



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

ESCUELA DE BIOLOGÍA- CARRERA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Aspectos físicos, químico-nutricionales, microscópicos y etnobotánicos de frutos de *Condalia microphylla* Cav. del departamento San Javier, Córdoba



Tesinista: Claudia Verónica Lourdes Paci.

Firma:

Director: Ing. Agr. Ricardo M. Zapata.

Firma:

Codirectora: Dra. Diana Labuckas.

Firma:

Lugares de trabajo:

- Cátedras de Química Orgánica y de Productos Naturales. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba (FCEyN-UNC).
- Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, (ICTA-FCEyN-UNC).

Aspectos físicos, químico-nutricionales, microscópicos y etnobotánicos de frutos de *Condalia microphylla* Cav. del departamento San Javier, Córdoba

Tribunal Examinador

Dr. Julio Zygado: Firma:

Dr. Damián Maestri: Firma:

Dr. Leonardo Galetto: Firma:

Calificación:

Fecha:

ÍNDICE GENERAL

<u>CARÁTULA</u> : Aspectos físicos, químico-nutricionales, microscópicos y etnobotánicos de frutos de <i>Condalia microphylla</i> Cav. del departamento San Javier, Córdoba	1
Tribunal examinador	2
ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ABREVIATURAS	9
ABSTRACT	10
RESUMEN	11
PALABRAS CLAVE:	12
INTRODUCCIÓN	13
1. ANTECEDENTES	13
1.1. Provincia Fitogeográfica Chaqueña, región Chaco Árido.	13
1.2. Pérdida de Bosque Nativo	13
Historia de la desertificación en Argentina	14
Situación de los desmontes en Córdoba	15
Incendios 2020	16
1.3. Descripción botánica	16
Familia Rhamnaceae	16
Género <i>Condalia</i>	17
La especie <i>Condalia microphylla</i> Cav.....	18
1.4. Utilización de la biomasa	23
1.5. Potenciales usos.....	27
1.6. Etnobotánica	28
2. PLANTEO DEL PROBLEMA.....	31
3. OBJETIVOS	31
Objetivo general	31
Objetivos específicos.....	31
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
4.1. ÁREA DE ESTUDIO	32

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	33
Muestreo de los frutos.	33
Herbario.....	35
Método de recolección de frutos.....	36
Material vegetal utilizado en los análisis:.....	37
Diseño del experimento	38
4.3. Metodología utilizada.....	38
Altura de plantas:.....	38
Peso de frutos enteros:	38
Análisis físico realizado en semillas (S):.....	39
Análisis del contenido de macronutrientes en semillas (S).	39
Análisis de biocomponentes en Pulpas (P)	40
Análisis microscópico en Pulpas (P)	41
Análisis estadístico.	41
Análisis de la información etnobotánica.	42
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
5.1. Las plantas y sus frutos enteros	43
5.2. Las semillas (S)	46
Análisis físico.....	46
Composición químico-nutricional en semillas	48
5.3. Las pulpas (P)	52
Composición químico-nutricional de pulpas.	53
5.4. Resultados del análisis en Microscopio electrónico.....	61
5.5. Resultados del análisis etnobotánico.	68
Análisis del color.	69
Análisis del sabor.....	70
Análisis de las entrevistas.....	71
6. CONCLUSIONES.....	87
7. CONSIDERACIONES FINALES.....	90
8. AGRADECIMIENTOS	91
9. BIBLIOGRAFÍA	93
10. ANEXOS.....	112

Anexo 1: Formato general de entrevista.....	112
Anexo 2: Respuestas de los entrevistados.	114
A-Entrevista a Federico Ernst (FE)	114
B-Entrevista a Adrián Garrefa (AG)	117
C-Entrevista a Adriana Acosta (AA)	120
D-Entrevista a Cynthia Jancik (CJ)	125
E-Entrevista a Erick Rojas (ER)	129
F-Entrevista a Pablo Reyna (PR) y Manuel Reyna (MR).....	132
Anexo 3: Formato general de autorizaciones.....	136
Autorización de Federico Ernst (FE)	136
Autorización de Adrián Garrefa (AG)	137
Autorización de Adriana Acosta (AA)	137
Autorización de Cynthia Jancik (CJ).....	138
Autorización de Pablo Reyna (PR) y Manuel Reyna (MR).....	138
Autorización de Erick Rojas (ER)	139

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n° 1: <i>Condalia microphylla</i> , lámina con detalles de diferentes partes	18
Figura n° 2: <i>Condalia microphylla</i> , foto de ramas con flores y morfología foliar.....	19
Figura n° 3: Ejemplar de <i>Condalia microphylla</i> en el bosque nativo	19
Figura n° 4 a y b: <i>Condalia microphylla</i> : fotos de de frutos enteros y de restos de frutos comidos.....	20
Figura n° 5: Ubicación de los sitios de muestreo de ejemplares de <i>C. microphylla</i>	33
Figuras n° 6 a y b: <i>Condalia microphylla</i> : marcado de cada planta con cinta de color numerada.....	34
Figuras n° 7 a y b: <i>Condalia microphylla</i> : marcado de cada planta con el GPS.	34
Figuras n° 8 a y b: <i>Condalia microphylla</i> : medición de la altura de cada planta.....	35

Figuras n° 9 a, b y c: <i>Condalia microphylla</i> : fotos de muestras herborizadas.....	35
Figuras n°10 a y b: <i>Condalia microphylla</i> : colecta de frutos con manta.....	36
Figura n° 11: <i>Condalia microphylla</i> : ejemplar de epicarpio negro, con frutos en diferente estadio de maduración.....	36
Figuras n° 12 a y b: <i>Condalia microphylla</i> : colecta manual en un ejemplar de epicarpio amarillo.....	37
Figuras n° 13 a y b: <i>Condalia microphylla</i> : a-fotos de plantas, b- detalle de una rama con frutos rojos.	45
Figuras n° 14 a y b: <i>Condalia microphylla</i> : a-foto de plantas de frutos amarillos, b- detalle de una rama con frutos amarillos.	45
Figuras n° 15 a y b : <i>Condalia microphylla</i> : a-fotos de plantas de frutos negros, b- detalle de una rama con frutos negros.	45
Figuras n° 16, 17 y 18: <i>Condalia microphylla</i> : tamaño de frutos enteros, descongelados según el color del epicarpio (R: rojo, A: amarillo y N: negro).	46
Figuras n° 19, 20 y 21: <i>Condalia microphylla</i> : fotos correspondientes a muestras de semillas ya procesadas de frutos separados por color del epicarpio (SR: semillas frutos rojos, SA: semillas de frutos amarillos, SN: semillas de frutos negros).	47
Figura n° 22: <i>Condalia microphylla</i> : imagen de microscopía electrónica en una escala de 100x de la superficie interna de PR: pulpa roja.....	63
Figura n° 23: <i>Condalia microphylla</i> : imagen de microscopía electrónica en una escala de 100x de la superficie interna de PA: pulpa amarilla.....	63
Figura n° 24: <i>Condalia microphylla</i> : imagen de microscopía electrónica en una escala de 100x de la superficie interna de PN: pulpa negra.....	63
Figura n° 25: <i>Condalia microphylla</i> : imagen de microscopía electrónica en una escala de 10x de la superficie interna de PR: pulpa roja.....	64

Figura n° 26: <i>Condalia microphylla</i> : imagen de microscopía electrónica en una escala de 10x de la superficie interna de PA: pulpa amarilla.....	64
Figura n° 27: <i>Condalia microphylla</i> : imagen de microscopía electrónica en una escala de 10x de la superficie interna de PN: pulpa negra.....	64
Figuras n° 28 y 29: Vinagre de piquillín elaborado por la cooperativa Viva el Monte.....	74
Figuras n° 30 y 31: Platos elaborados a partir de <i>Condalia microphylla</i> . Fig. 30: Molleja de cabrito con durazno fermentado y piquillín. Fig. 31: Piquillín fermentado con miel. Imágenes cedidas por el entrevistado Federico Ernst.....	75
Figuras n° 32 y 33: Arrope de piquillín (fig.32) elaborado a partir de frutos frescos (fig.33) de <i>Condalia microphylla</i> . Fig. 32 Imagen de mi archivo. Fig. 31: Imágen cedida por Coop. Viva en Monte.....	79
Figura n° 34: Imágenes enviadas por el entrevistado ER en las que se muestra el proceso de elaboración de una faja para la cual usó tintura de piquillín (<i>Condalia microphylla</i>) y romerillo (<i>Baccharis aliena</i>).....	82
Figura n° 35 a y b: Bolsitas medicinales hechas a partir de semillas de <i>Condalia microphylla</i>	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n° 1: Categorías (y sus correspondientes siglas) empleadas para organizar los usos que los entrevistados hacen de <i>Condalia microphylla</i>	43
Tabla n° 2: <i>Condalia microphylla</i> : altura promedio de las plantas de según el color del epicarpio.....	44

Tabla n° 3: <i>Condalia microphylla</i> : dimensiones externas y masa de las semillas según el color del epicarpio (rojo, amarillo, negro).....	47
Tabla n° 4: <i>Condalia microphylla</i> : Composición químico-nutricional de semillas (S), según el color del epicarpio del fruto del que provienen (rojo, amarillo, negro: R, A, N, respectivamente) y la comparación con el de *harinas vegetales (Nuez, Trigo y Soja) como de referencia.....	49
Tabla n° 5: <i>Condalia microphylla</i> : valores de componentes químico-nutricionales de pulpas (P), según el color del epicarpio del fruto (rojo, amarillo, negro; R, A, N, respectivamente).....	54
Tabla n° 6: <i>Condalia microphylla</i> : valores expresados en valor relativo (porcentaje) de los elementos químicos presentes en la cara interna de las pulpas según el color del epicarpio (R: rojo, A: amarillo y N: negro).....	66
Tabla n° 7: <i>Condalia microphylla</i> : valores obtenidos mediante el sistema colorimétrico RGB para los frutos rojos, amarillos y negros.....	70
Tabla n° 8: Tabla de Descriptores de sabor en función del color de cada fruto.....	71
Tabla n° 9: Respuestas de los entrevistados según el uso clasificado en categorías.....	72
Tabla n° 10: <i>Condalia microphylla</i> : usos de los frutos que conocen los entrevistados.....	74
Tabla n° 11: Usos de los frutos de <i>Condalia microphylla</i> que los entrevistados reconocen como ancestrales.....	77
Tabla n° 12: Usos medicinales del piquillín.....	83
Tabla n° 13: <i>Condalia microphylla</i> : partes de la plantas más usadas.....	85

ABREVIATURAS

A

AA: Adriana Acosta

AG: Adrián Garrefa

Agr.: agrónomo

A: amarillo

AS: Análisis sensorial

C

C.: Condalia

CAA: Código Alimentario Argentino

Cav.: Caven

C.b.: *Condalia buxifolia*

CFT: Contenido de fenoles totales

CJ: Cynthia Jancik

C.m.: *Condalia microphylla*

col.: colaboradores

Coop.: cooperativa

C x m: *Condalia x montana*

D

DE: desvío estándar

DDR: Dosis Diaria Recomendada

DMSO: Sulfoxido de dimetilo

Dr.: doctor

E

EAG: Equivalente Ácido Gálico

ER: Erick Rojas

F

f: forma

FE: Federico Ernst

FT: fenoles totales

G

GPS: geoposicionador

H

HC: hidratos de carbono

HN: harina de nuez

HT: harina de trigo

Hsoy: harina de soja

I

Ing.: ingeniero

M

ME: microscopio electrónico

MR: Manuel Reyna

N

N: negro

n: tamaño muestral

O

OMS: Organización Mundial de la Salud

P

P: probabilidad

P: pulpas

PA: pulpa amarilla

PaR: Pablo Reyna

PN: pulpa negra

PR: pulpa roja

R

R: rojo

RGB: red-green-blue (rojo-verde-azul)

S

S: semillas

SA: Semilla Amarilla

sbf: sobre base fresca

sbs: sobre base seca

SN: semilla negra

SR: semilla roja

T

t: transecta

V

VEn: Valor energético

ABSTRACT

Condalia microphylla Cav., popularly known as "piquillín", is a native endemic shrub. It is a thorny spinescent woody plant whose fleshy fruits are consumed by local populations and constitute an important resource in their diet. It is associated with forest formations in the north-central part of the country, and are affected by changes in land use. Despite its abundance in these ecosystems, data related to the physical characteristics, chemical-nutritional composition and current / ancestral uses of the fruit are scarce. The aim of the present work is to contribute to the knowledge of this species and its popular uses for its revalorization. Fruits of piquillín specimens with different pulp color were sampled and collected in natural formations of San Javier department. Fruits were stored and taken to the laboratory. Seeds and pulps were separated and subjected to different physical evaluations and chemical analyzes for the determinations of the macronutrients, biocomponents and nutritional values. Interviews with representatives of the local communities were conducted in order to inquire about the uses of the plant and the popular preparations. The results showed that the specimens studied of *Condalia microphylla* plants were between 1.25 and 1.6m height, and presented spinning branches with small and alternate leaves. The mass of whole fruits ranged between 0.5 and 0.21 g. All fruits analyzed were uniseminated. The seeds were small, with a mass of 0.3 g; no differences were found between fruits of different colors. Seeds composition was 70% carbohydrates, 13% lipids, and 4% proteins. From a nutritional point of view, seeds had a high energy and nutritional value. With regard to pulps, the major component was represented by carbohydrates (78%), lipids (14%) and proteins (2-4%). Likewise, the proportion of carbohydrates and the energy value with values higher than 450 kcal / 100g of was considerable. Regarding the content of Total Phenols, it was found to a lesser extent in the pulp of red fruits, followed by the pulps of black and yellow fruits; no significant differences between the latter values was found. Electron microscopy images of the inner face of the epicarpis of the fruits of the three colors revealed differences in the relief distribution pattern. The relative content of chemical elements analyzed in the pulps, showed abundance of carbon and oxygen, which is attributed to both the organic macrocomponents and the minor components present in these samples. Interviews regarding the popular knowledge of the plant and its uses, revealed the consumption of fresh fruits or transformed into syrup and lodge, preparations considered ancestral. In addition, other uses of several parts of the plant were recorded, such as medicinal

and tinctorial. Loss of knowledge related to the preparations was detected in the local population due to the hard work required to prepare those products and the lack of fair remuneration. In conclusion, piquillín fruits represent an important source of nutrients and raw material for different types of elaborations and uses. It is also an important species at cultural and environmental level that constitutes the identity of Cordoba; therefore, it is necessary the implementation of strong and serious state policies directed to preserve and protect this species, the ecosystem in which it is still found, as well as the local populations that make use of it.

RESUMEN

Condalia microphylla Cav., conocida popularmente como “piquillín”, es un arbusto endémico de la vegetación nativa de Argentina. Es una leñosa espinescente cuyos frutos carnosos son consumidos por las poblaciones locales y constituyen un recurso importante en su dieta. Está asociado a las formaciones boscosas del centro norte del país, las cuales se ven afectadas por el cambio de uso del suelo. A pesar de su abundancia en estos ecosistemas, son escasos los datos relacionados a las características físicas, la composición químico-nutricional y usos actuales/ancestrales del fruto. En este trabajo se propone contribuir al conocimiento de esta especie y sus usos populares para su revalorización. Se muestrearon y colectaron frutos de ejemplares de piquillín con distinto color de pulpa en formaciones naturales del departamento San Javier. Los frutos fueron acondicionados y llevados al laboratorio donde se separaron semillas y pulpas, las que fueron sometidas a diferentes evaluaciones físicas y análisis químicos para las determinaciones de los macronutrientes, biocomponentes y valor nutricional. Se realizaron entrevistas a referentes de las comunidades locales para indagar sobre los usos de la planta y las preparaciones populares. Los resultados muestran que las plantas de *Condalia microphylla* estudiadas poseen una altura entre 1,25 y 1,6m, ramas espinescentes con hojas pequeñas y alternas. La masa de los frutos enteros oscila entre 0,5 y 0,21g. Todos los frutos analizados fueron uniseminados. Las semillas son pequeñas, con una masa de 0,3g, no se encontrándose diferencias entre los de frutos de distinto color. Las semillas poseen en su composición 70% de carbohidratos, 13% de lípidos, 4% de proteínas. Desde el punto de vista nutricional, las semillas poseen un alto valor alimenticio y energético. En lo que respecta a las pulpas el componente mayoritario está representado por carbohidratos (78%), lípidos (14%) y

proteínas (2-4%). Igualmente se destaca la proporción de carbohidratos y el valor energético con valores superiores a los 450 kcal/100g de pulpa. En lo que respecta al contenido de Fenoles Totales se encontró en menor medida en la pulpa de frutos rojos, seguida por las pulpas de frutos negros y amarillos, sin diferencias significativas entre estos últimos valores. Las imágenes de microscopía electrónica de la cara interna de los epicarpios de los tres colores revelaron diferencias en el patrón de distribución del relieve. En cuanto al contenido relativo de los elementos químicos analizados en las pulpas, se encontró abundancia de carbono y de oxígeno que se atribuye tanto a los macrocomponentes orgánicos como a los componentes menores presentes en estas muestras. Respecto al conocimiento popular de la planta y sus usos se reconocen el consumo de los frutos frescos o transformados en arrope y aloja, preparaciones que son consideradas ancestrales. Además se registraron otros usos de diversas partes de la planta, como por ejemplo medicinales y tintóreos. Se detectó la pérdida del conocimiento vinculado a las preparaciones en la población local por el arduo trabajo que requiere la elaboración de los productos y por la falta de una retribución justa. Se concluye que los frutos de piquillín representan una importante fuente de nutrientes y materia prima para diferentes tipos de elaboraciones y usos, siendo además una especie importante a nivel ambiental y cultural que conforma la identidad cordobesa, por lo cual es menester contar con políticas estatales serias que apunten a la preservación y protección de esta especie, del ecosistema en el que aún se encuentra así como las poblaciones locales que hacen uso de ella.

PALABRAS CLAVE: piquillín, drupa, aspecto físico, composición química, valor nutritivo, especies nativas, usos ancestrales, etnobotánica, tinturas.

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

1.1. Provincia Fitogeográfica Chaqueña, región Chaco Árido.

Condalia microphylla Cav., conocida popularmente como “piquillín”, es un arbusto endémico típico de las formaciones leñosas de las regiones fitogeográficas Chaqueña y del Monte (Escalante, 1946; Roig, 1970, Karlin y col., 2013; Gaillard de Benítez y col., 2013). Estos bosques están representados por 3 estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. Los arbusto, por su número y frecuencia, constituyen un componente relevante de la vegetación de los ecosistemas Chaqueños (Gaillard de Benítez y col., 2013) ya que, junto a otras especies, definen un ambiente en términos fitogeográficos.

Su clima es seco, con un pronunciado déficit de lluvias. Su régimen pluviométrico es marcadamente estival, con un verano térmico que comienza en octubre y finaliza en marzo. Las temperaturas en verano son elevadas y los inviernos son templados con una marcada amplitud térmica dentro del día (Karlin y col., 2013).

1.2. Pérdida de Bosque Nativo

Hasta el año 2013 en Argentina, el Chaco Árido, ocupaba alrededor de 9,6 millones de ha (Karlin y col., 2013) de las cuales 1.500.000 ha correspondían a la Provincia de Córdoba (Cora y col., 2005). Ocupaba el SO del Gran Chaco Americano (parte de Córdoba, la Rioja, Catamarca, San Luis, San Juan y SO de Santiago del Estero) siendo la fracción más seca y por ende, con menor productividad (Karlin y col., 2013).

El Chaco Árido de Córdoba es una región fuertemente desertificada (Coirini y col., 2005). Las causas de la alta tasa de pérdida de bosque nativo y degradación (pérdida de biomasa) son muchas y complejas. Históricamente la deforestación en nuestro país ocurre por pulsos asociados a momentos favorables para la expansión agrícola (Zerrilli, 2008). Los cambios en el uso del suelo asociados a: la carencia de incentivos públicos

para la preservación y el cuidado de los bosques, las deficiencias en los mecanismos de control de tala y desmonte de bosque nativo, unidos a los avances de la frontera agropecuaria con un fuerte impulso en la implementación de los paquetes de productos agrotóxicos, han llevado a niveles de desmontes muy por arriba de la media mundial (Zerrilli, 2008, Agost 2015, Defensor del Pueblo de la Nación, 2011; Britos y Barchuk, 2008, Silvetti y col., 2013, GEO Argentina, 2014; Cuchietti y col., 2017). Por ejemplo la provincia de Córdoba tuvo durante el período 1998-2002 una Tasa anual de deforestación del 2,93% siendo la más alta del Parque Chaqueño (en más de un 50% del valor medio) (Zarrilli A. 2008).

Los bosques nativos brindan numerosos servicios ecosistémicos y sociales (Tapella 2012; Agost 2017; Saur Palmieri y col. 2018). Los servicios ecosistémicos y las reservas de capital natural que los producen son fundamentales para el funcionamiento de la Tierra como sistema, porque colaboran al bienestar humano y por lo tanto impactan en el valor económico total del planeta contribuyendo a que la vida sea posible no solo físicamente sino también a que sea digna de ser vivida (Constanza y col., 1997), sobre todo para los actores sociales implicados de manera directa (Quétier y col. 2007; Cáceres y col 2015).

Historia de la desertificación en Argentina

En el año 1880 se sanciona en la Argentina la primera Ley Forestal: ley N° 1054. Para entonces nuestro país contaba con una estimación de 100 millones de hectáreas de montes, bosques y selvas nativas. Desde 1980 y hasta la actualidad se ha llevado adelante el proceso de transformación de bosques de mayor dimensión de la historia dado primeramente por un reemplazo de los bosques por la agricultura, y posteriormente por el contexto internacional de globalización, la inversión en infraestructura y por los cambios tecnológicos (organismos transgénicos y siembra directa), constituyendo estos últimos un cambio permanente. Además de la deforestación (pérdida de bosque nativo) se ha dado una fuerte degradación (pérdida de

biomasa). Estos procesos asociados de deforestación, empobrecimiento y fragmentación han llevado a la pérdida de biodiversidad y a la desertificación (Zarrilli, 2008).

Situación de los desmontes en Córdoba

A partir de 1990 se comenzó a instaurar un nuevo modelo agroalimentario a nivel mundial a partir de políticas neoliberales que atribuyen al Estado la generación de un marco institucional que garantice la apropiación privada de los servicios (Silvetti y col., 2013). Esto vino de la mano del desarrollo de políticas económicas que promovieron un avance de la frontera agropecuaria sobre áreas marginales del Chaco, lo que sumado a la falta de un marco regulatorio sobre la conservación de áreas boscosas promovió la eliminación del estrato arbóreo y arbustivo en gran parte del Chaco Árido, con la consecuente pérdida de biodiversidad, suelo, fuentes de agua y posibilidades productivas (Karlin y col., 2013).

En este contexto la ley de presupuestos mínimos de protección Ambiental de los Bosques Nativos, Ley n° 26.331, sancionada a fines del 2007, estableció que las provincias debían realizar un Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos existentes en su territorio el cual debía ser aprobado por ley para poder acceder a los fondos para el enriquecimiento y conservación de los bosques. A pesar de la sanción de la ley no se detuvo el avance de la barrera agropecuaria (Silvetti y col.; 2013).

Entre los años 1998 y 2002 Córdoba presentó la segunda tasa de deforestación dentro del Chaco Árido (precedida por Catamarca) debido al desplazamiento de la ganadería a estas áreas. Cabe destacar que el cambio en el uso del suelo ha llevado al departamento de San Javier (provincia de Córdoba) a ser uno de los más afectados, con más del 100% de incremento de superficie bajo agricultura (Karlin y col.; 2013). Así, según la estadística de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, entre 1998 y 2006 la provincia de Córdoba presentó la mayor tasa anual de deforestación del país (UMSEF 2007). De este modo Córdoba constituye uno de los peores casos de deforestación en la Argentina y su principal causa es la sojización (Montenegro, C. y col. 2004; Zak y col., 2008; Schmidt, M.A. 2015).

Por otra parte, las políticas de desarrollo socio-económicas que predominan en la provincia de Córdoba van en detrimento de la preservación, recuperación o mantenimiento de los bosques (Agost 2015) y de este modo los ecosistemas se van degradando, disminuyendo los servicios ecosistémicos que aportan y a nivel social degradan el entramado social campesino.

