudio se identificaron 8 especies con potencial tintóreo (*Adesmia obcordata*, *Adesmia salamancensis*, *Adesmia volckmannii*, *Ephedra ochreate*, *Euphorbia collina* var. *spathulata* *Lycium ameghinoi*, *Menodora robusta*, *Senecio sandwithii*) no citadas previamente en la bibliografía para la región patagónica. Se encuentran destacadas con la referencia “*” en la Tabla 1.

Asimismo, se sugiere la inclusión de 5 especies que se comportan con homogeneidad cromática con el uso de modificadores y sostienen los mismos niveles de saturación durante los tres tratamientos (*Junellia patagonica*, *Mulguraea ligustrina* var. *ligustrina*, *Prosopidastrum globosum*, *Prosopis denudans* var. *denudans* y *Retanilla patagonica*).

Considerando que dentro de las destacadas de este trabajo de investigación se encuentran las especies endémicas patagónicas (Beeskow *et al.*, 2005) *Adesmia salamancensis* y *Senecio sandwithii*, con las que se observaron elevados niveles de saturación cromática, es que sugerimos el uso restringido de las especies mencionadas y su reemplazo por otras que también brindan resultados satisfactorios, así conservamos la diversidad florística regional de nuestro patrimonio natural.

Este trabajo aporta al conocimiento de las cualidades tintóreas de la diversidad florística patagónica y amplía el abanico de posibilidades para el desarrollo de proyectos productivos ecológicos y sostenibles.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

SG realizó la dirección general del proyecto, planificación y sistematización de los procesos. Todos los autores participaron en la recolección del MVT, lecturas bibliográficas sobre experiencias previas. MS realizó los procesos mediante el tratamiento pre-mordentado. LC realizó los procesos mediante el tratamiento mordentado directo. AC realizó los procesos mediante el tratamiento post mordentado. Todos los autores participaron en la confección de muestrarios y definición de colores con el uso de las tablas Munsell. SG realizó la determinación específica del MVT, confección de las tablas, análisis de resultados, preparación de figuras y gráficos, toma fotográfica testimonial

de los procesos, de las especies en campo y de las lanas teñidas. Todos los autores participaron en la interpretación de resultados y SG realizó la redacción integral del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBÁN CASTILLO, J., G. ESPINOZA, R. ROJAS & C. D. SANTIBAÑEZ. 2018. El color de la memoria: tintes vegetales usados en la tradición de las comunidades andinas y amazónicas peruanas. *Ecología Aplicada*, 17: 85-96. <http://dx.doi.org/10.21704/rea.v17i1.1177>
- ARCE, M. E. & S. GONZALEZ. 2000. *Patagonia, un Jardín Natural*. Editoras. Comodoro Rivadavia, Chubut. Argentina.
- AZAR, P. F. 2002. *Utilización de vegetales en las sociedades indígenas nor patagónicas. Contribución a una base de datos v.I*. Tesis de grado Licenciatura de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. Argentina.
- BEESKOW, A. M., M. A. MONSALVE & V. DURO. 2005. Identificación de áreas de mayor diversidad de endemismos vasculares en la región patagónica argentina. *Anales Instituto Patagonia* (Chile). 33: 5-20.
- BURGESS, R. 2011. *Harvesting color. How to find plants and make natural dyes*. Artisan. New York. Printed in China.
- CASAMIQUELA, R. M. 1999. Proyecto etno botánico de la Patagonia. Primer informe. En: SUAREZ, E., R. H. FORTUNATO, M. ELECHOSA, R. CASAMIQUELA, E. SAAVEDRA & B. N. TIMMERMAN (eds). *Aspectos Técnicos, Culturales, Políticos y Legales de la bioprospección en la Argentina* pp. 91-134. ICBG. INTA. CEMPAT. UNP&UA Buenos Aires.
- CLARAZ, G. 2008. *Viaje al río Chubut. Aspectos naturalísticos y etnológicos (1865-1866). Estudio preliminar y notas: Rodolfo Casamiquela*. Ediciones Continente. Buenos Aires.
- COLOR, B. M. (2009). *Munsell soil-color charts: with genuine Munsell® color chips*. Munsell., 4300 44TH street Grand Rapids MI, 49512.
- CORREA, M. N. 1998. *Flora patagónica*. Colección científica. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires. Argentina.
- DE GEA, G. 2007. *El ganado lanar en la Argentina*. – 2ª ed. – Río Cuarto, Córdoba. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- DEAN, J. 2010. *Wild Color. The complete Guide to Making and Using Natural Dyes*. Watson –Guptill Publications. New York.
- DEL VITTO, L.A. & E. M. PETENATTI. 2009. Asteráceas de importancia económica y ambiental. Primera parte. Sinopsis morfológica y taxonómica. Importancia ecológica y plantas de interés industrial. *Multequina* 18: 87-115.
- DOGAN, Y., S. BASLAR, M. OZTURK & H. H. MERT. 2008. Plants used as dye sources. *Underutilized and underexploited horticultural crops*. Vol. 3, pp 109-145 New India Publishing Agency, New Delhi (India)
- GUINNARD, A. 2006. *Tres años entre los patagones. Apasionado relato de un francés cautivo en la Patagonia (1856-1859) Estudio preliminar Analía Castro*. Ediciones Continente. Buenos Aires.
- KELLER, H. A. 2010. Plantas colorantes utilizadas por los guaraníes de Misiones, Argentina. *Bonplandia* 19: 11-25. <https://doi.org/10.30972/bon.1911329>
- LAMBARÉ, D. A., N. I. HILGERT & R. S. RAMOS. 2011. Dyeing plants and knowledge transfer in the Yungas communities of northwest Argentina. *Economic Botany* 65: 315-328. <https://doi.org/10.1007/s12231-011-9169-9>
- LISTA, R. 2006. *Viaje a la Patagonia Austral (1879) Los indios tehuelches. Una raza que desaparece (1894) Estudio preliminar Alberto Pérez*. Ediciones Continente. Buenos Aires.
- MARRONE, L. 2010 *Los colores de la tierra. Guía de teñido artesanal con tintes naturales*. Ed. Martin. Argentina.
- MARTÍNEZ GARCÍA, M. J., M. L. VÁZQUEZ de ÁGREDOS PASCUAL & R. C. BOSH RUBIO. 2017. Los tintes naturales: su estudio y posibles aplicaciones en moda y diseño. *I Coloquio de Investigadores en textil y moda*, 166-171 pp. Barcelona.
- MARZOCCA, A. 2005. *Plantas exóticas colorantes o tintóreas cultivadas en la Argentina* Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.
- MARZOCCA, A. 2009. *Compendio práctico de tintes naturales vegetales en la Argentina*. 1er Edición Buenos Aires. Orientación: Gráfica editora.
- MATTENET, F., M. GOYHENEIX & P. L. PERI. 2015. Productos forestales no madereros en bosques de ñire bajo uso silvopastoril: obtención de tintes naturales de *Usnea barbata* INTA. 3º Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. VII Congreso Internacional de Sistemas Agroforestales.