Incendios 2020

En el período comprendido entre 1999 y 2017 (19 años) en las Sierras de Córdoba, se quemó el equivalente a 12 ciudades de Córdoba, según arrojó el relevamiento llevado a cabo por investigadores e investigadoras del instituto Gulich UNC-Conae (Fernandez, 2020).

Posteriormente, durante la temporada estival de año 2020, se produjeron en diferentes lugares del territorio cordobés, numerosos incendios de una magnitud sin precedentes en la historia provincial, que arrasaron con un total de 248.000 ha según lo registrado por becarios e investigadores ANPCYT y CONICET del instituto Gulich (CONAE-UNC) hasta el 11 de octubre de dicho año.

1.3. Descripción botánica

Familia Rhamnaceae

La Familia Rhamnaceae, situada dentro del Orden Rosales, tiene una distribución cosmopolita, diversificada en regiones templadas, cálidas y tropicales (Sérsic y col., 2006) es decir, en todo tipo de hábitat (desde selvas lluviosas hasta bosques secos) estando ausente sólo en los polos (Bonifacio y Rossado, 2017).

Se conocen 58 géneros y 900 especies de esta familia (Tortosa y Navara, 1992) que está representada mayormente por árboles o arbustos leñosos, frecuentemente con espinas; hojas usualmente alternas, ocasionalmente opuestas, simples; flores perfectas, actinomorfas, pentámeras en inflorescencias comúnmente cimmas; el fruto usualmente es una drupa o cápsula (Sérsic y col., 2006).

Género Condalia

El género *Condalia* fue descrito por Antonio José Cavanilles basándose en plantas y semillas recolectadas por Née en expediciones españolas a América, cultivadas en el Real Jardín Botánico de Madrid. Cavanilles dedicó este género a Antonio Condal, médico catalán que acompañó a Pehr Lofling a la expedición del Orinoco (1754-1761), siendo Condal quien realizara las herborizaciones. (Fernández – Alonso, 1997; Escalante y col., 1971).

Este género tiene una amplia zona de distribución con 15 a 20 especies neo tropicales que van desde el sur de Estados Unidos hasta la Patagonia argentina, albergando un complejo de especies morfológicamente diverso (Tortosa y Navara, 1992; Fernández – Nava y col., 2013), siendo *C. megacarpa* (Tortosa y Medán 1979), *C. microphylla*, *C. buxifolia* y *C. montana* las especies más australes (Escalante y col., 1971).

Fernández-Nava y col (2013) lo describen de la siguiente manera:

“Arbustos o raramente árboles pequeños, generalmente con numerosas ramas espinosas; estípulas muy pequeñas, agudas o subuladas, nunca espinosas, deciduas, hojas simples, alternas, algunas veces fasciculadas, subsésiles, coriáceas, láminas obovadas o espatuladas, raramente lineares, ovadas u oblongas, con venación pinnada o uninervadas, margen entero; flores hermafroditas, pequeñas, solitarias o en fascículos axiliares; sépalos 5, ovado-deltoides; pétalos ausentes o de estar presentes aproximadamente del mismo largo que los sépalos; estambres 5, usualmente tan largos como los sépalos, anteras diminutas, dorsifijas, con 2 lóculos; ovario globoso-cónico, semi-ínfero o ínfero, bilocular, cada lóculo con una placenta basal y un óvulo erecto, fruto drupáceo, ovoide a globoso, de color verde, rojizo o negro, conteniendo un pireno; semillas 1-2, subglobosas a comprimidas.”

En nuestro país el género está representado por 3 especies (*C. megacarpa*, *C. buxifolia* y *C. microphylla*), un híbrido (*C. x montana*) y las 3 formas infraespecíficas de *C.*

microphylla (f. *erythrocarpa*, f. *melanocarpa* y f. *xantocarpa*) por lo que se lo ha llamado “Complejo *Condalia*” (Tortosa y Medán 1979; Tortosa y Navara 1992; Zygadlo y Guzmán, 1991).

La especie *Condalia microphylla* Cav.

Diversos autores describen a *Condalia microphylla* Cav. como un arbusto o raramente árboles pequeños con numerosas ramas espiniforme y espinosas; de 1,50 (0,80- 2,50) m de alto, con hojas que son alternas, frecuentemente agrupadas a modo de fascículos enteras, coriáceas, oliváceas, obovado-oblongas, de hasta 1cm de largo y 4mm de ancho y perennes. Las flores, hermafroditas, actinomorfas pequeñas y amarillas, están dispuestas en fascículos florales sobre cortos pedicelos axilares; el fruto, de epicarpio rojo, amarillo, negro, o anaranjado de 7-9mm de largo por 6-8mm de ancho; es drupáceo elipsoide y las semillas son oblongas. Se reproduce por semillas, florece en primavera, durante el verano fructifica y tiene su ciclo de crecimiento activo (Escalante y col., 1971; Dimitri y Parodi, 1988; Tortosa y Novara, 1992; Peláez y col., 1994; Fernández-Alonso, 1997; Barboza y col., 2006; Rapoport y col., 2009; Fernández-Nara y col., 2013)

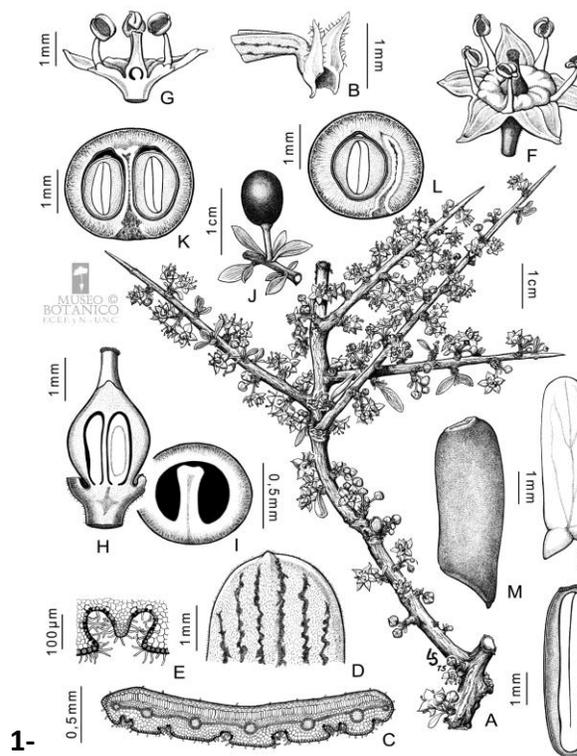


Figura n° 1: *Condalia microphylla*, lámina con detalles de diferentes partes: A: rama, B: ovario, C-D-E: parénquima foliar y nervaduras, F-G: flor, H: gineceo, I: ovario, J: fruto completo, K-L: frutos bi y uni seminados, M: semilla, N: endosperma, O- embrión. En Anton A. M. y Zuloaga F. O.

En nuestro país se extiende desde Salta por las regiones Central y Cuyana hasta el norte de la Patagonia (Tortosa y Navara, 1992).



2-

Figura n° 2: *Condalia microphylla*, foto de ramas con flores y morfología foliar. Foto del Ing. Agr. Ricardo Zapata.



3-

Figura n° 3: Ejemplar de *Condalia microphylla* en el bosque nativo. Foto de mi archivo de muestreo.

La primera clasificación intraespecífica que se hizo de *Condalia microphylla* está basada en los colores de sus frutos (Spegazzini, 1899); años más tarde los resultados obtenidos

por Zygadlo (1988) sobre ésteres de esteroides, esteroides y proteínas seminales, así como los análisis de algunas isoenzimas y los fenoles de los frutos respaldan este agrupamiento.

Las poblaciones contienen especímenes claramente distinguibles por el color de sus frutos; la diferente composición y concentración de ciertos componentes fenólicos sería la responsable de los colores, naranja-amarillento, rojo o negro, de dichos frutos (Zygadlo y Guzmán, 1989).

Los frutos de *piquillín* son consumidos por los humanos y constituyen un recurso importante en la dieta aunque no existen estudios completos de sus propiedades nutricionales.

Las frutas son drupas carnosas (**Figura n° 4**) que contienen una o dos semillas con albúmina oleosa y un gran embrión, las cuales son dispersadas principalmente por pájaros o mamíferos frugívoros (Chacoff y col., 2014).



Figura n°4 a y b: *Condalia microphylla*: fotos de restos de frutos comidos y de frutos enteros. Foto a: de mi archivo de muestreo. Foto b: gentileza del Ing. Agr. Ricardo Zapata.

La germinación de las semillas de *C. microphylla* está marcadamente inhibida por la presencia de una cubierta seminal dura y gruesa que probablemente restrinja la absorción de agua, el intercambio gaseoso y la resistencia mecánica al crecimiento embrionario (Peláez y col 1994).

Además, muchas especies de la familia Rhamnaceae tienen altos contenidos de saponinas y taninos (Abiusso, 1962). Estos compuestos no solo desalientan a los animales a buscarlos, sino que también reducen su capacidad de digerir los alimentos al inhibir las enzimas celulolíticas en sus rúmenes (Rhoades, 1977) lo cual explique posiblemente el bajo consumo de las plantas por parte del ganado caprino durante un trabajo realizado en 2004 (Coirini y col., 2005).

Por otro lado el consumo de frutos por parte de algunas aves frugívoras tiene consecuencias sobre la germinación de semillas (Díaz Vélez, 2013; Díaz Velez y col., 2017).

Estudios realizados por Zygadlo y Guzmán (1986 y 1991) sobre las semillas de *Condalia microphylla*, señalan que de sus ácidos grasos totales, el 20% son saturados, mientras que los insaturados representan el 80%, con un alto contenido lipídico (más del 50%), rico en ácido oleico, linoleico y linolénico. La importancia de estos aceites radica en que son muy abundantes dentro del género *Condalia* y son caracteres de composición química confiables presentes en las semillas que permiten separar a las especies del género (Zygadlo, 1992). Los esteres esteroides también fueron estudiados ya que permiten el establecimiento de diferencias interespecífica de acuerdo a sus cantidades y tipos; solo 2 esteroides constituyen los esteroides en *piquillín*: β -sitosterol y colesterol (Zygadlo, 1991).

Con respecto a los compuestos fenólicos de *C. microphylla*, se puede dividir a esta entidad entre los que carecen de antocianos (forma xanthocarpa) y los que poseen antocianos (forma erithrocarpa y forma melanocarpa) (Zygadlo, 1988). En los frutos de *C. microphylla* se encontraron flavonoides, taninos y terpenoides (Sosa 2018) con actividad antioxidante (Boeri y col., 2017; Sosa 2018), por lo que es una especie rica en compuestos energéticos y metabolitos secundarios con potenciales beneficios para la salud (Boeri y col., 2017).

Los compuestos polifenólicos, también llamados compuestos fenólicos totales y de manera resumida Fenoles Totales (FT) son, desde el punto de vista químico, una familia

de compuestos que poseen una estructura común, la del fenol, presentan al menos un anillo aromático sustituido con un grupo hidroxilo; que puede estar libre o asociada a otras moléculas [entre los más sencillos están los ácidos fenólicos (predominan los hidroxibenzoicos y los hidroxicinámicos, de 7C y 9C, respectivamente)] (Cruz, 2014); son metabolitos secundarios ubicuos en vegetales (los animales los adquieren mediante la dieta) donde cumplen diversas funciones, una de ellas es de defensa, en respuesta a un ataque o a condiciones ambientales desfavorables, es decir como fitoalexinas; también contribuyen a la pigmentación de las plantas (flores, frutos, etc.) (Ávalos y Pérez, 2009; Zygadlo, 2020); se encuentran en todas las partes de la planta y su concentración es variable a lo largo del ciclo vegetativo (Paladino, 2008). Se consideran sustancias bioactivas, ya que pueden contrarrestar los efectos nocivos del estrés oxidativo (daño a las biomoléculas: lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) implicados con diversas patologías como Alzheimer, Parkinson, aterosclerosis, accidentes cerebro-vasculares, enfermedades cardiovasculares y diabetes (Ávalos y Pérez, 2009; Segura Campos, 2015); poseen propiedades antioxidantes (relacionadas a la reactividad del grupo fenol), característica muy buscada en la actualidad, tanto para reemplazar los aditivos sintéticos comúnmente utilizados en alimentos, como por los beneficios saludables que su ingesta proporciona (por ejemplo reducir el riesgo de algunas enfermedades no transmisibles, entre ellas el cáncer), motivos por los cuales la OMS promueve aumentar el consumo de frutas y verduras (Coronado y col., 2015; INC, 2021). Los compuestos fenólicos confieren estabilidad frente a la oxidación.

Los principales compuestos fenólicos son los flavonoides, taninos y ácidos fenólicos (Maestri y col., 2006) y en general se los asocia a los fenoles con los caracteres organolépticos (color, sabor, astringencia, dureza), nutritivos y antioxidantes de los alimentos de origen vegetal. Por estos múltiples motivos es que su investigación se incrementa año tras año; desde los estudios realizados por Ribéreau-Gayon (1974) hasta la actualidad, se conocen cerca de 8000 compuestos fenólicos (Paladino 2008), según la estructura química se los clasifica en Fenoles Flavonoides y Fenoles No flavonoides

(Reboro-López, 2007), o según las subunidades fenólicas (Paladino, 2008; Zygadlo, 2020).

El interés por los compuestos fenólicos como antioxidantes naturales ha aumentado en los últimos años frente a la preocupación por la toxicidad de algunos antioxidantes sintéticos (citado en Maestri y col., 2006)

1.4. Utilización de la biomasa

Las especies de la familia Rhamnaceae son utilizadas como medicina, alimentos (frutos comestibles), tintas, jabones, carbón vegetal, cultivos ornamentales y madera. Incluso algunas especies tienen significancia espiritual, un ejemplo es el *Ziziphus spinna-cristi* (especie de la región del Mediterráneo y Arabia), indicada como la planta utilizada para hacer la corona de espinas de Cristo (Pozner, 2014; Bonifacino y Rossado, 2017).

En el caso de *C. microphylla* y según describen diversos autores, todas las partes de la planta son usadas por las distintas comunidades que se vinculan con este recurso.

Tienen propiedades tintóreas: sus frutos y la corteza tiñen de color punzó (Hieronymus, 1882), las raíces de rosa- morado (Hieronymus, 1881; Villafuerte, 1984; Tortosa y Navara, 1992; Marzocca, 1997; Demaio y col., 2002) y el “corazón o médula” de color marrón rojizo (Paván M.F. y col., 2017). Esto es importante porque como menciona Paván (y col., 2017) las plantas tintóreas y sus tintes son parte de la identidad de diversas culturas por lo que conservarlas es una forma también de mantener viva las costumbres y la memoria de los pueblos involucrados y la biovidersidad asociada.

La madera es usada como combustible de buena calidad (Dimitri y Parodi, 1988, Karlin y col., 2013) es muy dura, rojiza oscura veteada y se utiliza como leña, carbón, varilla para alambrado, rayos de ruedas, látigos, herramientas y mueblería (de manera limitada por su tortuosidad y escaso diámetro y longitud) (Hieronymus, 1881; Tortosa y Navara,

1992; Demaio y col., 2002; Agüero 2017). La dureza y calidad de su madera también es aprovechada en joyería y artesanías (como mates, cabos de cuchillos, etc.)

Aunque no es una especie vegetal forrajera, ni particularmente apetecida por los animales (Karlin y col., 2013), sus hojas son consumidas eventualmente por el ganado (Nai Breagaglio y col., 1999) posiblemente debido a que su fenología foliar permiten tener hojas frescas disponibles durante muchos meses del año (Martín y col., 1997). Otro motivo es que es una especie que se encuentra en diferentes condiciones ambientales (óptimas, regulares y malas) o de manejo agropecuario (Bedotti y col., 2006). En este caso se ha visto que en condiciones de hacinamiento o aburrimento es altamente consumida por el ganado (Delgado y col., 2011). Si bien sus altos valores de Proteína Bruta y de minerales con altas proporciones de energía asimilable la ubicarían como una buena especie forrajera con alto valor alimenticio potencial (Martín (H), 1997), se debe tener precauciones o atención al consumo en exceso tanto del fruto como de la parte aérea ya que se han informado diferentes tipos de intoxicaciones. La ingesta de la toxina presente en la corteza (Delgado y col., 2007), rebrotes y hojas (Bedotti y col., 2006) produce una leucomielopatía, conocida como “Mal del piquillín”, estas lesiones histológicas se caracterizan por una vacuolización de la sustancia blanca, edema, dilatación de las vainas de mielina y la degeneración axonal en la médula espinal (Bedotti y col., 2006; Delgado y col., 2007; Delgado y col., 2011) que atacan a diferentes especies animales (ganado bovino, porcino, a cobayos) (Bedotti y col., 2004; Delgado y col., 2007; 2011). También se informó la presencia de semillas de piquillín en el contenido estomacal de cabras afectadas por la “mascadera caprina” (Rossanigo y col., 2002). En general estos tipos de intoxicaciones se presentan cuando el ganado ha visto considerablemente reducida su oferta forrajera en situaciones de estrés ambiental, como el rebrote que se produce luego de un incendio, largo bache forrajero o sequía importante.

A nivel mundial uno de los mayores usos que los humanos hacen de las plantas en general son los vinculados con sus propiedades medicinales (Barboza y col., 2009). En

este sentido se ha observado que las flores y los frutos del piquillín tienen efecto laxante (Carrizo y col., 2002; Barboza y col., 2009) mientras que la corteza tiene propiedad astringente (Marzocca, 1997; Barboza y col., 2006). También ha sido usada desde la antigüedad por las mujeres como emenagoga, reguladora del ciclo menstrual, como cura para menstruaciones dolorosas; en bajas cantidades como facilitadora de partos demorados y en altas cantidades tiene propiedades abortivas; posee también propiedades expectorante, depurativa, pectoral, aperitiva y digestiva (Agüero, 2017).

Sus frutos son drupas comestibles (Ragonese y col., 1947, Abiuso, 1962; Biurrun y col. 2007; Muiño, 2012) de muy buen sabor frescas que también se usan para preparar dulces, mermeladas, arropes, jarabes, (Hieronymus, 1881; Di Lullo, 1944; Ragonese y col. 1947; Biurrun y col. 2007; Muiño, 2012), en la elaboración de bebidas alcohólicas como aloja o licor (Hieronymus, 1881; Di Lullo 1944, Ragonese y col. 1947, Abiuso, 1962, Tortosa y Navara 1992; Marzocca, 1997).

En el Chaco Árido, los frutos del monte son muy importantes porque constituyen recursos fundamentales para la suplementación de la dieta humana y animal debido al gran aporte de proteínas, azúcares, vitaminas y minerales. Con respecto a los frutos de monte en general, si bien su consumo es ocasional (como golosina) y no tendría connotaciones negativas (como se ha visto en otras comunidades latinoamericanas) porque no reemplazaría a otros alimentos que se comercializan (Arias Toledo y col., 2007 primera cita), ha disminuido su utilización por parte de las personas y se ha advertido que los índices de calidad nutricional han caído observándose casos de desnutrición poblacional crónica (Karlin y col., 2013). Decía Storni (1937) que “el fruto gustaba mucho a los niños indígenas y que hoy salvan del hambre a gente humilde de los departamentos pobres de Catamarca en los años de escasez.” (Tortosa y Navara 1992).

El piquillín también es visitado por diversos animales como zorros (Dimitri y Parodi 1988), iguanas (Williams y col. 1993), jabalíes, pájaros (Peláez y col., 1994) e insectos como abejas, hormigas, moscas, escarabajos y vespídos (Peláez y col., 1994; Chacoff y

col., 2014). No solo es un constituyente importante en la dieta sino que en algunos animales, como es el caso de las *iguanas*, estos animales podrían tener un importante rol como dispersores de sus semillas (William y col. 1989) o bien cumplen la función de polinizadores como algunos insectos alados (Chacoff y col., 2014).

Algunas de las especies pájaros citadas como dispersoras del piquillín son: *Turdus chiguanco* (zorzal chiguanco), *Thraupis bonaerensis* (naranjero), *Saltator aurantirostris* (rey del bosque), *Mimus saturninus* (calandriagrande), *Colaptes melanochloros* (carintero real), *Elaenia parvirostris* (viudita pico corto) y *Elaenia albicephala* (fío-fío crestiblanco) *Pitangus sulphuratus* (benteveo común), *Poospiza nigrorufa* (monterita siete vestidos), *Turdus amaurochalinus* (zorzal chalcharero) (Ponce y col., 2012; Díaz Vélez y col., 2017)

Diversos trabajos de frujivoría en bosques Chaqueños dan cuenta de la importancia de la relación de algunas especies nativas con distintas especies de aves ornitócoras que estarían jugando un rol importante en el mantenimiento de poblaciones de plantas dispersadas por aves (Ponce y col., 2012; Díaz Vélez, 2013; Díaz Vélez y col., 2017).

En el caso específico del piquillín se encontró que la acción de las aves frugívoras facilitan la germinación través de un proceso de desinhibición: al pasar por el intestino del ave, la germinación es aumentada al separar las semillas de la pulpa del fruto (Díaz Vélez y col., 2017); por lo que “la mantención de las interacciones planta-dispersor sugiere un gran potencial para la conservación y restauración de la biodiversidad” según señala Ponce (y col., 2012).

Numerosas publicaciones demuestran que las flores de *piquillín* son visitadas por insectos del género *Apidae*, constituyendo un significativo recurso nectarífero y polínífero para producción de mieles (Andrada y Tellería, 2002; 2005; Gallez, 2006; Naab y col., 2008). El polen es un importante componente de la dieta de las abejas melíferas como fuente de proteínas, lípidos y vitaminas que son esenciales para su crecimiento y desarrollo (Schmidt, 1985; Andrada y Tellería 2005). Además estudios realizados por Chacoff y col. (2012) en Mendoza, la catalogan como una de las principales especies de

la red planta-polinizador, siendo una de las más generalizadas tanto por su presencia como por la frecuencia de visita de insectos, siendo *Apidae* la familia con mayor tasa de visita (Chacoff y col., 2014).

Además Zapata y col (2016) comprobaron la actividad insecticida de extractos de hojas y tallos de *C. microphylla* sobre larvas de *Galleria mellonella* L. conocida como “polilla grande de la cera” que es una de las plagas más importantes de la apicultura, esto se debe posiblemente a la presencia de algunos fitoecdisteroides (homólogos a la ecdisoma sintetizados por las plantas para defenderse de los insectos fitófagos), compuestos fenólicos que pueden tener un efecto insecticida y triterpenos con efectos tipo ecdisteroides que actúan interrumpiendo o alterando los ciclos de ecdisis o muda de insectos. En esta misma línea Céspedes y col. (2013) utilizaron extractos de *C. microphylla* que mostraron que sus n-alcanos de cadena larga presentan actividad inhibitoria del crecimiento contra el “gusano del ejército de otoño” *Spodoptera frugiperda*, el “gusano amarillo de la harina” *Tenebrio molitor* y larvas de moscas de la fruta *Drosophila melanogaster*.

1.5. Potenciales usos

Muchos trabajos apuntan a nuevos usos posibles para las especies del género *Condalia* presentes en nuestro país. Los reportes e investigaciones a partir de las intoxicaciones en el ganado han llevado a plantearse y estudiar los compuestos presentes en las hojas, corteza y raíz y sus potenciales usos como biocidas reguladores del crecimiento (Céspedes y col., 2013; Zapata y col., 2016) y antibacterianos (Moreal y col., 2002). La presencia de taninos en la corteza de este género los ubica como potenciales en la curtiembre de cueros, la fabricación de bebidas como vinos, chocolate, infusiones, tinturas y usos medicinales (Giménez y col., 2008). Los estudios de Zygadlo (Zygadlo y Guzmán, 1991; Zygadlo y col., 1992) dan cuenta de la presencia de hidrocarburos, ácidos

grasos, esteroides, ésteres de esteroides, triglicéridos, fenoles, antocianos, proteínas e isoenzimas que tienen muchas funciones: como nutrientes y antioxidantes. Todos son biocomponentes que podrían ser utilizados en diversas industrias relacionadas con la salud y el bienestar como la alimenticia, farmacéutica o cosmética por mencionar algunas.

La actividad antioxidante encontrada en sus frutos posibilita su utilización en la industria alimentaria como sustituto de antioxidantes sintéticos (Sosa y col., 2018), además de incorporarlos en la formulación de alimentos funcionales y nutraceuticos.

1.6. Etnobotánica

A finales del siglo XIX la provincia de Córdoba experimentó un proceso de crecimiento económico importante y sostenido en el tiempo, de la mano de la incorporación de la región SE (pampeana) al modelo primario-exportador como productor de alimentos. A su vez, el crecimiento fue acompañado por una serie de procesos que implicaban transformaciones dentro de la sociedad: una rápida urbanización, industrialización, una intensa modernización, una creciente institucionalización del poder del Estado y una fuerte expansión demográfica, estimulada por el asentamiento de una notable cantidad de inmigrantes extranjeros. El contacto de la población nativa con los inmigrantes extranjeros produjo un encuentro de personas y también de culturas, y como parte de éstas, las cocinas de cada una de ellas. En este período *“dentro del conjunto de alimentos típicos de la cocina criolla, por su incorporación frecuente a la dieta cotidiana se destacaban principalmente la carne vacuna, el maíz, la grasa vacuna, los quesillos, el zapallo, el berro, la lechuga, la cebolla, el ajo y el arrope, entre otros”*, además *“la presencia de la cocina criolla era mucho más intensa en la región del NO de la provincia porque esta zona contaba con fuertes barreras geográficas y graves problemas de transporte y comunicación que le impedían el flujo de información hacia el SE, y por otra*

parte entre 1900 y 1914 esta zona contó con una altísima preponderancia de población nativa y una baja presencia de inmigrantes extranjeros” (Remedi , 1997).

En la actualidad las comunidades rurales que viven en los bosques del Chaco preservan gran parte de sus conocimientos y prácticas tradicionales asociado con la recolección, almacenamiento y mantenimiento de muchas especies de plantas (Trillo y col., 2014). La influencia de los originarios y los migrantes españoles se demuestra, aún hasta nuestros días, en comunidades criollas que ocupan los llanos y los piedemontes, observándose en prácticas de caza y recolección de flora silvestre, tal como plantas aromáticas, medicinales, forrajeras, alimenticias, tintóreas, etc., y también en el aprovechamiento diferencial de los recursos en variados ambientes (Karlin y col., 2013).

Entre los usos y aplicaciones tradicionales del fruto del piquillín, se puede mencionar que los habitantes de los pueblos originarios lo utilizaban para consumo en forma directa o, mediante fermentación, para la producción de una bebida alcohólica llamada aloja. Actualmente, es utilizado por los pobladores locales para la preparación de arrope. El piquillín es muy apreciado como leña de calidad; también por sus raíces, que se utilizan para teñir lana de color morado (Bedotti, y col., 2006).

La recolección de plantas silvestres comestibles es una práctica ancestral muy común en grupos humanos como las comunidades originarias que basan parte de su alimentación en esta costumbre, así también como de otros sectores sociales campesinos y suburbanos que las consumen pero no basan su alimentación en ellas (Saur Palmieri y Geisa 2009 y bibliografía allí citada), sin embargo esta actividad ha perdido relevancia por motivos diversos, entre ellos la degradación ambiental (Biurrun y col., 2009).

El avance de la frontera agropecuaria impacta no solo en el ambiente sino en la cultura produciendo un proceso de “erosión de los conocimientos” inclusive de las prácticas agrícolas tradicionales que son menos intensivas y reversibles en comparación con la tala de bosques y el monocultivo industrial (de carácter irreversible), asistiendo así a la deforestación más importante de la historia (Montenegro, C. y col., 2004; Arias Toledo, y col., 2014)

“El lugar de lo indígena en Córdoba parece ser el resultado de tensiones múltiples entre visiones y versiones heterogéneas, donde convergen comunidades en proceso de consolidación, organizaciones indígenas de larga data ...y organismos estatales que de modo reciente inscriben algún interés respecto a pueblos originarios en las márgenes de la agenda política” (Stagnaro, 2009).

Según datos del INDEC correspondientes al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010, existen poco más de 955.000 personas en el territorio argentino que se reconocen como indígenas o descendientes de pueblos indígenas u originarios, de los cuales poco más de 51.000 habitan en el territorio de la provincia de Córdoba. Según un informe de la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI) 2004-2005, que se realizó como operativo complementario del Censo 2001, alrededor de 5.000 de estas personas se manifestaron pertenecientes o descendientes en primera generación del pueblo Comechingón (Saur Palmieri y Geisa, 2009) sin tener en cuenta a los migrantes que llegan desde otras localidades y residen en nuestra Provincia (Stagnaro, 2009).

Para este trabajo el concepto de *“comunidades originarias”* que se utiliza se refiere a lo que Stagnaro (2009) define como a todas aquellas construcciones *“que nos permiten englobar en una palabra a una diversidad étnica y cultural que se reconocen y son reconocidas por los otros a partir de una mismidad: ser descendientes de los habitantes originarios de estas tierras”*.

Algunos autores creen que la palabra piquillín es la deformación de la voz quíchua *piquillay*, que significa *“¡cuidado no te hinques!”* (Villafuerte, 1984).

En 2018 el fruto de piquillín fue agregado al capítulo XI, artículo 888, del Código Alimentario Argentino (CAA) que presenta las frutas frescas comestibles, en la sección *“Bayas y Otras frutas Pequeñas”* compartiendo este apartado con frutas tales como arándano, frambuesa, frutilla, mora (arbórea), mora o zarzamora (arbustiva), rosa mosqueta, mistol, entre otras (CAA, 2019; Resolución Conjunta SRyGS y SAB N°26/2019).

2. PLANTEO DEL PROBLEMA

Si bien se expuso anteriormente información de la especie, y de su reciente incorporación al Código Alimentario Argentino, al momento son escasos los datos relacionados a las características físicas, la composición químico-nutricional y otros usos actuales del fruto.

Por otro lado los problemas que se desprenden como consecuencia de los desmontes en Córdoba (los cambios en el uso del suelo resultado de la sojización asociada a la implementación del paquete de agrotóxicos y la fragmentación de los bosques) están provocando la pérdida de recursos naturales y amenazan la persistencia de especies como el piquillín. Esto tiene como derivación un aumento en la fragilidad de los ecosistemas, cambios drásticos en los servicios ecosistémicos y la consiguiente erosión cultural (Constanza y col., 1997; Zak y col., 2008; Zarrilli, 2008; Trillo y col., 2010; Defensor del Pueblo de la Nación, 2011; Silvetti y col., 2013; Agost, 2015).

El conocimiento de esta especie nativa favorece su revalorización, ya sea como componente del ambiente nativo o por los productos que se manufacturen a partir de ella, pudiendo contribuir a una mejora en las economías familiares y/ o locales.

3. OBJETIVOS

Objetivo general

El presente estudio pretende contribuir al conocimiento de las características físicas, químico- nutricionales y del uso popular del fruto de *Condalia microphylla* Cav.

Objetivos específicos

1. Determinar la altura de las plantas y la masa de los frutos enteros.
2. Caracterizar la semilla en cuanto al largo, ancho, masa, contenido de macronutrientes (proteínas, lípidos, cenizas y carbohidratos) y el aporte nutricional de los macrocomponentes.

3. Determinar, en la pulpa, el contenido de biocomponentes y el aporte nutricional de los macrocomponentes.
4. Explorar las características y composición del epicarpio mediante microscopía electrónica.
5. Recopilar información respecto al uso de *Condalia microphylla* y en particular de sus frutos por parte de pobladores locales

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra en la provincia fitogeográfica Chaqueña distrito occidental (Cabrera, 1971) y corresponde al paraje rural de Altautina ubicado a 18,8 km de la localidad de Villa Dolores en el departamento San Javier, provincia de Córdoba. Las temperaturas en verano son elevadas con una media de 26°C, y muchos días con temperaturas que superan los 40°C mientras que los inviernos son templados con una temperatura media de 12°C (con importante diferencia térmica entre el día y la noche) y son comunes las heladas. Presenta las temperaturas mínimas medias más bajas de la región con -3,3°C en julio y la mayor amplitud térmica estacional (diferencia anual entre la máxima y la mínima) de 28,7°C. La temperatura media anual está alrededor de los 17,8°C. Las precipitaciones son escasas y ocurren principalmente durante el verano (de noviembre a febrero).

Históricamente esta zona geográfica se presentaba como un bosque ralo, bajo y poco diversificado, también conocido como Chaco empobrecido, debido a las escasas precipitaciones anuales que recibía (Morello y col.; 1984; Karlin y Bronstein, 1986; Karlin y col.; 1992). Hasta el año 1984 el registro indicaba entre 300 y 500 mm anuales; valores que van *in crescendo* probablemente vinculado a los efectos del Cambio Climático; en la actualidad los 550 - 650 mm anuales representan los valores más altos dentro del Chaco Árido (Karlin, 2013). Las prácticas pasadas y actuales de tala y cría de ganado

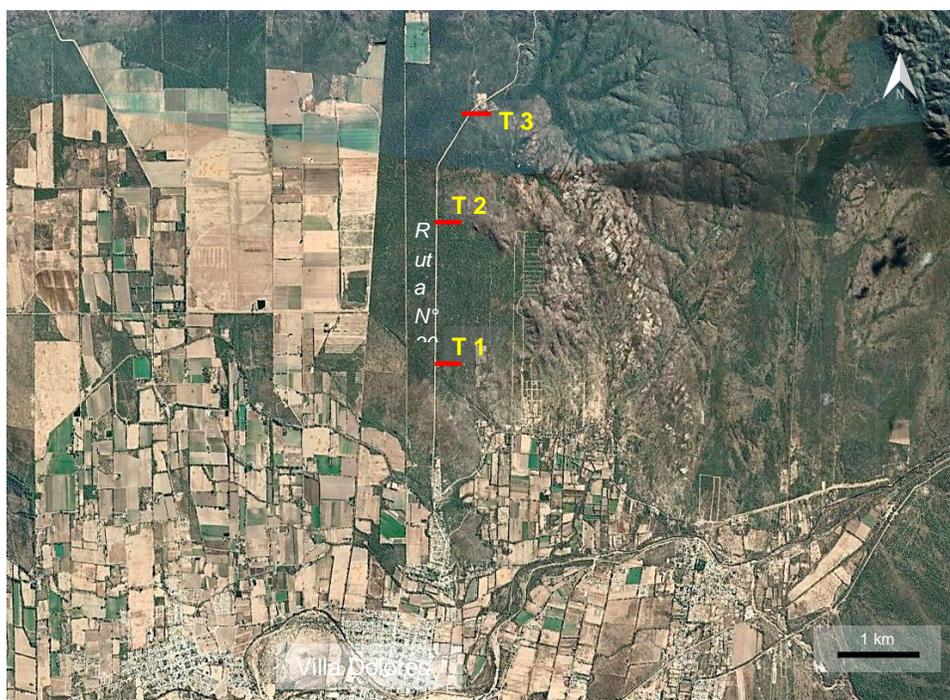
modifican fuertemente la estructura y cobertura de la vegetación, y existe evidencia de que estos cambios pueden modificar el clima a escala local, regional y global (Cuchiatti, y col., 2017).

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Muestreo de los frutos.

Se identificaron individuos y se colectaron sus frutos a lo largo de 3 km de extensión sobre la ruta provincial n° 307, a 547 msnm, entre las localidades de Villa Dolores y Altautina en el Departamento San Javier (**Figura n° 5**), definiendo 3 transectas con las siguientes coordenadas geográficas, geo-referenciadas mediante un posicionador satelital (GPS):

- Transecta 1 (t1) 31° 54' 0,8'' S; 65° 11' 09'' O
- Transecta 2 (t2): 31° 53' 16'' S; 65° 11' 08'' O
- Transecta 3 (t3): 31° 52' 33'' S; 65° 10' 51'' O



5-

Figura n°5: Ubicación de los sitio de muestreo de ejemplares de *C. microphylla*.

El criterio que se tuvo en cuenta al momento de definir las transectas fue establecer a priori 3 sectores dentro de un gradiente de diversidad de especies vegetales. De esta manera la transecta 1 se encuentra más cerca del asentamiento de viviendas y se ha ido constituyendo en el tiempo como un pequeño basural a cielo abierto ya que muchos vecinos de la ciudad depositan a la vera del camino basura domiciliar y escombros. La transecta 3 se encuentra luego de una curva en el camino que conduce a un bosque más tupido, con ejemplares visiblemente de mayor envergadura, mayor número y diversidad de especies. Mientras que la transecta 2 sería un punto intermedio entre ambas. En cada sitio se seleccionaron los ejemplares en estado de fructificación de la población y se recolectaron frutos maduros por planta. Cada arbusto fue identificado, marcado con cinta de color y número (**Figuras n° 6 a y b**). De cada individuo se midió la altura y se efectuó un registro fotográfico. También se constató el horario y las condiciones climáticas en cada muestreo (**Figuras n° 6 a 8**).



Figuras n° 6 a y b: *Condalia microphylla*: marcado de cada planta con cinta de color numerada.



Figuras n° 7 a y b: *Condalia microphylla*: marcado de cada planta con el GPS. Fotos cortesía de biól. Florencia Remonda.



8a-



8b-

Figuras n° 8 a y b: *Condalia microphylla*: medición de la altura de cada planta. Fotos 8a cortesía de biól. Florencia Remonda. Foto 8b: foto de mi archivo de muestreo.

Las muestras se colectaron durante los meses de enero y febrero del año 2015, época de fructificación en la zona.

Herbario: el material se herborizó y será presentado al Museo Botánico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba para su codificación, registro e incorporación al Herbario.



9a-



9b-



9c-

Figuras n° 9 a, b y c: *Condalia microphylla*: fotos de muestras herborizadas. Fotos: de mi archivo de muestreo.

Método de recolección de frutos: se utilizaron 2 métodos para la recolección: a) con manta o b) sin manta.

a) En algunos casos se colocó una manta debajo de cada planta y se golpeó el tronco con un palo, de esta manera solo cayeron los frutos maduros (Figuras 10 a y b).



Figuras n° 10 a y b: *Condalia microphylla*: colecta de frutos con manta. Fotos cortesía de biól. Florencia Remonda.

Aclaración: Como se puede apreciar en **Figura n° 11** algunas veces en una misma rama o planta podemos encontrar frutos en diferentes estadios de maduración. Para evitar muestrear ejemplares inmaduros se utiliza frecuentemente el método de la manta.



Figura n° 11: *Condalia microphylla*: ejemplar de epicarpio negro, con frutos en diferente estadio de maduración Foto: gentileza de la coop. Viva el Monte.

b) En plantas pequeñas y accesibles con pocos frutos en el mismo estado de maduración o cuando lo tupido del paisaje no permitió colocar una manta debajo de la planta se hizo recolección manual (**Figuras n° 12 a y b**).



Figuras n° 12 a y b: *Condalia microphylla*: colecta manual en un ejemplar de epicarpio amarillo. Foto: gentileza de la biól. Florencia Remonda.

Material vegetal utilizado en los análisis:

El material en estudio consistió en Semillas (S) y pulpas (P) obtenidas de los frutos maduros de plantas de *Condalia microphylla*.

Cada planta se consideró como una unidad muestral y se la clasificó según el color de sus frutos (rojo [R]), amarillo-naranja [A] y negro [N]); se registraron y cosecharon cincuenta y tres ejemplares. Una vez separadas, las semillas de frutos provenientes de una planta (unidad muestral) se procesaron en forma conjunta e independiente de las semillas de otras plantas; de la misma manera se procedió con las pulpas.

Los frutos recolectados fueron refrigerados *in situ*; luego se los trasladó al laboratorio, lugar donde se realizó la limpieza (eliminación de hojas, pedúnculos, frutos descompuestos, frutos con presencia de picadura o frutos con falta de maduración), se acondicionaron para su conservación en *freezer* (-20°C). Posteriormente, los frutos fueron descongelados, colocados sobre una cama de hielo y cortados mediante bisturí, obteniéndose las correspondientes muestras de pulpas (P) y semillas (S). Luego las semillas fueron secadas en estufa (a 100°C, por 5 minutos) y se utilizaron enteras (para

análisis físicos) o molidas (para análisis químico-nutricional); mientras que las pulpas fueron liofilizadas.

Diseño del experimento: en cada transecta (t1, t2 y t3) se analizaron las muestras (S y P) obtenidas de los frutos clasificados según el color (rojo: R, amarillo: A y negro: N). Por otra parte, de un total de cincuenta y tres unidades muestrales se eliminaron dos de ellas en la etapa de la limpieza (una fue eliminada por falta de maduración de los frutos y la otra por presentar señales de descomposición). Dada la heterogeneidad, en la cantidad recolectada de frutos de un mismo color y en la distribución de color encontrada en frutos (predominancia del color rojo, seguida por amarillo y, en menor cantidad, el negro), se decidió normalizar trabajando con igual número de unidades muestrales. Para los análisis químico-nutricionales de las semillas (S) de frutos de cada color (R, A y N), se utilizaron las muestras (S) secas de dos individuos presentes en cada transecta (t1, t2 y t3); por lo tanto, para cada muestra (S) se analizaron tres colores (R, A, N), dos individuos (2 plantas o unidades muestrales) y tres transectas (3t). En tanto que, para las pulpas, debido a la dificultad encontrada al momento de realizar la liofilización, se analizó la muestra (P) liofilizada, según el color (R, A y N) y una por transecta (t1, t2 y t3).

4.3. Metodología utilizada

Altura de plantas:

La altura de las plantas (considerada como la distancia desde el suelo hasta el punto más alto de la planta), se obtuvo mediante mediciones realizadas con una cinta métrica EVEL 505 con un error asociado de ± 1 mm. Los valores se expresan como Promedio \pm Desvío Estandar (DE).

Peso de frutos enteros:

La masa se determinó con diez (10) frutos enteros colocados en una balanza de precisión 0,0001g (ADVENTURE OHAUS); los valores se expresan en gramos (g), como Promedio \pm DE.

Análisis físico realizado en semillas (S):

Se determinaron las dimensiones (largo y ancho) de las semillas, secas y enteras, se realizó mediante un calibre digital (Stainless Herdened), cuyo error asociado fue de 0,001mm; los valores de las medidas correspondientes se expresan en milímetros (mm) como Promedio \pm DE.

La masa se determinó en diez (10) semillas, secas y enteras, en una balanza de precisión (ADVENTURE OHAUS); los valores se expresan en gramos (g), como Promedio \pm DE.

Análisis del contenido de macronutrientes en semillas (S).

Las semillas, secas y enteras, fueron colocadas en un molinillo de café (ULTRACOMB MO-8100) y se procedió a realizar la determinación de macronutrientes, según se detalla a continuación:

a) El contenido de aceite (% Lípidos, sbs) se determinó por método gravimétrico (diferencia de masa pre y post extracción) de la muestra (colocada dentro de un cartucho de papel de filtro) extraída en un equipo tipo Soxhlet (extracción continua, con n-hexano como solvente, durante 12 horas)] (AOAC 1995).

b) Para el contenido de proteína (% Proteína, sbs): se utilizó la siguiente fórmula $(6,25 \times N)$, donde el valor constante es el que se recomienda utilizar para proteínas en alimentos y N es el contenido en Nitrógeno cuya determinación se hace mediante el método de Kjeldahl (que implica la digestión de la muestra con ácido sulfúrico, luego la destilación del nitrógeno liberado y posterior cuantificación por titulación con ácido clorhídrico) (AOAC 984.13).

c) El Contenido de cenizas (% Cenizas, sbs) se analizó por método gravimétrico (diferencia de masa pre y post calcinación en mufla, a 550°C) (AOAC 1995).

d) El Contenido de carbohidratos (% Carbohidratos, sbs): se calculó por diferencia, según la siguiente ecuación:

$$HC,sbs= 100 -(\%Cenizas,sbs + \%Proteínas,sbs+ \%Lípidos,sbs).$$

El análisis nutricional según el contenido de macrocomponentes (considerando el valor energético, la dosis diaria recomendada y el valor nutricional) se realizó teniendo en cuenta una dieta basada en 2000Kcal y las recomendaciones de la OMS (2001) y Mercosur (2003).

- El Valor Energético [VEn (Kcal/100g)] se calculó considerando el aporte energético de Lípidos (9cal/g), de Proteínas y de Carbohidratos totales (4cal/g, para cada uno) y los datos obtenidos en los análisis de macro-nutrientes. Se utilizó la siguiente ecuación:

$$VEn(Kcal/100g)= (9 \times \%Lípidos) + (4 \times \%Proteínas) + (4 \times \%Carbohidratos).$$

- La dosis diaria recomendada (DDR) se definió como los valores diarios de nutrientes necesarios para cubrir una dieta basada en 2000kcal (correspondientes a infantes en edad preescolar), a saber: Proteínas, 75g/día; Lípidos, 55g/día y Carbohidratos, 325g/día.
- El Valor Nutricional (VN) para cada macro-componente se calculó en base al porcentaje cubierto por cada nutriente respecto a las necesidades diarias; se expresaron como %DDR (Dosis Diaria Recomendada).

Análisis de biocomponentes en Pulpas (P)

Las pulpas fueron liofilizadas y se procedió a realizar la determinación de macronutrientes, según metodología detallada en la sección Análisis de macrocomponentes de semillas; y la determinación de compuestos fenólicos (FT).

El contenido de FT, presente en Pulpa, se determinó en extractos hidroalcohólicos (etanol:agua, en relación 7:3, respectivamente), según metodología utilizada por Labuckas y col. (2008). Para la cuantificación se utilizó la curva de calibración obtenida mediante las lecturas de absorbancia (a 760nm, en un espectrofotómetro Perkin Elmer, Lambda 25) de la solución obtenida como producto de la reacción entre ácido gálico y el reactivo de Folin-Ciocalteu (Siddurajuh y col., 2002); los valores se expresan como equivalente de ácido gálico (EAGmg/g).

Análisis microscópico en Pulpas (P)

Las muestras correspondientes a Pulpas de frutos de color rojo, amarillo y negro (PR, PA y PN, respectivamente), acondicionadas según protocolo del laboratorio de microscopía LAMARX (Laboratorio de Análisis de Materiales por Espectrometría de Rayos X) perteneciente al Instituto de Física 'Enrique Gaviola' (IFEG) y a la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación (FaMAFyC-UNC), fueron analizadas mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) .Con este análisis se obtienen datos que dan cuenta del relieve de la superficie interna (obtenido mediante imagen electrónica) y de la presencia relativa (%relativo) de los elementos químicos (carbono, oxígeno, magnesio, aluminio, fósforo, azufre, cloro, potasio, calcio, cromo, hierro y cinc).

Análisis estadístico:

Los datos obtenidos en las determinaciones físicas y químico-nutricionales fueron sometidos a un ANOVA con un nivel de confianza del 95 %. Cuando el ANOVA indicó diferencias significativas ($p < 0,05$) se realizó la comparación de las medias entre pares, mediante la prueba de diferencia mínima significativa (LSD). Todos los análisis se realizaron con el programa InfoStat (versión 2011) desarrollado en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba (Di Rienzo y col., 2020).

Análisis de la información etnobotánica.

Para indagar en los conocimientos y usos que las personas hacen de la planta, se realizó una encuesta semiestructurada en torno (Anexo 1). Los entrevistados son habitantes de diferentes lugares de la provincia de Córdoba y fueron seleccionados teniendo como criterio aquellas personas que en algún momento se han vinculado con el piquillín por la actividad a la que se dedican.

Previamente a esta encuesta se realizó un primer acercamiento en el cual se le explicó a cada uno de los consultados cual será el motivo de la charla. Posteriormente se realizó la entrevista (Anexo 1: modelo de entrevista) que algunas veces se grabó en video, otras en audio, se envió a través de correo electrónico o teléfono. Luego las entrevistas fueron transcritas a un archivo de texto (Anexo 2: Respuestas de los entrevistados).

En todos los casos se solicitó el consentimiento oral y autorización por escrito del entrevistado para la difusión de la información (Anexo 3: autorizaciones).

Además se pusieron a disposición de los informantes diferentes materiales (plantas in situ, ramas, fotografías de Flora argentina) para que reconozcan la especie y en otras oportunidades se les solicitó que enviaran fotos del material al que denominaban "*piquillín*".

Para unificar criterio y organizar la información resultante de las entrevistas se utilizó como modelo el Código de registro de tradición oral elaborado por la Asociación "Relatos del viento" (Rosalía y Rionda, 2014).