- MATTENET, F., M. GOYHENEIX & P. L. PERI. 2016 *Tintes Naturales de Plantas Nativas: Colores de la Patagonia*. Pablo Luis Peri. 1^o ed. Compendiada. Santa Cruz. Argentina.
- MEKIS ROZAS, C. 2014. *Tinte austral. Tiñendo con la flora nativa de Aysén*. ONG Forestales por el desarrollo del bosque nativo. 1er Edición Coyaique. Chile.
- MILÍA, E. B. 2011. *Manual de hilado artesanal y tintes naturales*. 1ra Edición. Secretaría de Cultura de Chubut. Argentina.
- PAVÁN, M. F., V. FURLAN, M. RENNY, I. MONTERROSO & L. ARGÜELLO. 2017. Tintes naturales vegetales en el paraje El Desmonte, Reserva Cultural-Natural Cerro Colorado, Córdoba (Argentina). *Bonplandia* 26: 103-113. <https://doi.org/10.30972/bon.2622548>
- POCHETTINO, M. L. 2015. *Botánica Económica. Las plantas interpretadas según tiempo, espacio y cultura*. Sociedad Argentina de Botánica. 1^a ed. CA Buenos Aires.
- PORTILLO, L., J. ARCELIA & M. SANTANA. 2019. Fibras naturales y pigmentos: teñido, tejido y diseño. Centro Universitario de Arte y diseño. Guadalajara México. *Boletín Nakari* 3.
- RAPOPORT, E., A. H. LADIO & E. H. SANZ. 1999. *Plantas nativas comestibles de la Patagonia Andina argentino-chilena. Parte I*. Dpto. de Ecología Centro Regional Universitario Bariloche. Programa de Extensión Universitaria. Universidad Nacional del Comahue y National Geographic Society. Ediciones Imaginaria. Bariloche. Argentina.
- RENATRA. REGISTRO NACIONAL DE ARTESANOS TEXTILES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA [online]. Disponible en: <https://www.renatra.gov.ar> (acceso 2020)
- REUTER, B. & M. BERTOLAMI. 2010. Comunidades vegetales y factores ambientales en los cañadones costeros de Patagonia. *Ecología Austral* 20: 19-32.
- SORIANO, A. 1956. Los Distritos Florísticos de la Provincia Patagónica. *Rev. Inv. Agric.*, 10:349-372.
- STRAMIGIOLI, C. 2004. *Teñido con colorantes naturales. Recuperación de una técnica tradicional*. Galerna-Búsqueda de Ayllu. 3^o Edición.
- SUAREZ, M. E. & P. ARENAS. 2012 Plantas y hongos tintóreos de los wichis del Gran Chaco. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 47: 275-283.
- TRILLO, C., P. DEMAIO, S. COLANTONIO & L. GALETTO. 2007. Conocimiento actual de plantas tintóreas por los pobladores del valle de Guasapampa, provincia de Córdoba. *Kurtziana, Volumen especial de Etnobotánica* 33: 65-71.
- TRUEBA SÁNCHEZ, S. 2009. *Plantas tintóreas utilizadas en artesanías textiles de lana de Soledad Atzompa, Veracruz. México*. Reporte de investigación etnobotánica realizada para el Consejo Veracruzano de Arte Popular.
- VEJAR, K. 2015. *The Modern Natural Dyer: A comprehensive Guide to Dyeing Silk, Wool, Linen and Cotton at Home*. Printed in China. Abrams The Art of Book. New York.
- ZULOAGA, F. O., O. MORRONE & M. J. BELGRANO. 2017. *Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur*. Disponible en <http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/fa.htm> [Acceso: Octubre 2020]