Para esta organización se elaboraron las siguientes categorías no excluyentes:

Tabla n° 1: Categorías (y sus correspondientes siglas) empleadas para organizar los usos que los entrevistados hacen de *Condalia microphylla*.

Sigla	Saberes/usos que engloba.
SU-GAS	Gastronomía(recetas, cocción y conservación)
SU-MED	Medicina Natural, Popular y Tradicional.
SU-PUC	Elaboración de objetos de uso cotidiano y fabricación artesanal.
SU-ARQ	Técnicas arquitectónicas y constructivas (casa, corrales, cercos, etc.)
SU-AGR	Prácticas agrícolas, ganaderas, recolectoras, etc.
SU-VAR	Usos varios relacionados al entorno, la vida cotidiana, frutos, etc.
SU-REL	Uso ritual, connotaciones religiosas, cosmovisión originaria, etc.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados obtenidos luego de analizar las plantas, sus frutos enteros y sus partes (pulpa y semilla).

5.1. Las plantas y sus frutos enteros

Los resultados correspondientes al análisis de la altura de las plantas de *Condalia microphylla* Cav., se presentan en la **Tabla n° 2**. Los valores encontrados son acordes a los informados para el género por Fernández-Nava y col. (2013). Las características morfológicas relacionadas al aspecto ramoso y espinescente, así como la forma, el tamaño relativo y la disposición de hojas y de frutos, se pueden apreciar en las fotos (**Figuras n° 13 a 15**) correspondientes a un ejemplar de cada planta muestreada considerando el color (rojo, amarillo y negro) del epicarpio de los frutos. Cabe aclarar que todos los frutos encontrados fueron uniseminados.

Tabla n° 2: *Condalia microphylla*: altura promedio de las plantas de según el color del epicarpio.

Parámetro	en	Rojo (R)	Amarillo (A)	Negro (N)
planta		n =29	n =16	n =6
Altura promedio (m)		1,6 ± 0,5 a	1,4 ± 0,3 a	1, 25 ± 0,3 a
Masa (g) de los frutos (n=6)		0,17± 0,06 a	0,21±0,07 a	0,15±0,7 a

Promedio ± DE.

Valores medios seguidos por la misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Respecto al color de los frutos, atributo sensorial utilizado para clasificar las plantas (unidades muestrales) se vio que en la zona de muestreo para un total de cincuenta y un plantas, se encontró una distribución heterogénea, con predominio del color Rojo (57%), seguido por el Amarillo (31%) y luego el Negro (12%). Estos porcentajes son relativos a la zona y fecha de muestreo considerando que existe la posibilidad de distintos tiempos de fructificación.

En cuanto a la morfología del fruto se puede apreciar que son pequeños, ovoides, globosos o elipsoides, características que coinciden con las informadas para el género y la especie (Dimitri & Parodi, 1988; Rapoport y col. 2009; Fernandez-Nava y col., 2013; Tortosa y Novara, 1992, Escalante y col., 1971). Al respecto, si bien no se realizaron determinaciones en frutos frescos, en las Figuras 25, 26 y 27 se puede observar el largo y el ancho de los frutos luego de ser descongelados. En cuanto a estos frutos, el Código Alimentario Argentino (CAA, Capítulo XI, art. 888 modificado el 16/01/2019 16/01/2019 N° 2463/19 v. 16/01/2019) los considera como frutas frescas comestibles y los incluye en el rubro Bayas y Otras Frutas Pequeñas, junto a frutos, tales como los de rosa mosqueta, de zarzamora, frambuesa, guinda, pertenecientes a otras especies, géneros y familias botánicas.



Figuras n° 13 a y b: *Condalia microphylla*: a-fotos de plantas, b- detalle de una rama con frutos rojos.
Fotos: de mi archivo de muestreo.



Figuras n° 14 a y b: *Condalia microphylla*: a-foto de plantas de frutos amarillos, b- detalle de una rama con frutos amarillos. Fotos: de mi archivo de muestreo.



Figuras n° 15 a y b: *Condalia microphylla*: a-fotos de plantas de frutos negros, b- detalle de una rama con frutos negros. Fotos: de mi archivo de muestreo.



R: Fruto rojo

A: fruto amarillo

N: fruto negro

Figuras n° 16, 17 y 18: *Condalia microphylla*: tamaño de frutos enteros, descongelados según el color del epicarpio (R: rojo, A: amarillo y N: negro). Fotos: de mi archivo de muestreo.

5.2. Las semillas (S)

Luego de acondicionar las semillas y realizar los correspondientes análisis se obtuvieron los resultados relacionados al aspecto físico y químico-nutricional de semillas (S), según el color del epicarpio (**Tabla n°3 y Tabla n°4** respectivamente).

Análisis físico

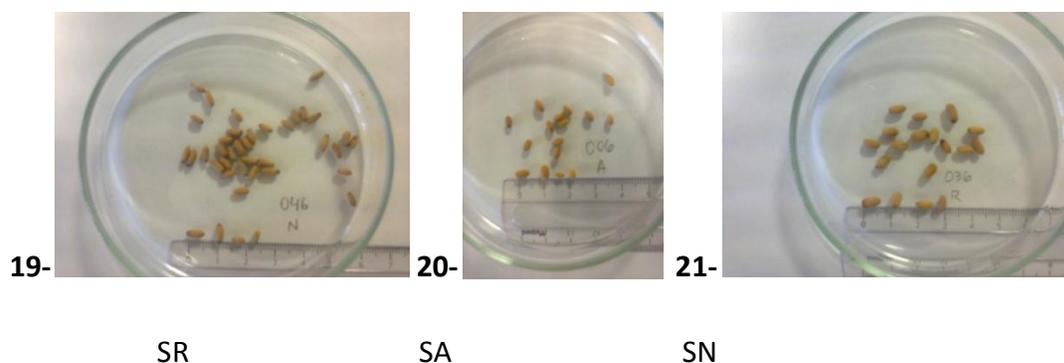
Se puede observar (**Tabla n°3 y Figuras 19, 20 y 21**), en general, que las semillas son pequeñas, más largas que anchas y poseen forma oblonga, acorde a las características de la especie informadas por otros autores (Escalante y col., 1971; Dimitri y Parodi, 1988; Rapoport y col., 2009). Al considerar el color del epicarpio del fruto del cual proceden, las semillas de frutos Rojos, Amarillos y Negros presentan dimensiones similares ($p < 0,05$) así como también masas similares ($p < 0,05$). Cabe mencionar que no se han encontrados registros previos en la bibliografía que hagan mención alguna al largo, ancho y peso de las semillas.

Tabla n° 3: *Condalia microphylla*: dimensiones externas y masa de las semillas según el color del epicarpio (rojo, amarillo, negro).

Parámetro	SR (n=6)	SA(n=6)	SN(n=6)
Largo (mm)	5,8±0,5a	5,9±0,7a	5,7±0,4a
Ancho (mm)	3,1±0,4a	3,2±0,3a	3,0±0,4a
Largo/Ancho	1,9	1,8	1,9
Masa (g)	0,35±0,09a	0,3±0,1a	0,3±0,1a

Promedio ±DE.

En una fila, valores seguidos por la misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).



Figuras n° 19, 20 y 21: *Condalia microphylla*: fotos correspondientes a muestras de semillas ya procesadas de frutos separados por color del epicarpio (SR: semillas frutos rojos, SA: semillas de frutos amarillos, SN: semillas de frutos negros). Fotos: de mi archivo de muestreo.

Al comparar las dimensiones de estas semillas de frutos de *Condalia* (Orden Rosales, Familia Rhamnaceae) con las de otros frutos presentes en el mismo capítulo del CAA, se encuentra que son similares a las de Rosa mosqueta (5mm largo x 3mm ancho); mayores que las de Zarzamora (2,3mm largo x 1,1mm ancho), ambas de la familia Rosaceae, también del Orden Rosales; sus dimensiones son similares a las de semillas de Chañar (0,6cm largo x 0,4 cm ancho), un fruto drupáceo de la familia Fabaceae; e

inferiores a las de Espino (8mm largo x 6mm ancho) también de la familia Fabaceae (Masson Salaue y col., 2012).

Con respecto a la masa de las semillas de frutos de *Condalia*, al compararlas con las de otras semillas, se encuentra que los valores son superiores a los informados para Rosa mosqueta (17mg), y zarzamora (1,4mg).

Composición químico-nutricional en semillas

En cuanto a los análisis realizados a fin de obtener la composición química y nutricional de las semillas (S), de frutos de *Condalia microphylla* Cav., los resultados obtenidos se presentan en la **Tabla n° 4**, e indican que el componente mayoritario está representado por los Carbohidratos, en todos los casos los valores superan el 70%, sbs; le siguen los Lípidos, con valores superiores al 13%, sbs; las Proteínas, con más del 4%, sbs, y por último, las Cenizas (0,7%, sbs).

Para el análisis de la **Tabla n° 4** tendremos en cuenta primeramente los valores entre los diferentes colores y luego compararemos con los valores de otros frutos del capítulo XI del CAA.

Haciendo foco en cada nutriente, según el color de los frutos de los que proceden, se puede observar que el contenido de Lípidos en las semillas de frutos Amarillos (SA) es menor ($p < 0,05$) que el de las SR y SN, similares ($p < 0,05$) entre sí. Para los demás parámetros (Proteínas y Cenizas) las diferencias entre semillas (SR, SA y SN) no fueron significativas ($p < 0,05$).

Tabla n° 4: *Condalia microphylla*: Composición químico-nutricional de semillas (S), según el color del epicarpio del fruto del que provienen (rojo, amarillo, negro: R, A, N, respectivamente) y la comparación con el de *harinas vegetales (Nuez, Trigo y Soja) como de referencia.

Parámetro en Semillas	SR	SA	SN	*HN	*HT	*HS
Lípidos, %sbs	19±4b	13±3a	22±4b 30	1,0	2	0
Proteínas, %sbs	5±2a	6±2a	4,8±0,6a	27	10	37
Cenizas, %sbs	0,9±0,3a	0,7±0,4a	0,9±0,3a	3,7	0,5	5,9
Carbohidratos, %sbs	75,1	80,3	72,3	39	88	37
VE _n (kcal)	491,4	462,2	506,4	535	403	477
%DDR VEn	24,6	23,1	25,3	27	20	24
%DDR Lípidos	34	24	40	55	2	37
%DDR Proteínas	7	8	6,4	36	13	50
%DDR Carbohidratos	23,1	24,7	22,2	12	27	11

Promedios ± DE.

En una fila, valores medios seguidos por la misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$)

VE_n: valor energético, para su cálculo se consideró carbohidratos totales (contempla la fibra total).

%DDR: porcentaje de la dosis diaria recomendada

*harinas vegetales: HN (harina de nuez; *Juglans regia*); HT (harina de trigo muestra comercial) y HS (harina de soja comercial).

En las semillas aquí estudiadas, los Carbohidratos (incluidas las fibras) representan al nutriente mayoritario (**Tabla n° 4**). Es escasa la información relacionada al contenido de esta fracción en semillas de *Condalia*. Sin embargo, en semillas del mismo Orden Rosales pero de la familia Rosaceae, Masso-Salaué y col., (2012) informan contenidos, expresados como Glucosa y como Fibra, para Zarzamora (9,2% y 54,1%, sbf, respectivamente) y Rosa mosqueta (6,7% y 70,3%, sbf, respectivamente). Si sumamos ambos tipos de carbohidratos, y los expresamos en base seca, se obtienen los siguientes valores, 69,48% para Zarzamora y 77,82% para Rosa mosqueta. Es decir que los valores de Carbohidratos presentes en las semillas de *Condalia* se encuentran dentro del mismo orden de magnitud. Por otra parte, al comparar con los valores informados para harinas obtenidas de otros vegetales, el contenido de Carbohidratos es superior al de las harinas

de nuez y de soja e inferior al de harina de trigo (Labuckas, 2013). Desde el punto de vista nutricional, las semillas de *Condalia* representan una buena fuente de este nutriente.

Respecto al contenido de lípidos en las semillas de *Condalia*, de la familia Ramnaceae, los valores se encuentran dentro del rango (13% - 33,5%) que se desprende de lo informado por otros autores que analizaron aceite de semillas del género *Zizyphus* y del género *Rhamnus*, ambos son diferentes especies de Ramnáceas (Gunstone y col., 1968 y Haugnauer, 1973, autores citados por Zygadlo en su tesis, 1988); y muy por debajo de los valores (48% - 54%) descriptos para el género *Condalia* en los estudios realizados por Zygadlo (1988) con semillas de tres especies (*C. montana*, *C. buxifolia* y *C. microphylla*), o del 68%, valor que también se encontró en el género *Condalia* pero cuya especie no fue determinada, según lo informara Haugnauer (1973, citado por Zygadlo, 1988). Comparando con semillas del mismo Orden Rosales, pero en la familia Rosaceae, las semillas de Zarzamora (17,9% sbs) y de Rosa mosqueta (8,26% sbs) (Masson-Salaue y col., 2012) contienen similar o inferior cantidad de aceite que las del presente trabajo realizado en semillas de *Condalia microphylla* Cav.

Por otra parte, (**Tabla n° 4**) el contenido de aceite de las semillas de *Condalia* es comparable al de harina de soja, leguminosa de importancia para la industria oleaginosa. Es decir, que si bien el contenido de aceite de semillas de *Condalia* puede ser considerado como de nivel medio (en cuanto a la cantidad de aceite que produce por semilla), representa una potencial fuente para ser utilizada por diversas manufacturas. Desde el punto de vista nutricional, el aceite de semillas de *Condalia* presentaría un interesante aporte de este macronutriente, interés que se vería incrementado si, además, se considerara que esta fracción contiene otros compuestos bioactivos (ácidos grasos y fitoesteroles), según lo informado por Zygadlo y col., (1988), es decir un potencial alimento funcional y nutracéutico, con propiedades beneficiosas para la salud.

Al analizar los resultados correspondientes al contenido proteico encontrado en semillas, se observa que los valores son inferiores a los informados por Zygadlo (1988) para

proteínas en semillas de las entidades de *Condalia* (*C. montana*, *C. buxifolia* y *C. microphylla*) y de *Z. mistol* (37% y 35%, respectivamente) ambos géneros de las Ramnáceas. Comparando con semillas del mismo orden Rosales, pero en la familia Rosaceae; las semillas de Zarzamora (10,99% sbs) y de Rosa mosqueta (7,4%, sbs,) (Masson-Salaue y col., 2012) contienen mayor porcentaje de proteínas que las encontradas en el presente trabajo realizado en semillas de *Condalia*.

Si bien el contenido proteico es bajo, inferior al 10%, las semillas de *Condalia* aquí analizadas podrían ser consideradas como alternativa interesante para la obtención de proteínas vegetales de fuentes no tradicionales, con potencial aplicación en el diseño de dietas en las que no participen productos de origen animal, como las vegetarianas y/o veganas.

En las semillas de *Condalia* bajo estudio, el componente minoritario (**Tabla n° 4**) corresponde a Cenizas; como se mencionara para otros nutrientes, también es escasa la información al respecto. Sin embargo, en semillas del mismo Orden Rosales, pero de la familia Rosaceae, Masso-Salaue y col., (2012) los informan para Zarzamora (2,2%, sbs) y para Rosa mosqueta (1,7%, sbs), en ambos casos superan a las presentes en las semillas de *Condalia*. Es decir que, nutricionalmente, las semillas de *Condalia* tendrían un escaso aporte de minerales.

En cuanto al aspecto nutricional de las semillas aquí estudiadas, se puede observar (**Tabla n°4**) que el valor energético supera las 400 kcal, valor que se encuentra dentro del rango informado para harinas de diversos vegetales como nuez, trigo y soja (Labuckas, 2013); respecto a los resultados según la clasificación del color del epicarpio de los frutos de los que se obtuvieron las semillas, el valor energético de las SA (semillas de frutos con epicarpio Amarillo) es inferior a los de las SR (semillas de frutos con epicarpio Rojo) y SN (semillas de frutos con epicarpio Negro), estas diferencias se atribuyen principalmente al contenido lipídico de las semillas. Según los cálculos realizados, el consumo de semillas de frutos Amarillos aportaría el menor valor energético y cubriría el mayor %DDR para Carbohidratos; en tanto que cubriría menos

del 10% de las necesidades diarias de Proteínas por lo que se aconseja complementar con la incorporación otros ingredientes proteicos.

En resumen, las semillas de Condalia aquí estudiadas poseen Carbohidratos, como componente mayoritario, seguido por Lípidos, ambos representan el 94%, también contienen Proteínas y Cenizas. Desde el punto de vista nutricional, las semillas de Condalia poseen un alto valor alimenticio, aportan los componentes necesarios como para cubrir un cuarto de las necesidades energéticas (23-25%DDR VEn) de una dieta que requiera 2000kcal; el consumo de 100 gramos de semillas podría cubrir un 24-40%DDR de Lípidos, 6-8%DDR de Proteínas y 22-24%DDR de Carbohidratos, según el color del fruto seleccionado. Se las considera aptas para utilizarlas en diversas industrias, por ejemplo, a las relacionadas a la extracción de aceite; a la obtención de proteínas vegetales; al diseño de medios de cultivo (como fuente de carbono); a la elaboración de dietas, suplementos y/o complementos dietéticos, alimentos nutrificionales y nutracéuticos (como nutrientes y compuestos bioactivos); a las que proponen reemplazar ingredientes o productos de origen animal, y productos gourmet (miel fermentada, vinagres, etc.) y delicatessen (como por ejemplo té o blends a partir del fruto, repostería, etc.).

5.3. Las pulpas (P)

Recordemos que la pulpa es la parte carnosa de frutos comestibles, en el caso de las drupas corresponde al mesocarpio. Las muestras (pulpas, según el color del fruto) fueron analizadas a fin de determinar la composición químico-nutricional, los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Composición químico-nutricional de pulpas.

Los resultados obtenidos en los análisis químicos (**Tabla n°5**) realizados en pulpas de frutos de *Condalia microphylla*, indican que el componente mayoritario está representado por los Carbohidratos, en todos los casos los valores superan el 78%, sbs; le siguen los Lípidos, con valores superiores al 14%, sbs; las Proteínas (2-4%, sbs) y, por último las Cenizas (2-3%, sbs).

Respecto a la clasificación de las pulpas, según el color del epicarpio de los frutos de los que proceden, se puede observar (**Tabla n°5**) que las pulpas de frutos Amarillos presentan el menor ($p < 0,05$) contenido proteico; no se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las PR y PN.

En las pulpas de frutos de *Condalia microphylla*, la fracción denominada Carbohidratos representa el nutriente con mayor porcentaje (**Tabla n°5**). Como sucede con los otros nutrientes, es escasa la información relacionada al contenido de esta fracción en pulpas de frutos de *Condalia*. Sin embargo, en pulpas de frutos del mismo Orden Rosales, pero de la familia Rosaceae, Paulino y col. (2017) informan para Frambuesa, Guinda y Zarzamora la composición de nutrientes, en base fresca, a partir de esos datos se calculó el contenido de Carbohidratos y, expresados en base seca, se tienen los siguientes valores: 78,85% en Frambuesa, 82,39% en Guinda y 64,78% en Zarzamora. Recordemos que se establecen comparaciones con estos frutos porque comparten el mismo grupo dentro del CAA (Código Alimentario Argentino). Al cotejar los valores, entre pulpas de frutos de ambas familias (Rosaceae y Rhamnaceae), se puede observar que en Rhamnaceae (*Condalia*) se encuentran comprendidos entre los de Rosaceae (familia en la que están el resto de los considerados frutos finos rojos, o blue berries). Desde el punto de vista nutricional, se puede decir que las pulpas de *Condalia* representan una buena fuente de este nutriente.

Tabla n° 5: *Condalia microphylla*: valores de componentes químico-nutricionales de pulpas (P), según el color del epicarpio del fruto (rojo, amarillo, negro; R, A, N, respectivamente).

Parámetro en Pulpas	PR(n=3)	PA(n=3)	PN(n=3)
Lípidos, %sbs	14 ± 2a	17 ± 2a	15 ± 4a
Proteínas, % sbs	4,1 ± 0,8b	2,1 ± 0,4a	4,0 ± 0,9b
Cenizas, % sbs	2,4 ± 0,6a	2,7 ± 0,2a	2,3 ± 0,1a
Carbohidratos, %sbs	79,5	78,2	78,7
Fenoles totales (FT, mg/g sbs)	38,9 ± 0,2 b	110 ± 10 a	94 ± 8 a
VEn (kcal)	460,4	474,2	465,8
%DDR Ven (Kcal/100g)	23,0	23,7	23,3
%DDR lípidos	25	31	27
%DDR proteínas	5,5	2,8	5,3
%DDR carbohidratos	24,5	24,1	24,2

Promedio ± DE.

En una fila, valores medios seguidos por la misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$)

VEn: valor energético, para su cálculo se consideró carbohidratos totales (contempla la fibra total).

%DDR: porcentaje de la dosis diaria recomendada.

El segundo macrocomponente, referido al porcentaje presente en la pulpa de frutos de *Condalia microphylla*, corresponde a la fracción denominada Lípidos; los valores encontrados son superiores a los informados (1,5%, sbs) para la parte comestible de frutos de *Condalia microphylla* (Boeri y col., 2017), también al encontrado en pulpas de frutos de *Zizyphus misto* (10,4% sbs), de la misma familia Rhamnaceae (Zamora Rueda y col., 2010) y al de los contenidos en las pulpas de frutos de Frambuesa (2%,sbs), Guinda (1,28%, sbs) y Zarzamora (4,3%, sbs), de otra familia perteneciente al mismo Orden Rosales.

Dado el contenido lipídico, considerado de nivel medio, se las propone como potencial materia prima para diversas elaboraciones y, desde un punto de vista nutricional, también para la industria alimentaria.

En las pulpas de los frutos analizados, el contenido proteico (rango entre 2,1% y 4,1%) es acorde a los valores (0,85% - 6,86%) informados por otros autores, para las partes comestibles de frutos de *Condalia* (4,8% sbs) y de diversas especies de *Zizyphus*, ambos géneros son de la misma familia Rhamnaceae [a saber, *Z. mistol* (3,06 %, sbs) que crece en la zona norte de Argentina; *Z. mauritiana* (0,85% - 1,2%), cultivada en los fértiles valles de Bangladesh y *Z. jujuba* (4,75% - 6,86%)] (Li y col., 2007; Chan, 2013; Talukdar y col., 2014 y Boeri y col., 2017).

Al comparar el mismo Orden botánico (Rosales) pero de otra familia (Rosaceae), por ejemplo en pulpas de frutos de Frambuesa; Guinda y Zarzamora, se encuentra que el contenido proteico (8,45%, 3,99% y 9,77%, sbs, respectivamente) de Frambuesa y de Zarzamora es superior, y el de Guinda está dentro del rango de los obtenidos en el presente trabajo realizado con pulpas de frutos de *Condalia microphylla* Cav.

En cuanto a la división realizada según el color del epicarpio de frutos de *Condalia microphylla*, el valor (4%, sbs) para las proteínas de pulpas de frutos Rojos y de frutos Negros resultó similar al informado para las proteínas (4,8 ±0,2%, sbs) de la porción comestible de *C. microphylla* (fruto marrón-rojizo) que crece en el monte xerofítico en el norte de la Patagonia, Argentina (Boeri y col., 2017). No se encuentra información referida al contenido proteico en frutos de *Condalia* según los colores Amarillo o Negro. Si bien el contenido proteico es bajo, inferior al 10%, las pulpas de frutos de *Condalia* aquí analizadas podrían ser consideradas como alternativa interesante al momento de requerir proteínas de fuentes no tradicionales.

El componente minoritario (**Tabla n° 5**), en las pulpas de los frutos analizados, corresponde a Cenizas también es escasa la información relacionada a este nutriente en pulpas de frutos de *Condalia*. Según los valores, informados por Paulino y col., (2017),

para muestras de pulpas de frutos del mismo Orden Rosales pero de la familia Rosaceae, el contenido de cenizas, en pulpas de Frambuesa, (16,7%, sbs), de Guinda (12,33%, sbs) y de Zarzamora (21,18%, sbs), es superior al de las pulpas de frutos de *Condalia*. Respecto al color del fruto del que proceden no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$). A modo comparativo, el contenido de Cenizas, en pulpas de frutos de *Condalia*, se encuentra dentro de los valores informados por Labuckas (2013) para cenizas en harinas de vegetales como harina de nuez (3,7%, sbs), de trigo (0,5%, sbs) y de soja (5,9%, sbs). Desde el punto de vista nutricional, se considera que las pulpas de frutos de *Condalia* aportan minerales esenciales presentes en esta fracción denominada Cenizas.

En cuanto al aspecto nutricional de las pulpas de frutos, se puede observar que el valor energético supera las 450 kcal/100g [dentro del rango de los valores informados por Labuckas (2013) para harinas de vegetales: HN, HT y Hsoy]; que el de las procedentes de frutos Amarillos supera al de pulpas de los Rojos y de los Negros; las diferencias se atribuyen principalmente, al contenido lipídico de las pulpas. Según los cálculos realizados, el consumo de pulpa de los frutos Amarillos aportaría el mayor valor energético y cubriría el mayor %DDR para Lípidos; en tanto que las pulpas de frutos Rojos cubrirían un mayor %DDR para Proteínas y para Carbohidratos.

Se analizó el contenido de fenoles totales (FT) en extractos etanólicos obtenidos a partir de pulpa (P) de frutos de *Condalia* (color Rojo, Amarillo y Negro; R. A y N, respectivamente), los resultados se muestran en la **Tabla nº 5**. Son escasos los trabajos que informan respecto al contenido de compuestos polifenólicos en frutos de *Condalia*. La pulpa de frutos rojos (PR) es la que menor ($p < 0,05$) cantidad de FT posee (38,9mg/g), seguida por la de PN y la de PA [94mg/g PN; 110mg/g PA, las diferencias entre estos valores no resultaron significativas ($p < 0,05$)].

El valor de FT en PA se atribuye a un mayor contenido de compuestos polifenólicos del tipo taninos, tanto los hidrolizables [que son incoloros pero con el tiempo se tornan

amarillos (según Rebolo-López, 2007] como los no hidrolizables (catequinas, flavanoles o procianidinas) y a los flavonoles (flavonoides responsables de la coloración amarilla de flores, frutos e incluso de hojas); en tanto que en las PR y PN a un mayor contenido de antocianos (pigmentos, de la familia de los flavonoides, que contribuyen al color desde el rojo al azul/ negro, de flores, frutos y hojas).

La gran familia de compuestos polifenólicos posee características y propiedades diferentes relacionadas a la estructura y a los sustituyentes presentes en esas estructuras. Entre los taninos, los polimerizados (o procianidinas dímeros, trímeros y oligómeros) tienen mayor capacidad antioxidante (o poder reductor) que los monómeros (Hagerman y col. 1998, citado por Paladino y col. 1998; Paladino 2008), es decir que el mayor poder reductor observado en las PA podría ser explicado por la presencia de estos taninos polimerizados; por otra parte, se podría considerarlos como agentes antioxidantes.

Zygodlo (1988), en su trabajo relacionado con frutos de *Condalia* (*C. microphylla*, *C. buxifolia* y *C. x montana*), manifiesta que Spegazzini (1899) fue quien consideró el color de los frutos de *C. microphylla*, colores que originaron las tres formas denominadas melanocarpa, erythrocarpa y xanthocarpa; también expone que hasta esa fecha no existían trabajos que relacionaran esas formas botánicas con otras variaciones morfológicas y/o químicas, ni que justificaran que esa especie pudiera dividirse en niveles infraespecíficos; según sus resultados concluyó en que *C. microphylla* es una especie que químicamente está diversificada atendiendo al color de sus frutos, que el color amarillo-anaranjado es la forma que más se aleja del grupo, por lo que propuso establecer dos taxones de nivel infraespecífico en esa especie: que presenten antocianos en sus frutos (que incluye a las formas erythrocarpa y melanocarpa con frutos de color rojo y negro respectivamente) y que carecen de antocianos (que incluye a la forma xanthocarpa con frutos de color amarillo-anaranjado).

Como parte de su estudio fitoquímico, Zygadlo (1988) aisló y cuantificó los antocianos que obtuvo a partir de pulpas de frutos de *Condalia* e informa los siguientes valores para C.m (negro) 237 mg/100g, sbs; para C.m (rojo) 138mg/100g, sbs; para C.xm 272mg/100g, sbs y para C.b 260mg/100g, sbs (también manifestó que las poblaciones de C.x montana y C. buxifolia presentaron frutos de color negro).

Por otra parte, mediante técnicas cromatográficas, separó los compuestos fenólicos de frutos *Condalia*; en lo referente a los compuestos fenólicos de frutos de color amarillo-anaranjado de C.m., bajo las condiciones de su trabajo, expresa que están constituidos por nueve componentes, que los fenoles no son antocianos y que son flavonoides y sugiere que esta entidad botánica carece de los genes que dan antocianos como producto final, o bien que estos genes no se expresan por ser recesivos.

También aporta información referida a que la diferencia en los colores de frutos y flores puede ser atribuida a la concentración de los pigmentos más que a la presencia de distintos tipos de pigmentos en la mezcla o al pH, factor que está bajo control genético en muchos grupos botánicos, a tal efecto informa que la divergencia existente entre *Condalia* de frutos de color negro (C.xm, C.b y C.m) con los de C.m de frutos de color rojo surgió principalmente por una diferencia en la concentración de los pigmentos.

Kähkönen y col., (1999 y 2001, citados por Paladino 2008) en sus trabajos relacionados a extractos de plantas, compuestos fenólicos y actividad antioxidante, informan que las frutas en general, y las frutas pequeñas (o berries) en particular, contienen una amplia gama de flavonoides y ácidos fenólicos; que entre los principales fenoles se encuentran antocianos, proantocianidinas, flavonoles y catequinas; que los compuestos fenólicos muestran actividad antioxidante.

Neveu y col., (2010) (citado por Fuente Marín, 2014) informan respecto a la distribución de los fenoles en las diferentes partes del fruto de la vid: en la pulpa, los ácidos fenólicos; en la piel, antocianinas y estilbenos; en piel y semillas, otros polifenoles (catequinas, proantocianidinas y flavonoles).

Por otra parte, y acorde a Carlson y a Wilson sugiere que las divergencias entre los niveles morfológicos y moleculares no necesariamente deberían coincidir, y que la evolución de los caracteres morfológicos estaría asociada a una reorganización de genoma más que a un cambio en los genes estructurales. Por ello sugiere que *C.microphylla* con frutos de color amarillo-anaranjado presentó una composición genética, en principio a nivel de compuestos fenólicos, distinta de aquellas entidades cuyos frutos exhibieron color rojo o negro.

Al comparar los resultados obtenidos por Zygadlo (1988) con los del presente trabajo, en FT de pulpa de frutos rojos o negros de *Condalia microphylla*, se encuentra una tendencia similar para los antocianos (un grupo de FT) en pulpa de frutos negros que superan a los rojos; la diferencia en los valores radica en que en la determinación de FT se encuentran incluidos los antocianos, es decir que los FT superan a los antocianos, tendencia que también se observa en los resultados informados por Boeri y col., (2017) para CFT (en metanol: 1140mgEAG/100g, sbs) y para antocianinas monoméricas (en metanol: 192mgEC3G/100g, sbs (Equivalente de Cianidina 3 Glucósido).

Respecto al valor obtenido para FT en pulpa de frutos de color amarillo, se observa que el contenido de compuestos polifenólicos es superior al de frutos de color rojo y similar al de color negro. Se atribuye a la presencia de flavonoides pero no a la de antocianos, acorde a lo informado por Zygadlo (1988). Entre los flavonoides, los flavonoles (quercetina, kaempferol, miricetina, por ejemplo) son pigmentos de color amarillo, predominan bajo la forma de glicósidos (Rebolo-López, 2007), entre los flavonoides glicosídicos se puede mencionar a la rutina (un flavonol glicosídico: quercetin-3-rutinósido) formado por quercetina y rutinosa (Centro Nacional de Información Biotecnológica, 2021).

La rutina se presenta como cristales amarillos a verdes y, entre otras propiedades, posee la ser antioxidante (Sigma Aldrich). Boeri y col. (2017) estudiaron frutos de *Condalia*

microphylla de la Patagonia Argentina, e informan la presencia de rutina en frutos de *Condalia microphylla* ; mencionan también que los frutos maduros eran de color marrón y que encontraron diferencias significativas en el contenido fenólico total de extractos (metanólico, acetona acuosa, al 70% y DMSO acuoso al 50%) obtenidos a partir de pulpa de fruta de piquillín, que el mayor valor fue en el de DMSO (4630mgEAG/100g, sbs), seguido por el acetónico acuoso (2760 mgEAG/100g, sbs) y por el metanólico (1140 mgEAG/100g, sbs). Para comparar con el presente trabajo y expresando los valores en una misma magnitud, se observa que el contenido de FT obtenidos de pulpas de frutos de colores amarillos, rojos o negros de *C.microphylla* mediante sistema etanólico al 70% superan a los de los extractos acetónico y metanólico; además, que solamente el extracto de pulpas de frutos de color rojo (PR) presenta un valor de FT inferior al de DMSO. Acorde con Boeri y col. (2017), las diferencias entre los resultados de ambos trabajos también aquí se atribuyen a los disolventes utilizados y a los componentes químicos presentes en la matriz de las pulpas analizadas.

Respecto a compuestos fenólicos individuales, Boeri y col., (2017) informan que identificaron ácidos fenólicos (clorogénico, p-cumárico, en los tres sistemas que utilizaron y ácido gálico solamente en el DMSO); rutina en los tres sistemas utilizados; catequina y epicatequina mayoritariamente en DMSO. También encontraron diferencias en la concentración de los fenoles en función del disolvente utilizado, siendo el mayor valor en DMSO, acorde al resultado obtenido de CFT (Contenido fenólicos totales).

Según informa Rebolo-López (2007), los flavonoides parecen variar más que los no flavonoides respecto al lugar, la cosecha y las variaciones climáticas. Según Cela Torrijos (1990, citada en Rebolo-López 2007), una determinada variedad de uva se podría identificar por su capacidad de sintetizar compuestos polifenólicos en función de su patrimonio genético; según Zygadlo (1988), *C.microphylla* con frutos de color amarillo-anaranjado presentó una composición genética distinta a la de entidades cuyos frutos exhibieron color rojo o negro. Es decir que las diferencias entre los contenidos fenólicos

se podrían atribuir al tipo de compuestos fenólicos presentes en la matriz, a la variedad de fruto, a la presencia/ausencia de enzimas específicas, así como también al clima y al lugar geográfico en el que se encuentren. Para el presente trabajo, las diferencias son las inherentes al fruto, porque proceden de la misma zona geográfica, por ende bajo un mismo tipo de clima. En tanto que para comparar los resultados en otros frutos se torna imprescindible incorporar el clima y la zona geográfica.

En lo referido a fenoles totales en el mismo Orden Rosales pero de la familia Rosaceae, Paulino y col., (2017) informan el contenido presente en pulpas de frutos de Frambuesa (13,7mg/g, sbs); Guinda (28,6mg/g, sbs) y Zarzamora (26,2mg/g, sbs); valores todos inferiores a los obtenidos en el presente trabajo para pulpas de frutos de *Condalia microphylla*.

Por lo expuesto, se considera que los extractos etanólicos de frutos de *Condalia microphylla* contienen compuestos polifenólicos, que poseen capacidad reductora, que podrían ser utilizados como antioxidantes, con potencial aplicación en diverso tipo de matrices oxidables e industrias.

Según Meir y col. (1995), el poder reductor de un compuesto puede servir como un indicador importante de su potencial actividad antioxidante. Numerosos autores (Paladino, 2008; Labuckas y col., 2008; Labuckas, 2013, Martínez y Maestri, 2015) encontraron correlación positiva entre el contenido de compuestos polifenólicos y la capacidad antioxidante que poseen.

5.4. Resultados del análisis en Microscopio electrónico

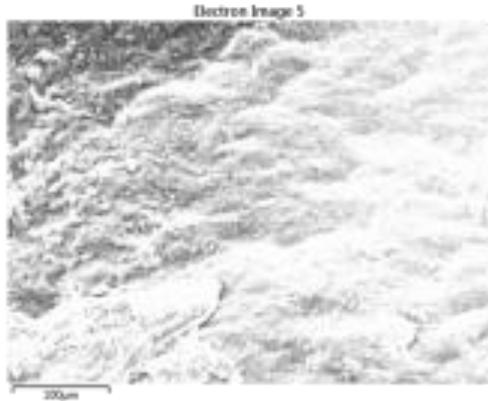
Las imágenes electrónicas, obtenidas a partir del análisis llevado a cabo mediante microscopio electrónico de barrido (aumentos utilizados: 100x y 10x), revelan diferencias en cuanto al relieve, así como también a la morfología y patrón de distribución del relieve correspondiente a la zona analizada (parte interna del epicarpio). Se observan

patrones diferentes según la muestra analizada (PR, PA y PN) así como también según la escala o el grado de acercamiento (**Figuras n° 22, 23 y 24:100x** y **Figuras n° 25, 26 y 27:10x**).

Comparando en la imagen (100x) obtenida de PA parecería ser intermedia a las de PR y PN; en PR se observa estratificación, amorfa y difusas; en tanto que en PN cordones definidos; PA y PN presentan estructuras con aspecto definido, poroso, cavernoso y con forma helicoidal. Al acercarnos más (10X), la distribución y morfología de todas ellas es diferente, en PR se pueden apreciar capas o estratos, de aspecto amorfo; en PA fibras ordenadas, cordones engrosados y en PN también fibras ordenadas, hebras finas.

Las diferencias observadas entre muestras se atribuyen a la estructura de la pared celular, conformada por carbohidratos y, principalmente, a la distinta proporción de sus componentes, tales como celulosa, hemicelulosas, polisacáridos no celulósicos y lignina (Esau, 1982) también a la presencia de compuestos polifenólicos (taninos hidrolizables y no hidrolizables, flavonoles, antocianos) (Zygadlo, 1989; Kähkönen y col., 1999; 2001; Rébollo-López, 2007; Neveu y col., 2010).

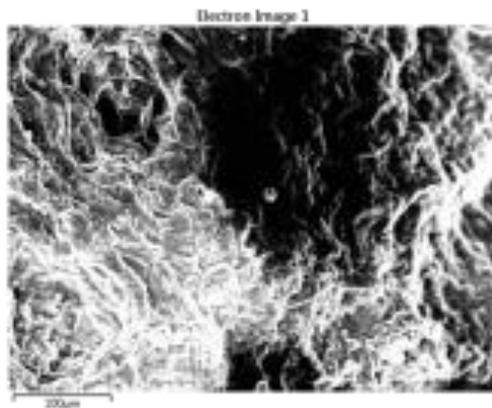
La estructura de la pared celular presenta varias capas, conocidas como a) lámina media (es la capa más externa, conformada por compuestos pécticos), b) pared primaria (presenta numerosas fibrillas dispuestas sin orden) y c) la pared secundaria (presente en algunos tipos celulares, en orden le sigue a la primaria, contiene alta proporción de celulosa, presenta lignina y las microfibrillas se disponen de forma ordenada en varios planos).



22-

PR (100x)

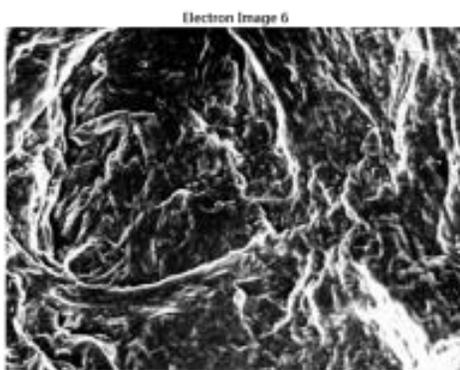
Figura n° 22: *Condalia microphylla*: imagen de microscopía electrónica en una escala de 100x de la superficie interna de PR: pulpa roja.



23-

PA (100x)

Figura n° 23: *Condalia microphylla*: imagen de microscopía electrónica en una escala de 100x de la superficie interna de PA: pulpa amarilla.



24-

PN (100x)

Figura n° 24: *Condalia microphylla*: imagen de microscopía electrónica en una escala de 100x de la superficie interna de PN: pulpa negra.

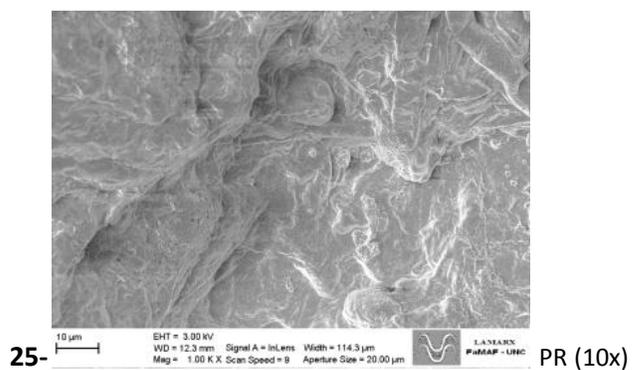


Figura n° 25: *Condalia microphylla*: imagen de microscopía electrónica en una escala de 10x de la superficie interna de PR: pulpa roja.

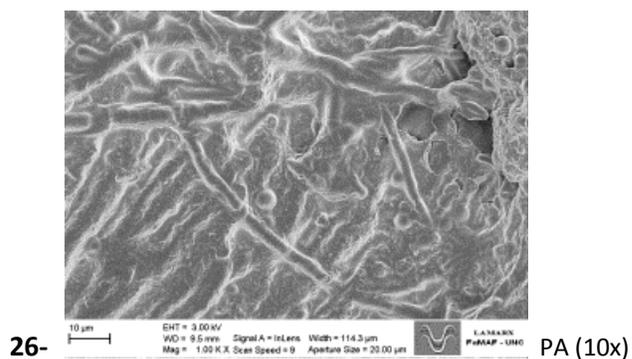


Figura n° 26: *Condalia microphylla*: imagen de microscopía electrónica en una escala de 10x de la superficie interna de PA: pulpa amarilla.

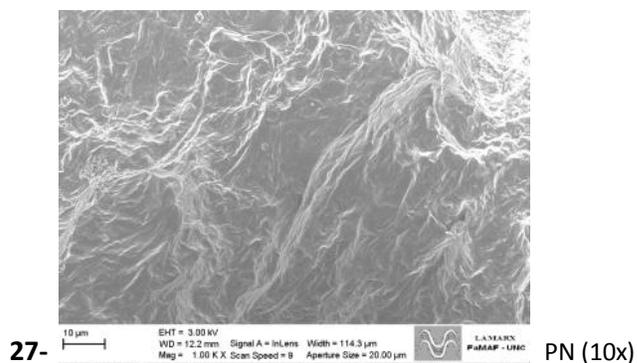


Figura n° 27: *Condalia microphylla*: imagen de microscopía electrónica en una escala de 10x de la superficie interna de PN: pulpa negra.

Desde el punto de vista submicroscópico, la pared celular presenta dos fases llamadas amorfa y fibrilar; en la pared primaria predomina la matriz amorfa (sus principales componentes son las hemicelulosas, pectinas y polisacáridos no celulósicos); en la pared secundaria, prevalece la fibrilar (en la cual la celulosa representa el 60%), también presenta fase amorfa (con hemicelulosas y lignina) con escasos componentes pécticos. (Esau, 1982).

El relieve observado en las figuras 37 a 43 obtenidas de las muestras PR se atribuye al predominio de sustancias pécticas y de hemicelulosas correspondientes a la fase amorfa de la pared primaria y a la baja proporción de compuestos polifenólicos; en tanto que las estructuras definidas encontradas en PA y PN se atribuyen al predominio de la celulosa representante de la fase fibrilar y a la mayor proporción de compuestos polifenólicos (por ejemplo los taninos que, al tener la capacidad de polimerizarse pueden contribuir a la morfología y a otorgar mayor rigidez estructural).

Por otro lado también se analizaron los elementos químicos presentes en la cara interna de las pulpas de los frutos rojos, amarillos y negros (**Tabla n° 6**), encontrándose los siguientes resultados:

Respecto al contenido relativo de los elementos químicos analizados en las pulpas (PR, PA y PN), se encuentra abundancia de carbono y de oxígeno, con valores superiores al 37%; se atribuyen tanto a los macrocomponentes orgánicos (lípidos, carbohidratos y proteínas) como a los componentes menores (compuestos polifenólicos y otros bioactivos) presentes en estas muestras.

Si bien no se puede realizar un análisis estadístico (por tratarse de un único dato) se registró que el oxígeno (O); potasio (K); azufre (S) y fósforo (P) se encuentran en mayor proporción, en PA y en PN que en PR mientras que el cloro (Cl) y cromo (Cr) en mayor porcentaje en PA.

Tabla n° 6: *Condalia microphylla*: valores expresados en valor relativo (porcentaje) de los elementos químicos presentes en la cara interna de las pulpas según el color del epicarpio (R: rojo, A: amarillo y N: negro)

	PR	PA	PN
Elemento	Valor relativo (%)	Valor relativo (%)	Valor relativo (%)
C	49,24	37,81	41,43
O	49,17	54,50	56,85
Na	0,14	2,28	ND
Mg	0,07	0,08	0,10
Al	ND	ND	0,03
P	0,04	0,08	0,10
S	0,03	0,07	0,06
Cl	0,21	3,50	0,11
K	0,54	0,79	0,73
Ca	0,12	0,18	0,11
Cr	0,37	0,68	0,40
Fe	ND	ND	0,04
Zn	ND	ND	0,04
Cu	0,07	ND	ND
Si	ND	0,03	ND
Total:	100,00	100,00	100,00

ND= no detectado

Hasta aquí se mencionaron los elementos comunes en las pulpas de frutos de los tres colores analizados, pero también se observa presencia/ausencia de algunos, por ejemplo Hierro (Fe), cinc (Zn) y aluminio (Al) no se detectaron en PR ni en PA; sodio (Na) y cobre (Cu) no se detectaron en PN; por último, la relación oxígeno:carbono (O/C: 1 vs 1,4 vs 1,4 en PR vs PA vs PN, respectivamente) es inferior en PR, acorde a la mayor proporción de oxígeno en PA y en PN. Desde el punto de vista nutricional, el consumo de pulpa de frutos de *Condalia microphylla*, en general, aportaría magnesio, fósforo, azufre, cloro, potasio, calcio, cromo; en tanto que en particular, dependería del color del epicarpio, por ejemplo los de color negro (PN) además aportarían aluminio, hierro y cinc pero no sodio; en tanto que los de color rojo (PR) también aportarían sodio y cobre y los de color amarillo (PA) sodio y silicio.

Cabe aclarar que, desde el punto de vista nutricional, todos los minerales son considerados esenciales (el organismo humano no los puede sintetizar por lo que debe ingerirlos mediante la dieta); sin embargo, en la actualidad la OMS (OMS 2019 [cita 2](#)) recomienda reducir la ingesta de sodio (por motivos de salud, dada su relación con la hipertensión como factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares) e incrementar la de potasio (para controlar/ reducir la tensión arterial y el riesgo de enfermedades cardiovasculares).

Por otra parte, desde el punto de vista tecnológico, la presencia de ciertos metales (cobre, hierro) con actividad óxido-reductora podría favorecer procesos de oxidación de macromoléculas lo que alteraría la disponibilidad de ellas, así como también la vida útil de los productos en los que participen. Por último, se resalta la necesidad de tomar precauciones respecto al contenido de cromo, ya que si bien en la forma cromo (III) y en pequeñas cantidades, es un nutriente necesario para mantener la buena salud; en la forma cromo (VI) es una sustancia nociva, reconocida como carcinogénica en seres humanos (OMS/ATSDR 2012).

En resumen, las pulpas de frutos de *Condalia* aquí estudiadas poseen Carbohidratos, como componente mayoritario, seguido por Lípidos, ambos representan más del 90%,

también contienen Proteínas y Cenizas; desde el punto de vista nutricional, las pulpas de frutos de *Condalia* presentan un alto valor nutricional, aportan los componentes necesarios como para cubrir un cuarto de las necesidades energéticas (23%DDR VEn) de una dieta que requiera 2000kcal; el consumo de 100 gramos de pulpa de frutos podría cubrir un 25-31%DDR de Lípidos, 2-6%DDR de Proteínas y 24%DDR de Carbohidratos, según el color del fruto seleccionado; además, los compuestos polifenólicos presentes en la pulpa de los frutos poseen propiedades reductoras y capacidad antioxidante. Por todo ello, se las considera aptas para utilizarlas en diversas industrias, por ejemplo, a las relacionadas a la extracción de aceite a la obtención de proteínas vegetales; al diseño de medios de cultivo (como fuente de carbono); a la conservación de productos (como conservantes naturales por sus compuestos con propiedades reductoras y antioxidantes); a la elaboración de dietas, suplementos y/o complementos dietéticos, alimentos nutrificionales y nutracéuticos (como nutrientes y compuestos bioactivos); a las que proponen reemplazar ingredientes o productos de origen animal, como se mencionara anteriormente.

5.5. Resultados del análisis etnobotánico.

A nivel exploratorio se elaboraron una serie de pruebas con los frutos del piquillín. El análisis sensorial (AS) tiene el fin de evaluar algunas propiedades o atributos utilizando los sentidos o tecnologías que influyen en la aceptación o rechazo de los alimentos por parte del consumidor (Mondino y Ferratto, 2006; Olivas-Gastélum y col., 2009; Molina Hernández, 2011 cita 2; Reglero Rada, 2011)

Los estudios sensoriales son cada vez más importantes en la industria alimentaria porque complementan la información aportada por las nuevas tecnologías, como lenguas y narices artificiales, con la de los consumidores y paneles de expertos ya que permiten realizar una evaluación de la calidad sensorial de un producto y las

preferencias del consumidor (Mondino y Ferratto, 2006; Olivas-Gastélum y col., 2009; Molina Hernández, 2011)

La vista, el olfato y el gusto son los principales órganos en los que se centra la percepción de los alimentos: *“comemos primero con los ojos, después atravesamos la barrera del olfato y por fin degustamos los alimentos”* (Molina Hernández, 2011 cita 2).

En esta ocasión se realizó una evaluación del color y del sabor que es solo un acercamiento a modo de ensayo, ya que los análisis sensoriales constituyen pruebas más complejas y previamente elaboradas. En esta oportunidad se pretendió aprovechar la oportunidad de tener frutos frescos al alcance y dos ayudantes de muestreo para ensayar algunas pruebas generales que deberían completarse, mejorarse y planificarse en estudios a posterior.

Análisis del color.

El color es el primer punto a tener en cuenta en la aprobación de un alimento ya que pone en evidencia cualquier anomalía (Reglero Rada 2011).

La evaluación sensorial del color se realizó en un primer momento mediante la comparación visual de las muestras y luego se analizó a través del sistema colorimétrico conocido por sus siglas en inglés como RGB (coordenadas Roja, Verde y Azul), cuyos valores surgen del color de las fotos de los frutos obtenidas mediante el editor fotográfico Photoshop. El color es un atributo fácilmente medible de manera objetivamente con un colorímetro (Reglero Rada, 2011).

En la **Tabla n° 7** se presentan los valores obtenidos mediante el sistema colorimétrico RGB, utilizado para determinar, indirectamente, el color del epicarpio del fruto; se puede decir que predomina la coordenada R. Los valores correspondientes a las coordenadas RGB dependerán del color en la foto del fruto; si bien en todas predomina la coordenada R, se observa que en el color de las fotos de los frutos con epicarpio Rojo y Negro es

escasa la contribución de las coordenadas G y B; en tanto que para el Amarillo el aporte de la coordenada G supera al de la B.

Tabla n° 7: *Condalia microphylla*: valores obtenidos mediante el sistema colorimétrico RGB para los frutos rojos, amarillos y negros.

Parámetro en Fruto	Rojo (R)	Amarillo (A)	Negro (N)
Coordenada R	193	231	48
Coordenada G	0	140	2
Coordenada B	27	51	12

*Color (RGB) (entre 0 y 255)

Análisis del sabor.

El sabor es una sensación compleja: es una combinación de gusto y aroma, que puede ser descompuesto en componentes o notas que son factibles de evaluarse por separado (Reglero Rada, 2011).

Se realizaron evaluaciones en base a lo informado por Reglero Rada (2011) que consistieron en degustaciones con “jueces de laboratorio” (personas sin habilidad especial que han sido formadas y participan ocasionalmente en pruebas sencillas) para determinar el perfil sensorial de los frutos de cada color (Rojo, Amarillo y Negro).

Para evaluar el sabor se elaboró una Tabla de Descriptores de sabor en función del color de cada fruto (**Tabla n° 8**). Dichos descriptores fueron obtenidos a partir de la percepción de un panel de degustadores formado por las integrantes del equipo de campo. Se colectaron los frutos según el color del epicarpio (R: rojo, A: amarillo y N: negro), se los degustó y se trató de establecer semejanzas de sabor con otros alimentos que permitan describirlo. Así se llegó al siguiente resultado:

Tabla n° 8: Tabla de Descriptores de sabor en función del color de cada fruto.

Frutos de epicarpio...	Sabor
Amarillo	Banana, Dátil, Caqui, Vino blanco o frutado.
Naranja	Damasco, Durazno, Mandarina dulce, Tangerina.
Rojo	Mango, Cereza, Frutilla madura.
Negro	Ciruela, Kiwi, Frutos rojos, Vino tinto.

Aclaración: en la tabla se incluyeron frutos de color naranja, los cuales se encontraban en muy baja frecuencia y fueron obviados al momento del muestreo ante la imposibilidad de establecer si se trataba de frutos amarillos más intensos, rojo suave o realmente frutos naranja. Sería conveniente establecer su color a través de una prueba RGB o algún otro método in situ. Tal vez los frutos de color naranja se traten de organismos híbridos entre las diferentes formas intraespecíficas de *Condalia microphylla* -*C. buxifolia* - *C. montana*, ya que se ha podido establecer que la región centro del país es un área simpátrica para estas especies (Zygadlo y col., 1992). Mientras que en otros casos podría deberse a frutos no maduros. Todas estas situaciones deberían poder establecerse a priori o someterse a verificación a posteriori.

Análisis de las entrevistas

En lo que se refiere a los usos del piquillín, las personas entrevistadas brindaron información de sus conocimientos con respecto diferentes usos del piquillín, algunos de ellos actuales y otros que con el paso del tiempo están dejando de ser tan frecuentes.

Por otra parte se entrevistaron a 7 personas:

- 2 personas (CJ y AA) pertenecientes a la cooperativa “Viva El Monte” localizada cerca del área de muestreo (dentro del departamento San Javier) que trabajan elaborando productos a base de piquillín. (Ver anexo: Entrevista a Cynthia Jancik y Entrevista a Adriana Acosta)
- 3 personas (ER, PR y CMR) de Comunidades Comechingonas del departamento Pocho (Ver anexo: Entrevista a Erick Rojas) y de los departamentos de Cruz del Eje y Colón (ver anexo: Entrevista a Pablo y Carlos Manuel Reyna)

- 1 persona (AG) que trabaja con medicinas alternativas del departamento San Javier (Ver anexo: Entrevista a Adrián Garrefa).
- 1 persona (FE) que trabaja en el rubro gastronómico del departamento Córdoba Capital (Ver anexo: Entrevista a Federico Ernst).

Las respuestas de los entrevistados fueron clasificadas en categorías que incluyen los diferentes usos, teniendo en cuenta su frecuencia de aparición (**Tabla n° 9**). De esta manera las categorías permitieron sistematizar para visualizar rápidamente la riqueza de conocimiento en relación a los usos mencionados por las personas entrevistadas y generar un registro tabulado de fácil acceso. Este tipo de tablas es muy útil a la hora de sistematizar registros de tradiciones orales.

Tabla n° 9: Respuestas de los entrevistados según el uso clasificado en categorías.

Encuestado/Categoría	CJ	AA	PR	CR	ER	AG	FE
SU-GAS	X	X	X	X	X	X	X
SU-MED	X	X			X	X	X
SU.PUC	X		X	X	X		X
SU-ARQ			X	X	X	X	
SU-AGR		X	X	X	X	X	
SU-VAR	X				X	X	
SU-REL			X	X	X		

Ref: En la columna Categoría: SU-GAS: saberes y usos en Gastronomía; SU-MED: saberes y usos Médicos; SU-PUC: saberes y usos en Elaboración de Productos. SU-ARQ: saberes y usos en Técnicas Arquitectónicas. SU-AGR: saberes y usos en Practicas Agronómicas. SU-VAR: saberes y usos Varios SU-REL: saberes y usos Religiosos. En la fila Encuestados se expresan con siglas a las personas que respondieron.

Si cruzamos la información de la **Tabla n° 9** con la procedencia de los encuestados vemos que la mayor cantidad de categorías ha sido cubierta por las personas provenientes de las Comunidades Comechingonas (PR, CR y ER) entrevistadas, lo que estaría indicando un etnoconocimiento aún vivo y vigente en este pueblo.

Por otro lado, las personas entrevistadas de Traslasierra (CJ, AA, AG) hacen referencia a más diversidad de usos pero dentro de menos categorías, principalmente SU-GAS (usos en gastronomía), SU-MED (usos medicinales) y SU-VAR (usos varios). Esto podría deberse a que es una región turística con importante cantidad de ferias y puestos de venta con gran oferta en estos rubros durante la temporada turística. Un ejemplo es la Feria de Villa Las Rosas que se lleva a cabo el primer sábado del mes que en los últimos años se ha transformado en un polo gastronómico, de venta de productos alimenticios, hierbas medicinales y artesanías, entre otras cosas.

Del análisis de la **Tabla n° 10** se desprende que el uso más conocido por los entrevistados en la actualidad es el arrope, el consumo de los frutos frescos y la aloja y estos ítems son considerados ancestrales por ellos, coincidentemente con lo expresado por Remedi (1997). Con respecto al arrope el total de los entrevistados mencionó conocerlo. En segundo lugar se mencionó el consumo del fruto fresco y las bebidas fermentadas como la aloja. Ambos productos aún se consiguen con relativa facilidad en la zona de Traslasierra, y es común ver a los turistas adquirirlos durante la temporada de vacaciones.

Tabla n° 10: *Condalia microphylla*: usos de los frutos que conocen los entrevistados.

Usos que conocen/frecuencia	7 de 7	6 de 7	5 de 7	4 de 7	3 de 7	2 de 7
arope, fruto fresco	x					
aloja		x				
vinagre, licor			x			
madera, tintura, leña				x		
cerco, jalea, construcción					x	
jugo, espinas, frutos fermentados en miel						x

Ref: Los valores se representan como frecuencias con respecto del total de entrevistados.

Por otro lado preparaciones como el vinagre (**Figuras n° 28 y 29**) o el licor que llegaron a nuestro país de la mano de las grandes corrientes migratorias de principios de siglo pasado conformada principalmente por italianos y españoles, también aparecen con una frecuencia importante (5 de cada 7). Además según lo mencionado por las entrevistadas de la cooperativa Viva el Monte, estos productos cuentan con una importante demanda por parte de los consumidores en los últimos años que cada vez más buscan volver a elaboraciones menos industrializadas que incorporen sabores locales.



28-



29-

Figuras n° 28 y 29: Vinagre de piquillín elaborado por la cooperativa Viva el Monte.

Esta tendencia también es puesta de manifiesto por FE (cocinero) quien comenta que hace unos años participó de un ciclo de cenas organizado junto a otros cocineros que tenía como principal objetivo trabajar desde la identidad de los productos cordobeses. Estos encuentros se realizaron en diferentes lugares de Traslasierra. Para uno de estos eventos el entrevistado utilizó frutos de piquillín de plantas provenientes de los Hornillos (Traslasierra). Cocinó un menú de 5 pasos, uno de los cuales era: Molleja de cabrito con durazno fermentado y piquillín. Para ello preparó y utilizó los siguientes productos en base a piquillín: frutos frescos, frutos fermentados en miel, licor y aloja de la marca Beney y arrope de la cooperativa “Viva el Monte”, abasteciéndose de los productores locales (comunicación personal).



30-



31-

Figuras n° 30 y 31: Platos elaborados a partir de *Condalia microphylla*. Fig. 30: Molleja de cabrito con durazno fermentado y piquillín. Fig. 31: Piquillín fermentado con miel. Imágenes cedidas por el entrevistado Federico Ernst.

Además el entrevistado es miembro de “Brote”: una plataforma multidisciplinaria ligada a la gastronomía y la soberanía alimentaria, que cuenta con el apoyo del Fondo Nacional de las Artes.

Con respecto al conocimiento del fruto se observa que es mucho mayor por parte de los pobladores que viven en contacto con la planta que aquellos que eventualmente están

en contacto con ella, este análisis (que surge de relacionar el lugar de residencia con el conocimiento y uso que se hace de la planta) podría parecer obvio a simple vista sin embargo se desprende de los relatos de las entrevistadas que esos saberes se están perdiendo ya que las personas que saben elaborarlos están dejando de hacerlo porque es muy laborioso y no es posible cobrarlo a un precio justo. De esta manera este conocimiento podría perderse ya que no estaría disponible para las nuevas generaciones.

Otros usos mencionados fueron la elaboración de jugo, jalea y dulce.

Es importante destacar algunos usos poco frecuentes pero muy interesantes porque constituyen formas alternativas de explotar o presentar el fruto como la miel de piquillín, frutos fermentados en miel, la realización de collares con sus semillas así como la posibilidad de deshidratar el fruto para consumirlo como infusión.

Continuando con los usos, se planteó una diferenciación entre los usos actuales y los ancestrales. Como vemos en la **Tabla n° 11**, se reconoce como uso ancestral mencionado por el 100% de los entrevistados al arrope y la aloja. En segundo lugar el uso de la madera para la fabricación de herramientas y leña, y en menor medida el uso de las raíces por sus propiedades tintóreas y el consumo del fruto fresco. Si tenemos en cuenta que al momento de la entrevista se definió el término “preparaciones ancestrales” como aquellas provenientes de los pobladores originarios del territorio actual de la provincia de Córdoba, vemos que en los dos puntos anteriores es importante destacar que las dos principales formas de consumo (arrope y aloja) son preparaciones reconocidas por los y las entrevistadas como ancestrales. Lo que nos estaría hablando de un “etnoconocimiento” (Barboza y col., 2009) que aún persiste, cuanto menos en la región. También las propiedades tintóreas de sus raíces (principalmente) y ramas es un uso ancestral que aún pugna por sobrevivir a la escases de plantas según lo manifestado por el entrevistado ER.

Un criterio que quiero destacar es el informado por CJ quien expresó que para reconocer si una preparación es “ancestral” analiza sus ingredientes, así dice que si está hecho con

alcohol o azúcar es un uso “criollo” ya que nuestros aborígenes no disponían de estos ingredientes.

Tabla n° 11: Usos de los frutos de *Condalia microphylla* que los entrevistados reconocen como ancestrales.

usos ancestrales /frecuencia	7 de 7	6 de 7	5 de 7	4 de 7	3 de 7	2 de 7
arrope, bebida fermentada		x				
leña, madera (herramienta, construcción, cerco)		x				
fruto fresco, tintura				x		
semillas, jalea						x

Ref: Los valores se representan como frecuencias con respecto del total de entrevistados.

En lo que se refiere a la selección de los frutos y la preparación del arrope, AA compartió su receta, pudiéndose observar que es coincidente con lo mencionado por Biurrun y col. (2007): la materia prima se obtiene de la recolección de frutos en el campo para la cual se extiende una manta debajo de la planta, se golpea con un palo y se recogen los frutos que caen que son los maduros. Luego se lavan y se les sacan ramitas y hojitas que pudieran haber quedado y se separan los frutos picados, verdes o en estado de descomposición. Luego se cocina de manera prolongada el fruto completo hasta que la semilla se separa, entonces se cuele y se continúa la cocción hasta que se logra una consistencia similar a la de un almíbar o jarabe. Durante todo el proceso (de muchas horas) el fuego tiene que ser suave y se revuelve de manera constante con cuchara de madera. Se elabora preferentemente en paila de bronce o en recipientes grandes de hierro fundido o acero inoxidable, pero nunca de aluminio. Se diferencia del dulce y la jalea porque en estos últimos se agrega azúcar y el tiempo de cocción es menor. El dulce

se realiza con el fruto entero al que luego se le extrae la semilla, mientras que la jalea se hace a partir del jugo y/o la pulpa.

Es importante destacar lo que menciona AA en relación a lo laborioso de todo el proceso de la preparación del arropo que además está a merced del momento de mayor fructificación y depende también de las lluvias ya que *Condalia microphylla* tiene su momento de máxima fructificación coincidente con el período de mayores precipitaciones anuales en la región. Según lo comentado por varios entrevistados, las lluvias parecerían ser un factor que incide en el sabor del fruto (“se lava”) así como en su posterior conservación ya que cuando se cosechan los frutos luego de la lluvia hay más probabilidades de que se descompongan las preparaciones realizadas. De esta manera recomiendan no cosechar los frutos luego de uno o varios días de lluvia. Por otra parte luego de una lluvia se caen muchos frutos de la planta que no se pueden aprovechar en ningún tipo de preparación culinaria.

Comenta AA que a veces ante la inminencia de una gran tormenta los miembros de la cooperativa Viva el Monte se organizan para ayudarse a cosechar los frutos y evitar así las pérdidas (en cantidad de frutos y en calidad de sabor) que ocasionaría las lluvias.

Por otro lado es importante remarcar que la receta original del arropo no lleva azúcar y lo mismo está establecido en el artículo 1023 del CAA (CAA: capítulo XII, artículo 1023, cita n°2) que lo define como una “concentración de jugo de fruta”, ya que se ha visto últimamente una proliferación en el mercado de productos llamados “arropes” que en realidad son preparaciones a base de azúcar. Esto lleva a una competencia desleal en cuanto a la relación precio-calidad a la vez que imponen en el mercado un producto con un nombre que no corresponde con el original, de inferior calidad al cual no se le podrían atribuir las propiedades del producto original.



32-



33-

Figuras n° 32 y 33: Arrope de piquillín (fig.32) elaborado a partir de frutos frescos (fig.33) de *Condalia microphylla*. Fig. 32 Imagen de mi archivo. Fig. 31: Imágen cedida por Coop. Viva en Monte.

En lo que se refiere al uso de la planta para teñir, América es un continente con una importante variedad en cantidad y calidad de especies tintóreas (Marzocca, 1959 citado en Palacio, M. 2007) y particularmente en América del Sur existen evidencias de un desarrollo considerable en las técnicas tintóreas de textiles ya desde el período incaico que se continuaron con los conocimientos traídos por los españoles en su arribo a nuestro continente (Fester, G. 1962). Si bien debido a que las características climáticas de la región centro de nuestro país no permitieron la conservación de tejidos en tumbas antiguas, se sabe que Tucumán y Córdoba fueron las sedes principales de este arte ya desde 1616 (Fester, G. 1962).

Una planta es tintórea cuando toda o alguna parte de ella es utilizada para teñir, para lo cual se extrae el colorante y se transforma en tinturas a partir de diferentes procesamientos: oxidación, fermentación y mordentado o amortiguado (Palacio, M. 2007).

A partir de la encuesta a ER se encontraron semejanzas con lo mencionado por Palacio (2007) y Suarez y Arenas (2012): la materia prima para teñir consiste en madera, ramas, corteza de tallo y en última instancia la raíz, y al momento de elegir se prioriza si hubiere

algún arbusto ya muerto o seco de manera total o parcial. El entrevistado hilandero ER de la Comunidad Comechingona de Las Palmas comenta que antiguamente se usaban el tronco y la raíz pero que en la actualidad él solo utiliza las ramas para evitar matar a la planta, a pesar de que las ramas tienen menos tinta que las raíces. Luego de esta recolección deja secar el material, lo astilla (desmenuza) y prepara la tintura a base de agua. El entrevistado compartió información general del proceso de tinción ya que los detalles exactos de la preparación son un secreto que se conservan dentro de las familias y se pasan de generación en generación: ...*“cada familia que es tejedora es dueña de un color que lo traen por ancestralidad y el color que me toca a mí y a mi familia es el del piquillín”*. Esto tiene implicancias ya que ER y su familia pueden teñir con el piquillín pero no pueden comer sus frutos.

Otro entrevistado de la comunidad Comechingona de Henen Timoteo Reyna, el historiador PR explica este vínculo ancestral entre los miembros de la comunidad y la Naturaleza:

“En las familias nuestras, las auto denominaciones... vienen de los árboles, de las piedras y de los animales. También de las características de los territorios. Es decir, que cada linaje originario (lo sepa o no) descende de una planta, una zona, un animal, que es parte de la ancestralidad. En el sentido de que se considera a estos hermanos como antepasados comunes”.

Además Reyna (comunicación personal) comenta que previo a la recolección de los frutos se realizan un ritual que consiste en dejar al pie de la planta alguna cosa dulce con la finalidad de agradecer por los dones que se obtienen de ella. Actualmente se les deja caramelos, que según el historiador esta ofrenda es un tipo de resignificación de algún otro elemento dulce que se entregaba en otros tiempos. Además la recolección debe hacerse siempre antes del medio día.

Volviendo al proceso de tinción, ER usa como mordientes la “piedra de alumbre” que es el sulfato de aluminio y potasio: $KAl(SO_4)_2$ o la “lejía” (hipoclorito de sodio: $NaClO$), y luego cenizas para que “levante” el color. Comenta el entrevistado que el alumbre no modifica el color pero las cenizas sí, aportando más tonalidades. Coincidentemente con lo encontrado en la bibliografía (Palacio 2007) el entrevistado explica que los tonos dentro de cada color dependen de diversos factores: el uso o no de determinados mordientes, la cantidad y parte de la planta que se use y algunas veces de la combinación de dos o más especies.

El mordentado es un paso muy importante dentro del proceso de teñido porque “es una sustancia que se usa para que el colorante se impregne en el interior de la fibra y se fije, ya que permite la fusión molecular de la fibra y tinte”, siendo el alumbre el mordiente más común desde la época pre hispánica no solo porque se encuentra en la naturaleza sino porque aumenta la estabilidad, la duración y la viveza de los colores (citado en Palacio 2007).

Una vez preparada la tintura se puede conservar por largos períodos de tiempo en envases plásticos (ver **Figura n° 34-f**). Los colores que se obtienen de teñir con estas tinturas van del rosa claro al morado.

El entrevistado menciona que siempre se tiñe una vez hilada la lana para evitar desperdicios de material, coincidentemente con lo expresado por Palacio (2007) en cuanto a las actividades de preparación de la materia prima a teñir.

A diferencia de lo encontrado por Palacio (2007) en dos departamentos del Centro-Oeste de Santiago del estero y por Suarez y Arenas (2012) en su trabajo con comunidades wichis del gran Chaco, en la Comunidad Comechingona la acción de teñir (incluido el procedimiento de la recolección de las partes de la planta) no está restringida a un género o sexo (femenino-masculino, hombre-mujer) sino que se asocia a un linaje familiar según su cosmovisión, como se explicó anteriormente.

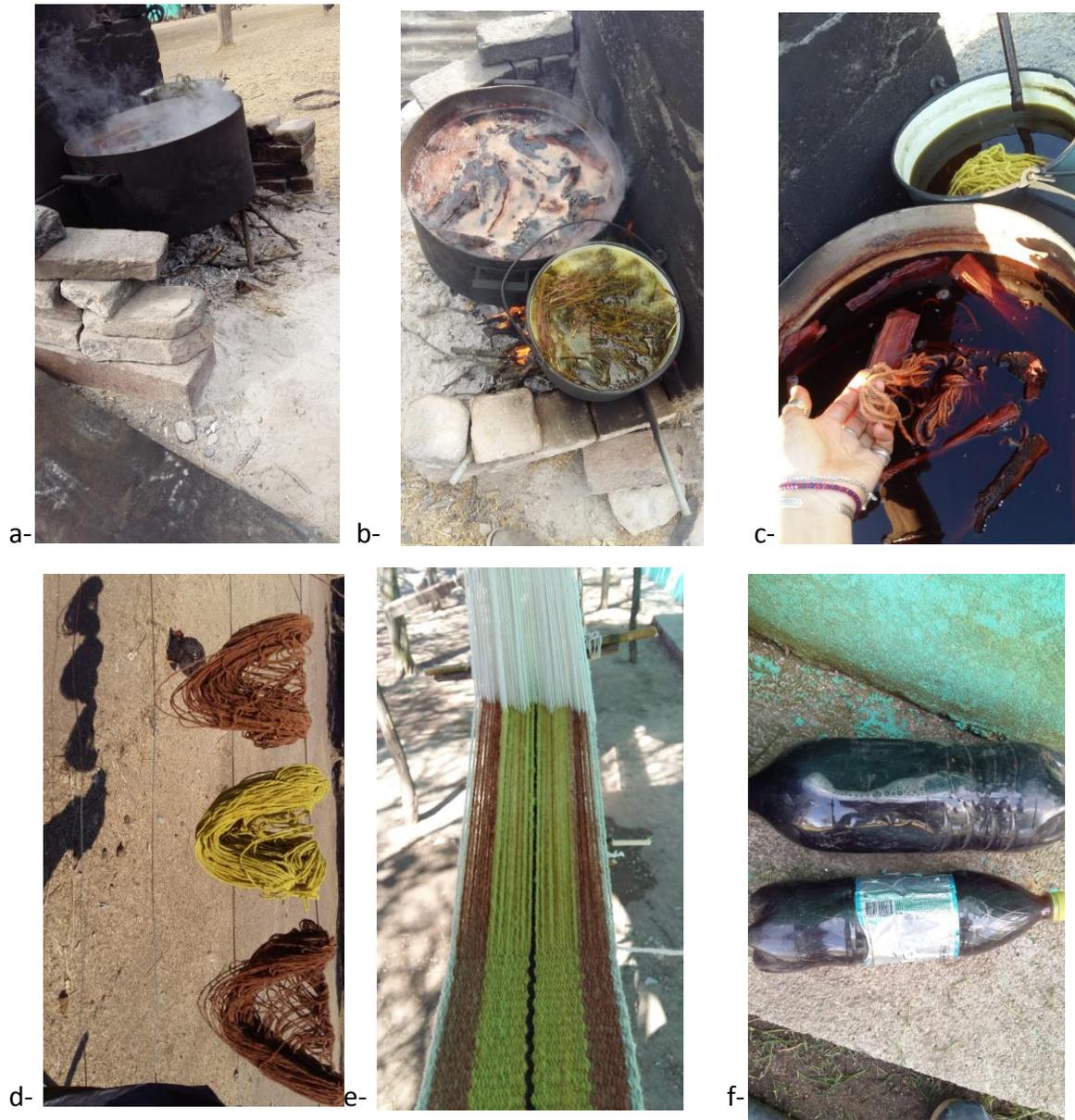


Figura n° 34: Proceso de elaboración de una faja desde la preparación de las tinturas de piquillín (*Condalia microphylla*) y romerillo (*Baccharis aliena*). a- Preparación de la tintura a base de agua. b- Detalle de los colores: por delante piquillín y por atrás romerillo. c- Agregado de las lanas. d- Lanas teñidas secándose al sol. e- Proceso de tejido de la faja. f- Almacenaje de los restos de tintura de piquillín. Imágenes enviadas por el entrevistado ER.

En el Centro Oeste de nuestro país es frecuente la utilización de herbolarios (plantas utilizadas como medicamentos) como parte de la medicina popular, estos usos están aún muy influidos por las tradiciones prehispánicas y coloniales (Del Vitto y col., 1997). El conocimiento empírico indígena se agregó al que tenían los europeos de las plantas que traían a América (Arenas, 1981 y Seggiaro, 1969 citados en Del Vitto y col., 1997).

Se consultó a los entrevistados, intentando indagar acerca de los usos medicinales del piquillín. Los resultados están representados en la **Tabla n° 12**.

Tabla n° 12: Usos medicinales del piquillín.

Usos medicinales/frecuencia	de 7	6 de 7	5 de 7	4 de 7	3 de 7	2 de 7
a) Formas de consumo						
arropo	x					
frutos o parte de ellos				x		
jalea, jugo					x	
b) Propiedades medicinales						
laxante			x			
empacho				x		
sistema respiratorio				x		
estreñimiento, cólicos, anemia					x	
antioxidante, decaimiento					x	

Ref: Los valores se representan como frecuencias con respecto del total de entrevistados.

En cuanto a la forma de consumo se destaca el arropo: 6 de los 7 entrevistados manifestó conocer que esta preparación posee usos medicinales siendo las más

nombradas las vinculadas al sistema digestivo (para curar el empacho, mejorar el tránsito intestinal) y en segundo lugar: curar la anemia y mejorar las vías respiratorias y salud general. Estos datos coinciden con los usos frecuentes de las plantas medicinales en Córdoba mencionaos por Arias Toledo (2009 primera cita) y Furlan (y col., 2011) que mencionan en primer lugar digestivos (para el hígado, el “empacho”, la acidez, el consumo excesivo de alcohol), en segundo lugar las afecciones respiratorias (tos, gripe, resfriados) y circulatorias.

En lo que respecta al fruto se le atribuyeron las siguientes propiedades: su jalea es laxante, mientras que las semillas producen el efecto contrario (constipación), se consume cuando hay dolor de intestino (diarreas, cólicos y dolores abdominales). Se destaca la mención de una de las entrevistadas de la cooperativa Viva el Monte que contó que las semillas de piquillín se usan como almohadillas calientes descontracturantes o en niños para “abrir el pecho y curar el catarro” ya que “su dureza permite conservar el calor por hasta 4 horas” y además manifestó que “el fruto tiene propiedades antioxidantes”.



Figura n° 35 a y b: Bolsitas medicinales hechas a partir de semillas de *Condalia microphylla*.

En relación a las partes de la planta que se usan (ver **Tabla n° 13**) se tomó, a modo de repregunta, la consulta de los usos que se le otorgan a la planta, siendo las respuestas encontradas (en orden de frecuencia): los frutos, las ramas y las raíces. Es interesante ver cuán aprovechada puede llegar a ser esta especie y tenerlo en cuenta como estrategia de conservación ante el avance de los desmontes en la provincia y en esta región en particular.

Tabla n° 13: *Condalia microphylla*: partes de la plantas más usadas.

Partes de la planta /frecuencia	7 de 7	6 de 7	5 de 7	4 de 7
frutos	x			
ramas			x	
raíces				x

Ref: Los valores se representan como frecuencias con respecto del total de entrevistados.

Finalmente se preguntó a los entrevistados **“¿Qué perdemos cuando perdemos nuestros bosques y nuestro monte?”**. Las respuestas giraron en torno a la necesidad del cuidado del ecosistema en función de los servicios ecosistémicos que nos brinda, así como de su valor histórico, social y cultural pero sobre todo identitario ya todas las personas entrevistadas hicieron mención al “monte” (forma en la que vulgarmente se llama a estos bosques) como parte de su ser, vivir y/o sentir vinculado al ambiente. Estos procesos de identificación parecen persistir hoy en día a pesar de las diferencias que pudiera haber de los entrevistados en relación a su origen o lugar de residencia. Podemos ver entonces como se integran en sus discursos el sentido de pertenencia con el ambiente. Por ejemplo, el entrevistado AG que trabaja desde la salud dice que “el monte es un ecosistema que regula el biorritmo de quien vive ahí, que debemos

preservarlo para preservar el conocimiento de la flora nativa que será nuestra auto-cura-terapia”.

Surge también del análisis de las entrevistas que los ecosistemas como los bosques y la zona llamado “monte nativo” al albergar una variedad de especies permite sostener formas de trabajo cooperativo entre miembros de la comunidad de diferentes edades y que preservarlos es también preservar conocimientos tradicionales que mantienen viva la conexión original entre nuestro alimento y nuestro medio ambiente, así como las conexiones entre generaciones.

Perdiendo nuestro monte perdemos estas y otras especies y con ellas los saberes ancestrales, parte de nuestra cultura y de las comunidades originarias de estas zonas. En las palabras de Pablo y Carlos Reyna, entrevistados de la Comunidad Comechingón Henen Timoteo Reyna:

“...en el monte subyace la identidad de las personas...Por otro lado, la alimentación con lo que el monte brinda, también ayuda en la preservación de la salud y por supuesto también es parte de la identidad de los originarios. Cuando se pierde el monte no sólo se pierden plantas y animales (que según la cosmovisión son nuestros hermanos), sino que se pierde la posibilidad de ejercer la soberanía alimentaria, y principalmente la espiritualidad. En el monte están nuestros seres tutelares (Tata, Padrillo, Guardián, Madre del Agua, etc.) y si no se les ofrenda y fortalece a ellos y ellas, nuestra identidad también se debilita.”

En palabras de Reyna (2020) *“no debemos olvidar que tanto la caza, la siembra a pequeña escala, las pesca; como la recolección de piquillín, algarroba, chañar, mistol, y otras plantas y yuyitos, se seguían haciendo bajo premisas cosmológicas ancestrales: sólo así se explica cómo en la actualidad, cual continuidad histórica y a partir de las memorias familiares, aún realizamos algunas de esas tareas, agradeciendo o pagando a los seres tutelares de la Madre Tierra.”*

Vemos que la cosmovisión de los pueblos originarios muestra al ser humano desde una perspectiva indivisible de su entorno y ambiente, reconociéndose parte de la naturaleza de una forma más cabal y orgánica. Esto les permite tener una mayor conciencia de las consecuencias o por lo menos una inmediatez más presente en sus discursos.

Por último hay una idea de Arias Toledo y col. (2010) que me interesa rescatar en la cual se expresa que la pérdida de conocimiento sobre la naturaleza es parte de la pérdida de la biodiversidad y existe una relación fuerte entre la destrucción de los ecosistemas y la disminución de diversidad biológica, así como de la pérdida cultural por lo que es importante rescatar el rol de las comunidades “tradicionales” en la conservación de las especies, ya que sus miembros conocen, clasifican y hacen un manejo de la naturaleza en función de su cultura y sus representaciones. Estos antiguos residentes y/nativos posiblemente adquieran el conocimiento del uso de las plantas a través de la información transmitida de generación en generación y por su habitual contacto con el medio (Arias Toledo y col., 2007 segunda cita). Esta idea es consecuente con el concepto de Díaz (2008) en relación a que *“la naturaleza es el tapiz de la vida”* y que nuestras forma de vida y niveles de consumo nos han llevado a una gran degradación de ese *“tapiz llevándolo a extremos en donde estamos destruyéndolo a niveles nunca antes vistos, sin embargo aún estamos a tiempo ya que cada hebra es frágil pero el tapiz en su conjunto tiene la robustez de los muchos, una robustez hecha de innumerables fragilidades entretejidas”*.

6. CONCLUSIONES

1. La población de *Condalia microphylla* muestreada confirma las descripciones publicadas de la especie respecto a tamaño mediano, de ramas espinoscentes con hojas pequeñas y alternas. Se identificaron plantas con frutos, rojos, amarillos y negros. La masa de los frutos enteros está dentro de los valores informados para el género y no presentaron diferencias significativas en las comparaciones entre colores. Todos los frutos analizados del muestreo poseían una sola semilla.

2. Las semillas son pequeñas, más largas que anchas y poseen forma oblonga, acorde a las características informadas para la especie. No se encontraron diferencias significativas entre las de frutos de distinto color. La composición química muestra valores superiores de carbohidratos, seguido por los lípidos, las proteínas y las cenizas. Se encontraron diferencias significativas sólo para la cantidad de lípidos, el cual es inferior en las semillas de frutos amarillos. Desde el punto de vista nutricional, las semillas poseen un alto valor alimenticio; el consumo de 100g de semillas aportaría los componentes necesarios (exceptuando las proteínas) como para cubrir un cuarto de las necesidades energéticas de una dieta que requiera 2000kcal.

3. En lo que respecta a las pulpas el componente mayoritario está representado por carbohidratos, le siguen los lípidos, proteínas y cenizas. Diferencias significativas se encontraron para los frutos amarillos con menor contenido proteico respecto a los otros colores; siendo éstos los primeros reportes que se realizan para frutos de Condalia de los colores Amarillo y Negro. Desde el punto de vista nutricional se destaca el contenido de carbohidratos sin embargo como fuente energética el mayor aporte lo representan los lípidos. El aporte energético es superior en frutos amarillos. La cantidad de cenizas es baja y contienen algunos minerales (magnesio, fósforo, azufre, potasio, calcio) considerados esenciales para el organismo. En cuanto al contenido de fenoles totales varía según el color del fruto: Amarillos y Negros poseen mayor cantidad que los frutos Rojos.

4. Las imágenes electrónicas, revelan diferencias en cuanto al relieve, a la morfología y patrón de distribución del relieve. Estos patrones varían según el color del epicarpio así como también según la escala o el grado de acercamiento empleado. Las diferencias observadas entre muestras se atribuyen a la estructura de la pared celular, conformada por carbohidratos, a la distinta proporción de sus biocomponentes (entre ellos los compuestos polifenólicos). Respecto al contenido relativo de los elementos químicos analizados en las pulpas, se encuentra abundancia de carbono y de oxígeno; que se

atribuyen tanto a los macrocomponentes orgánicos (lípidos, carbohidratos y proteínas) como a los componentes menores (compuestos polifenólicos y otros bioactivos) presentes en estas muestras.

5. Los usos más conocidos citados para la especie son el consumo de los frutos frescos o transformados en arrope y alojas. Se reconoce como uso ancestral en primer lugar al arrope y la aloja, en segundo lugar al uso de la madera y en menor medida el uso de las raíces por sus propiedades tintóreas y finalmente el consumo del fruto fresco. Las personas entrevistadas provenientes de las Comunidades Comechingonas, refirieron mayor cantidad de usos en las diferentes categorías mientras que las de Traslasierra refieren a más diversidad de usos pero dentro de menos categorías, principalmente en gastronomía, con fines medicinales y usos varios.

El arrope es el producto más asociado al piquillín, ya sea para uso alimenticio o medicinal. La forma de prepararlo es un saber que se está perdiendo por diversos motivos: es muy laborioso y no es posible cobrarlo a un precio justo, requiere del trabajo de varias personas, la proliferación en el mercado de preparaciones de menor costo y calidad, bajo el nombre de “arrope” que no cumplen con la normativa del CAA.

En cuanto a los usos medicinales del arrope, los más nombrados lo relacionan con beneficios al sistema digestivo.

En lo que respecta al fruto se le atribuyeron propiedades diferentes de acuerdo a la parte del fruto que se consuma: su jalea es laxante, mientras que las semillas producen el efecto contrario (constipación).

Es importante destacar algunos usos poco frecuentes pero muy interesantes porque constituyen formas alternativas de explotar o presentar el fruto como la miel de piquillín, frutos fermentados en miel, la realización de collares con sus semillas así como la posibilidad de deshidratar el fruto para consumirlo como infusión. Se destaca la mención del uso de las semillas en almohadillas calientes descontracturantes y para “abrir el pecho y curar el catarro”.

Las partes de la planta que se usan son: los frutos, las ramas y las raíces. Es interesante ver cuán aprovechada puede llegar a ser esta especie y tener en cuenta esta información para futuras estrategias de preservación del ecosistema en vista de la devastación sufrida en los incendios de 2020 y de las estrategias estatales en el cambio en el uso del suelo de las últimas décadas.

7. CONSIDERACIONES FINALES

Desde el punto de vista nutricional, las semillas de *Condalia microphylla* presentaría un interesante aporte de aceite, lo que se vería incrementado si se considerara que esta fracción contiene otros compuestos bioactivos (ácidos grasos y fitoesteroles). A las semillas se las considera aptas para utilizarlas en diversas industrias, por ejemplo, extracción de aceite y obtención de proteínas vegetales, para la elaboración de medios de cultivo, dietas, suplementos y/o complementos dietéticos, alimentos nutrifuncionales y nutracéuticos (como nutrientes y compuestos bioactivos) y a las que proponen reemplazar ingredientes o productos de origen animal, productos gourmet (miel fermentada, vinagres, etc.) y delicatessen (como por ejemplo té o blends a partir del fruto, repostería, etc.)

El consumo de pulpa de los frutos Amarillos aportaría el mayor valor energético y cubriría el mayor Porcentaje de Dosis Diaria Recomendada para Lípidos; en tanto que las pulpas de frutos Rojos cubrirían un mayor Porcentaje de Dosis Diaria Recomendada para Proteínas y para Carbohidratos.

Los extractos etanólicos de frutos de *Condalia microphylla* contienen compuestos polifenólicos, que poseen capacidad reductora, que podrían ser utilizados como antioxidantes, con potencial aplicación en diverso tipo de matrices oxidables e industrias.

Es necesario recuperar, revalorizar, enriquecer pero sobre todo proteger el conocimiento y las prácticas relacionadas al teñido con plantas a través de un Desarrollo

Sustentable genuino que incluya a las comunidades originarias y a los pobladores locales, preservando los bosques de los que se extraen las materias primas y permitiendo fuentes de trabajo basadas en la justicia y en el acceso a la tierra de quienes la trabajan.

También sería interesante ahondar en los usos medicinales de los frutos de piquillín como emenagoga, reguladora de los ciclos femeninos y facilitadora de partos que fueran mencionados por Agüero (2007) pero de los cuales no se han encontrado ningún tipo de mención en las entrevistas realizadas.

Finalmente la cosmovisión de los pueblos originarios cumple un rol clave porque muestra al ser humano desde una perspectiva indivisible de su entorno y ambiente, reconociéndose parte de la naturaleza de una forma más cabal y orgánica. Esta cosmovisión, o por lo menos algunas ideas o conceptos clave, podría estar hoy presente logrando sobrevivir en otras filosofías y formas de vida más respetuosas del entorno.

8. AGRADECIMIENTOS

A mi hijo, mi mayor maestro en esta vida, que me enseña a no renunciar a lo que deseo.

A mi (co) directora la Dra. Diana Labukas porque sin su apoyo, guía y sostén *amoroso* no podría haber llegado hasta este lugar: GRACIAS DIANA.

A mi director que con su mirada atenta me ayudó a ir aún más allá.

A cada una de las personas entrevistadas y a sus comunidades por compartirme sus conocimientos ya que sin sus valiosos aportes este trabajo no hubiese sido posible: a Cynthia Jancik y Adriana Beatriz Acosta de la cooperativa “Viva el monte”; a Erik Rojas de la Comunidad de las palmas del Pueblo Ranquel Comechingón; a Pablo Reyna y su padre Carlos Manuel Reyna de la Comunidad Comechingón Henen Timoteo Reyna; a Adrian Garrefa amigo y referente en medicina oriental y al cocinero Federico Ernst miembro de “Brote”.

Gracias a mis amig@s y ex compañer@s de facultad por su apoyo y sostén incondicional durante todos estos años. En particular por su colaboración en los viajes de muestreo a la Biól. Florencia Remonda, Biól. Vanesa Fernandez , Lic. Ana Roldán y a mi padre José Paci. A la Biól. Carola Milozzi por su ayuda en las traducciones al inglés y correcciones de estilo. En los comentarios y bibliografía: el Biól. Leonardo Xavier Barros (de la Secretaría de Ambiente), la Dra. Alejandra Tranchi (especialista en microscopía), al Dr. Fernando Zamudio por los comentarios y las Dras. María Pía Wremer y Jimena Nores por sus aportes en el tema herborización. También a mis amigas Laura Gauna y Eugenia Zorrilla que me ayudaron en el proceso de desgravación de las entrevistas y asesoramiento en citas.

Al Biol. Joaquín Asis y Dr. Pablo Moroni de la UBA por las láminas de ilustraciones.

A Pablo Rosalía, Patricia Rionda y a todo su equipo de “Relatos del viento” por el asesoramiento en el diseño de las entrevistas.

A Silvina Montecchiesi (@arte.botanico) ex compañera de facultad y artista plástica, por su bellísima ilustración botánica de una rama de piquillín con frutos en distinto estado de maduración.

Y, por supuesto, a mi familia por su apoyo en esta larga “carrera”.



9. BIBLIOGRAFÍA

Abiusso, N. G. (1962). *Composición química y valor alimenticio de algunas plantas indígenas y cultivadas en la República Argentina*. República Argentina.

Agost, L. (2015). Cambio de la cobertura arbórea de la provincia de Córdoba: análisis a nivel departamental y de localidad (periodo 2000-2012). *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 2(2), 111-123.

Agost, L. (2017). Proyecto MonTeS de Córdoba. URL: [http:// montesdecordoba.org/](http://montesdecordoba.org/). Córdoba, Argentina. Última visita 08/06/2021.

Agüero, E. (2017). Plantas medicinales silvestres del centro de Argentina. *Guía para su reconocimiento y uso terapéutico*. Editorial Ecoval, Unquillo, Córdoba, Argentina.

Andrada, A. C., & Tellería, M. C. (2002). Botanical origin of honey from south of Caldeán district (Argentina). *Grana*, 41(1), 58-62.

Andrada, AC y Tellería, MC (2005). Polen recolectado por abejas melíferas (*Apis mellifera* L.) del sur del distrito de Caldén (Argentina): origen botánico y contenido proteico. *Grana*, 44 (2), 115-122.

Anton A. M. y Zuloaga F. O. (directores), Flora Argentina. Última visita 08/06/2021.

<<http://www.floraargentina.edu.ar>>

AOAC, 1995. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMIST. Official Methods of Analysis of the AOAC, 16TH EDN., Washington, DC, USA: Association of Official Analytical Chemists.

Argañaraz, J. P.; Gavier Pizarro, G.; Zak, M. R.; Landi, M. A.; Bellis, L. M. (2015). Human and biophysical drivers of fires in Semiarid Chaco mountains of Central Argentina; Elsevier Science; Science Of The Total Environment; 520; 7-2015; 1-12

Arias Toledo, B. A., Galleto, L., & Colantonio, S. (2007). Uso de plantas medicinales y alimenticias según características socioculturales en Villa Los Aromos (Córdoba, Argentina). *Kurtziana*, 33(1), 79-88.

Arias Toledo, B. A., Colantonio, S., & Galetto, L. (2007). Knowledge and use of edible and medicinal plants in two populations from the Chaco forest, Córdoba Province, Argentina. *Journal of Ethnobiology*, 27(2), 218-232.

Arias Toledo, B. A. (2009). Diversidad de usos, prácticas de recolección y diferencias según género y edad en el uso de plantas medicinales en Córdoba, Argentina. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas*, 8(5), 389-401.

Arias Toledo, B. A., Galetto, L., & Colantonio, S. (2009). Ethnobotanical knowledge in rural communities of Cordoba (Argentina): the importance of cultural and biogeographical factors. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5(1), 40-48.

Arias Toledo, B., Trillo, C., & Grilli, M. (2010). Uso de plantas medicinales en relación al estado de conservación del bosque en Córdoba, Argentina. *Ecología austral*, 20(3), 235-246.

Arias Toledo, B., Trillo, C., Grilli, M., Colantonio, S., & Galetto, L. (2014). Relationships between land-use types and plant species used by traditional ethno-medical system. *European Journal of Medicinal Plants*, 998-1021.

Ávalos, A., & Pérez-Urria, E. (2009). Metabolismo secundario de plantas. *Reduca (Biología)*. Serie Fisiología Vegetal, 2(3), 119-145.

ATSDR: Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2012). Última visita 08/06/2021. https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs7.pdf .

Barboza, G. E., Cantero, J. J., Nuñez, C. O., & Espinar, L. A. (2006). Flora medicinal de la Provincia de Córdoba. Pteridófitas y Antófitas silvestres o naturalizadas. Museo Botánico, Córdoba, Argentina.

Barboza, G. E., Cantero, J. J., Núñez, C., Ariza Espinar, L., & Pacciaroni, A. D. V. (2009). Medicinal plants: A general review and a phytochemical and ethnopharmacological screening of the native Argentine Flora.

Bedotti, D., Castineira, J., Perez, L., Fort, M., Molina, R., Esain, F. & Troiani, H. (2006). Mal del Piquillín en vacunos adultos de la provincia de La Pampa. *Argentina Veterinary*, 23(224), 251-257.

Biblioteca Nacional de Medicina, Centro Nacional de Información de Biotecnología:
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5280805> Última visita 08/06/2021.

Biurrum, E., Galetto, L., Anton, A. M. R., & Biurrum, F. (2007). Plantas silvestres comestibles utilizadas en poblaciones rurales de la Provincia de La Rioja (Argentina), 121-140.

Boeri, P. (2017). Bioprospección química y propagación de plantas nativas del monte patagónico como estrategias de conservación y uso sustentable (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).

Boeri, P. A., Piñuel, M. L., Sharry, S., Tombari, A., & Barrio, D. A. (2017). Chemical and Biological Characterization from *Condalia microphylla* Fruits, a Native Species of Patagonia Argentina.

Bonifacio y Rossado, 2017. Copyright © 2017 www.thecompositaehut.com | Laboratorio de Sistemática de Plantas vasculares | fcien. Última visita 08/06/2021.

Britos, A. H., & Barchuk, A. H. (2008). Cambios en la cobertura y en el uso de la tierra en dos sitios del Chaco Árido del noroeste de Córdoba, Argentina. *Agriscientia*, 25(2).

CAA: Código Alimentario Argentino (2018). Cap XI artículo 888. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_xi_vegetales_actualiz_2019-10_.pdf (Publicación del Boletín Oficial) Última visita 08/06/2021..

CAA: Código Alimentario Argentino (2018). Cap XII artículo 1023. Disponible en: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/marco/CAA/Capitulo_12.htm

Última visita 08/06/2021.

CABRERA A., 1971. Fitogeografía de la república Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, Vol. XIV, n° 12.

Cáceres D.M., Tapella E., Quétier F. y Díaz S. 2015. The social value of biodiversity and ecosystem services from the perspectives of different social actors. *Ecology and Society* 20(1): 62.

Carbone, L. M., Aguirre-Acosta, N., Tavella, J., & Aguilar, R. (2017). Cambios florísticos inducidos por la frecuencia de fuego en el Chaco Serrano. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 52(4), 753-778.

Carrizo, E. D. V., Palacio, M. O., & Roic, L. D. (2002). Plantas de uso medicinal en la flora de los alrededores de la ciudad de Santiago del Estero (Argentina). *Dominguezia*, 18(1), 26-25.

Cecconello, G., Benezra, M., & Obispo, N. (2003). Composición química y degradabilidad ruminal de los frutos de algunas especies forrajeras leñosas de un bosque seco tropical. *Zootecnia tropical*, 21(2), 149-165.

Centro Nacional de Información Biotecnológica (2021). Resumen de compuestos de PubChem para CID 5280805, Rutin. Última visita 08/06/2021. Disponible en: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Rutin.ultima>

Céspedes, C. L., Molina, S. C., Muñoz, E., Lamilla, C., Alarcon, J., Palacios, S. M., ... & Avila, J. G. (2013). The insecticidal, molting disruption and insect growth inhibitory activity of extracts from *Condalia microphylla* Cav.(Rhamnaceae). *Industrial crops and products*, 42, 78-86.

Coirini, R. O., Cora, A., & Bregaglio, M. N. (2005). Goat preferences for native woody shrubs in the Chaco Árido region of Córdoba, Argentina. *Spanish journal of agricultural research*, (2), 243-247.

Coronado, M., Vega y León, S., Gutiérrez, R., Vázquez, M. y Radilla, C. (2015). Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. *Revista chilena de nutrición*, 42 (2), 206-212.

Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & Raskin, R. G. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *nature*, 387(6630), 253-260.

CORA A., NAI BREGAGLIO M., COIRINI R., 2005. Short Communication. Goat preference for native woody shrubs in the Chaco Árido region of Córdoba, Argentina.

Cuchietti, A., Marcotti, E., Conti, G., Casanoves, F., Mazzarino, M. J., Vaieretti, M. V., Díaz, S. y Pérez Harguindeguy, N. (2017). Uso de la tierra y ambiente local de descomposición en el Chaco Semiárido de Córdoba, Argentina.

Chacoff, N. P., Vázquez, D. P., Lomáscolo, S. B., Stevani, E. L., Dorado, J., & Padrón, B. (2012). Evaluating sampling completeness in a desert plant–pollinator network. *Journal of Animal Ecology*, 81(1), 190-200.

Chacoff, N. P., & Aschero, V. (2014). Frequency of visits by ants and their effectiveness as pollinators of *Condalia microphylla* Cav. *Journal of Arid Environments*, 105, 91-94.

Delgado, F., Salvat, A., Capellino, F., Antonacci, L., Godoy, H., & Blanco Viera, F. J. (2007). Intoxicación por *Condalia microphylla* (Piquillín). Descripción clínica y patológica y su reproducción experimental. *Rev Med Vet*, 255-260.

DELGADO, F., BURTRE, C., CAPELLINO, F., SALVAT, A., & BLANCO VIERA, F. J. 2011. Outbreak of ataxia in pigs associated with consumption of piquillin (*Condalia microphylla*). *Veterinary pathology*, 48(4), 803-806.

Defensor del Pueblo de la Nación (2011). Informe especial sobre la situación de la ley provincial de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la provincia de Córdoba (ley 9.814).

Del Vitto, L. A., Petenatti, E. M., & Petenatti, M. E. (1997). Recursos herbolarios de San Luis (República Argentina) primera parte: plantas nativas. *Multequina*, (6), 49-66.

Demaio, P. H., Medina, M., & Karlin, U. O. (2002). Árboles nativos del centro de Argentina.

Díaz, S.2008. Foro Ambiental Córdoba Apuntes para una propuesta de adaptación y mitigación del cambio climático global en la ciudad de Córdoba en el siglo XXI.

Díaz, S.2019: Discurso de la Dra. Sandra Díaz al recibir el Premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2019.Link: <https://cordoba.conicet.gov.ar/la-naturaleza-como-el-tapiz-de-la-vida/> sublink: <https://t.co/SF3dzRGGuR?amp=1> Última visita 08/06/2021.

Díaz Vélez, M. C. (2013). Evaluación de la dispersión de semillas por aves de plantas nativas en un paisaje fragmentado del bosque chaqueño de Córdoba. Tesis de Doctorado en Ciencias biológicas. Disponible en: <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/11598> Última visita 25/08/2021.

Díaz Vélez, M. C., Ferreras, A. E., Silva, W. R., & Galetto, L. (2017). Does avian gut passage favour seed germination of woody species of the Chaco Serrano Woodland in Argentina? *Botany*, 95(5), 493-501.

Dimitri, M. J., y Parodi, L. R. (1988). Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería. 3ra. Edición, Editorial Acme SACI, Buenos Aires, Argentina.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>. Última visita 08/06/2021.

Escalante M.G., 1946. Las Ramnaceas Argentinas. Bol. Soc. Arg. Bot. 1:209-231.

Escalante, M. G., Najera, M., & Galdeano, H. L. (1971). Las especies argentinas del género *Condalia* (Rhamnaceae). *Revista del Museo de La Plata*, 11(62), 153-184.

Esau, K. (1982). Anatomía de las plantas con semilla. Ed. Hemisferio Sur. ISBN 950-004233-9 Editorial Hemisferio Sur S.A.

Faigón M. 2019. Nota en el portal del CONICET “El cambio profundo de nuestra relación con la naturaleza no va a ocurrir solo de arriba hacia abajo” disponible en: <https://www.conicet.gov.ar/el-cambio-profundo-de-nuestra-relacion-con-la-naturaleza-no-va-a-ocurrir-solo-de-arriba-hacia-abajo/>

Fernández-Alonso, J. L. (1997). Nueva especie de *Condalia* Cav.(Rhamnaceae) y notas sobre los géneros de la familia en la flora de Colombia. *Caldasia*, 101-108.

Fernández A. 2020. “En casi dos décadas, en las sierras se quemó una superficie equivalente a 12 ciudades de Córdoba” nota para el portal de Unciencia disponible en: <https://unciencia.unc.edu.ar/biologia/en-casi-dos-decadas-en-las-sierras-se-quemo-una-superficie-equivalente-a-doce-ciudades-de-cordoba/> Última visita 08/06/2021.

Fernández-Nava, R., Arreguín-Sánchez, M. D. L. L., y Quiroz-García, D. L. (2013). Revisión del género *Condalia* (Rhamnaceae) en México. *Polibotánica*, (36), 15-40.

Fester, G.A. (1962). Materiales textiles y tintorería de la Sudamérica antigua. V43-pág.81-88

Freyre, M., Astrada, E., Blasco, C., Baigorria, C., Rozycki, V., & Bernardi, C. (2003). Valores nutricionales de frutos de vinal (*Prosopis ruscifolia*): consumo humano y animal nutritional value of vinal (*Prosopis ruscifolia*). *CYTA-Journal of Food*, 4(1), 41-46.

Frontera, M. A., Tomás, M. A., Diez, A., Watson, C., & Mulet, C. (2000). Phytochemical study of *Condalia microphylla* Cav. *Molecules*, 5(3), 470-471.

Fuente Marín L., Benítez Cruz, G., González de Llano, D., & Moreno-Arribas, M. (2014). Estudio de la capacidad antioxidante de los polifenoles del vino y sus aplicaciones biológico/preventivas.

Furlan, V., Torres, C., & Galetto, L. (2011). Conocimiento y utilización de plantas medicinales por pobladores rurales del Bosque Chaqueño Serrano de Córdoba (Argentina). *Bonplandia*, 285-307.

Gaillard de Benítez, C. G., Pece, M., de Galíndez, M. J., Gómez, A., & Zárate, M. (2013). Modelización de funciones para estimar biomasa aérea individual de piquillín (*Condalia microphylla* Cav, Ramnacea) y tala chiquito (*Celtis pallida* Torr, Celtidacea) en la provincia de Santiago del Estero, Argentina. *Quebracho-Revista de Ciencias Forestales*, 21(1-2), 46-57.

Gallez, L. (2006). Los colores, aromas y texturas de nuestras mieles. *Revista AgroUNS*, 3.

Gálvez, M.; Martín-Cordero, C.; Houghton, P.J. & Ayuso, M.J., 2005. Antioxidant activity of methanol extracts obtained from Plantago species. *J. Agric. Food. Chem.*, 53, 1927-1933.

GEO Argentina (2004). Informe sobre la perspectiva del Medio Ambiente en la Argentina. <http://www.ecopuerto.com/Bicentenario/informes/GEOArgentina2004.pdf>

Última visita 08/06/2021.

Giménez, A. M., Moglia, J. G., Hernández, P., & Gerez, R. (2008). La factibilidad de incrementar el valor de los bosques del Chaco mediante el aprovechamiento de la corteza forestal. *Quebracho-Revista de Ciencias Forestales*, (15), 9-14.

Giorgis, M. A., Cingolani, A. M., Chiarini, F., Chiapella, J., Barboza, G., Ariza Espinar, L., ... & Cabido, M. (2011). Composición florística del Bosque Chaqueño Serrano de la provincia de Córdoba, Argentina. *Kurtziana*, 36(1), 9-43. Falta citar?

Giorgis, M. A., Cingolani, A. M., & Cabido, M. R. (2013). El efecto del fuego y las características topográficas sobre la vegetación y las propiedades del suelo en la zona de transición entre bosques y pastizales de las sierras de Córdoba, Argentina.

Giorgis, MA, Cingolani, AM, Gurvich, DE, Tecco, PA, Chiapella, J., Chiarini, F. y Cabido, M. (2017). Los cambios en la composición y fisonomía florística se desacoplan a lo largo de gradientes de elevación en el centro de Argentina. *Ciencia aplicada de la vegetación*, 20 (4), 558-571.

Goleniowski, M. E., Bongiovanni, G. A., Palacio, L., Nuñez, C. O., & Cantero, J. J. (2006). Medicinal plants from the “Sierra de Comechingones”, Argentina. *Journal of ethnopharmacology*, 107(3), 324-341.

Greslebin, H. (1961). Interrogatorios ranquelinos. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 2, 51-70.

Hagerman, A. E., Riedl, K. M., Jones, G. A., Sovik, K. N., Ritchard, N. T., Hartzfeld, P. W., & Riechel, T. L. (1998). High molecular weight plant polyphenolics (tannins) as biological antioxidants. *Journal of agricultural and food chemistry*, 46(5), 1887-1892.

Heider, G., & Lopez, M. L. (2016). El consumo de recursos vegetales silvestres en grupos cazadores-recolectores del Norte de Pampa Seca (San Luis y Córdoba, Argentina).

Hieronymus, G. H. E. W. (1881). *Sertum Sanjuaninum ó descripciones y determinaciones de plantas fanerógamas y criptógamas vasculares recolectadas por el Dr. D. Saile Echegaray en la Provincia San Juan. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias. Córdoba, Argentina. 4. Pag. 1-73. ISSN: 0325-2051*

Hieronymus, G. H. E. W. (1882) *Plantae diaphoricae florum argentinae. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias. Córdoba, Argentina. 4. Pag. 182-598. ISSN: 0325-2051*

Hurrell, J. A., & Albuquerque, U. P. (2012). Is ethnobotany an ecological science? Steps towards a complex ethnobotany. *Ethnobiology and Conservation*, 1.

IARC: International Agency for Research on Cancer https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2019/07/Classifications_by_cancer_site.pdf Última visita 08/06/2021.

IMBIV 2020. Manifiesto del IMBIV ante los incendios en la Provincia de Córdoba. Disponible en: <https://imbiv.conicet.unc.edu.ar/2020/08/28/manifiesto-del-imbiv-ante-los-incendios-en-las-sierras-de-cordoba/> Última visita 08/06/2021.

INDEC (Instituto Nacional de estadísticas y Censos). Última visita 08/06/2021:

<https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-21-99> Última visita 08/06/2021.

Instituto Nacional del Cáncer. Última visita 08/06/2021:

[.https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/dieta/hoja-informativa-antioxidantes](https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/dieta/hoja-informativa-antioxidantes)

Karlin U. O. y Bronstein G., 1986. Caracterización de los sistemas de producción del Árido subtropical argentino”. En V Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. La Rioja. Pp.439-448.

Karlin U., COIRINI R.,PIETRARELLI L.,PERPIÑAL E., 1992. Caracterización Del Chaco Árido y propuestas de recuperación del recurso forestal. In: Sistemas agroforestales para pequeños productores de zonas áridas. Ed. FCA-UNC-GTZ, Argentina, pp.7-12.

Karlin M., KARLIN U., COIRINI R., RESTI G., ZAPATA R.; 2013. El Chaco Árido.1ra edición. Encuentro grupo editor. Córdoba. Argentina.

Kowaljow, E., Morales, MS, Whitworth - Hulse, JI, Zeballos, SR, Giorgis, MA, Rodríguez Catón, M., y Gurvich, DE (2019). Un experimento natural de 55 años da evidencia de los efectos de los cambios en la frecuencia de los incendios en las propiedades del ecosistema en un bosque seco subtropical estacional. *Land Degradation & Development* , 30 (3), 266-277.

Labuckas D., Maestri D. M.; Perelló M.; Martínez M.L.; Lamarque A.L. (2008). “Phenolics from walnut (*Juglans regia* L.) kernels: antioxidant activity and interactions with proteins”. *Food Chem.* 107 (2): 607-612 (2008). DOI: 10.1016/j.foodchem.2007.08.051.

Labuckas, D.O.(2013): Tesis para acceder al título de Doctor en Ciencias de la Ingeniería otorgado por la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. 2013. Tema: “Obtención de harina de nuez: aspectos químico-nutricionales y funcionales”, Directora Dra. Alicia L. Lamarque.

Maestri, D. M., Nepote, V., Lamarque, A. L., & Zygodlo, J. A. (2006). Natural products as antioxidants. *Phytochemistry: Advances in research*, 37(661), 105-135.

Martínez, M., & Maestri, D. (2015). *Aceites Vegetales no tradicionales: Guía para la producción y evaluación de la calidad* (No. 665.3 M3A2).

Martín, G.O. (h); E.P. Chagra Dib; M.G. Nicosia, E.d. Lagomarsino y M.G. Aguilar.1997. Composición química de leñosas nativas del monte xerofítico del dpto. Río Hondo, Stgo. del Estero. En Seminario Taller Red Agroforestal Chaco. 9 pg

Martín, G. O., Nicosia, M. G., & Lagomarsino, E. D., 1997. Fenología foliar en leñosas nativas del Chaco Semiárido de Tucumán y algunas consideraciones para su aprovechamiento forrajero. *Rev. Agron. del Noroeste Argentino*, 29(1), 65-85.

Martínez, M., Maestri, D. (2015). *Aceites vegetales no tradicionales: Guía para la producción y evaluación de la calidad* (1o Ed.), Encuentro Grupo Editor, Córdoba, Argentina, 118 pp.

Marzocca, A. (1997). *Vademécum de malezas medicinales de la Argentina: indígenas y exóticas*. Orientación gráfica editora.

Masson Salaue, L. (2012). *Semillas de frutos nativos y cultivados en Chile: su aceite como fuente compuestos nacionales* (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid).

Medina, M. E. (2006, October). Análisis zooarqueológico del sitio agroalfarero Puesto La Esquina 1. In *Anales de Arqueología y Etnología* (No. 61-62).

Méndez, R. E. (2016). Caracterización y valoración nutricional de especies forrajeras consumidas por bovinos en Rivadavia Banda Sur, Salta (Doctoral dissertation, Facultad de Ciencias Veterinarias).

Meir, S., Kanner, J., Akiri, B., & Philosoph-Hadas, S. (1995). Determination and involvement of aqueous reducing compounds in oxidative defense systems of various senescing leaves. *Journal of agricultural and food chemistry*, 43(7), 1813-1819.

Mercosur. Resolución MERCOSUR sobre Rotulado nutricional de diciembre de 2003. Disponible en: http://www.puntofocal.gov.ar/arch_mercosur_sgt3/r_gmc_44-03.pdf Última visita 08/06/2021.

Mignino J. y Irina Morán 2020. “Córdoba en llamas” nota para el Museo de Antropología disponible en: <https://museoantropologia.unc.edu.ar/2020/08/25/cordoba-en-llamas/> Última visita 08/06/2021.

Molina Hernández E. (2011). “Sensores humanos versus sensores analíticos” IFI-CSIC en el marco del “Curso de Análisis sensorial de alimentos” organizado por el Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL) y el Instituto mixto CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)-UAM (Universidad Autónoma de Madrid).

Molina Hernández E. (2011). “Fundamentos psicofisiológicos” IFI-CSIC en el marco del “Curso de Análisis sensorial de alimentos” organizado por el Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL) y el Instituto mixto CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)-UAM (Universidad Autónoma de Madrid).

Mondino, M. C., & Ferratto, J. (2006). El análisis sensorial: una herramienta para la evaluación de la calidad desde el consumidor.

Montenegro, C., Gasparri, I., Manghi, E., Strada, M., Bono, J., & Parmuchi, M. G. (2004). Informe sobre deforestación en Argentina. *Dirección de Bosques. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable*.1-8.

Morel, A. F., Araujo, C. A., da Silva, U. F., Hoelzel, S. C., Záchia, R., & Bastos, N. R. (2002). Antibacterial cyclopeptide alkaloids from the bark of *Condalia buxifolia*. *Phytochemistry*, 61 (5), 561-566.

Morillas-Ruiz, J. M., & Delgado-Alarcón, J. M. (2012). Análisis nutricional de alimentos vegetales con diferentes orígenes: Evaluación de capacidad antioxidante y compuestos fenólicos totales. *Nutr. clín. diet. hosp*, 32(2), 8-20.

Morello J. y Saravia Toledo C., 1959. El Bosque Chaqueño II: la ganadería y el bosque el oriente de Salta. *Revista Agrícola del NOA* 3 (1-2): 209-258.

Morello J., 1970. Modelos de relaciones entre pastizales y leñosas colonizadoras en el Chaco Argentino. *IDIA* n° 276: 31-52.

Morello J., 1975. El punto de vista ecológico y la expansión pecuaria. Forrajeras a tratamientos de desmonte selectivo en el Chaco Árido, Argentina. *Multequina* 8. 101-109.

Morello J. et al, 1985. “Estudio Macroecológico de los Llanos de La Rioja”. Administración de Parques Nacionales. N°5 53pg.

Morillas-Ruiz, J. M., & Delgado-Alarcón, J. M. (2012). Análisis nutricional de alimentos vegetales con diferentes orígenes: Evaluación de capacidad antioxidante y compuestos fenólicos totales. *Nutr. clín. diet. hosp*, 32(2), 8-20.

Muiño, W. A. (2012). Estudio etnobotánico de plantas usadas en la alimentación de los campesinos del noroeste de la Pampa argentina. *Chungará (Arica)*, 44(3), 389-400.

Musaubach, M. G., & Plos, A. (2015). Las plantas de los cazadores-recolectores de la Pampa Occidental Argentina. Base de datos de recursos vegetales potencialmente utilizados.

Naab O.A., Tamame M.A., Babbavari M.A., 2008. Palynological and physicochemical characteristics of three unifloral honey types from central Argentina. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6(4), 566-575.

Nai Bregaglio M., Karlin U., Coirino R., 1999. Respuesta de especies arbustivas

Instituto Nacional del Cáncer. Antioxidantes y prevención del cáncer. Revisión: 6 de Febrero de 2017. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/dieta/hoja-informativa-antioxidantes> . Última visita 08/06/2021.

Olivas-Gastélum, R., Gastélum-Franco, M. G., & Nevárez-Moorillón, G. V. (2009). Las pruebas de diferencia en el análisis sensorial de los alimentos. *Tecnociencia Chihuahua*, 3(1), 1-7.

OMS. Aumentar el consumo de frutas y verduras para reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles. Última actualización: 20/12/2019. Disponible en: https://www.who.int/elena/titles/fruit_vegetables_ncds/es/ Última visita 08/06/2021.

OMS. Reducir la ingesta de sodio para reducir la tensión arterial y el riesgo de enfermedades cardiovasculares en adultos. Última actualización: 05/04/2019. Disponible en: https://www.who.int/elena/titles/sodium_cvd_adults/es/ Última visita 08/06/2021.

OMS/ATSDR. Reseña toxicológica del cromo. Última visita 08/06/2021. Disponible en: https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs7.pdf

OMS; Instituto Nacional del Cáncer. Última visita 08/06/2021, en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/dieta/hoja-informativa-antioxidantes>

Palacio, M. (2007). *El uso de los recursos vegetales con propiedades tintóreas en la industria artesanal familiar en dos departamentos de la provincia de Santiago del Estero, República Argentina* (Doctoral dissertation, Tesis de Magister. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina) 99p.

Paladino, S. (2008). Actividad antioxidante de los compuestos fenólicos contenidos en las semillas de la vid (*Vitis vinifera* L.).

Palmieri, V. S., López, M. L., & Trillo, C. (2018). Aproximaciones etnobotánicas de las especies y prácticas de frutos nativos comestibles de la actualidad. Aportes para la interpretación del pasado prehispánico de Cerro Colorado (Córdoba, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 53(1), 115-133.

Palmieri, V. S., & Geisa, M. G. (2019). Las plantas comestibles empleadas por las comunidades comechingonas de San Marcos Sierras (Córdoba, Argentina). Primeras aproximaciones. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 54(2), 295-309.

Paulino, C. A. (2017). Pulpas de frutos patagónicos: procesos, conservación y desarrollo de alimentos funcionales (Doctoral dissertation, Facultad de Ciencias Exactas).

Paván, M. F., Furlan, V., Renny, M., Monterroso, I., & Argüello, L. (2017). Tintes naturales vegetales en el paraje el desmonte, reserva cultural-natural Cerro Colorado, Córdoba (Argentina). *Bonplandia*, 26(2), 103-114.

Peláez, D. V., Bóo, R. M., & Elía, O. R. (1996). The germination and seedling survival of *Condalia microphylla* Cav. in Argentina. *Journal of Arid Environments*, 32(2), 173-179.

Perillo M. A. y Carbonetti A. 2020. Informe presentado por el CONICET Córdoba al gobernador de la provincia, al presidente de la Legislatura y a la presidenta del tribunal Superior de Justicia. Última visita 08/06/2021. Disponible en: <https://www.dropbox.com/s/wzywx39fvpi841a/Nota%20fuego%20CCT%20CBA.pdf?dl=0>

Ponce, A. M., Grilli, G., & Galetto, L. (2012). Frugivoría y remoción de frutos ornitócoros en fragmentos del bosque chaqueño de Córdoba (Argentina). *Bosque (Valdivia)*, 33(1), 33-41.

Pozner, R 2014. Cucurbitaceae. En A. M. Anton & F. O. Zuloaga (directores), Flora Argentina. Disponible en <http://www.floraargentina.edu.ar> Última visita 08/06/2021.

Prokopiuk, D., Cruz, G., Grados, N., Garro, O., & Chiralt, A. (2000). Estudio comparativo entre frutos de *Prosopis alba* y *Prosopis pallida*. *Multequina*, 9(1), 35-45.

Proyecto MonTeS: Los datos elaborados por el proyecto MonTeS, publicados en este sitio, se distribuyen bajo una Licencia Creative Commons Atribución-Compartir Igual 4.0 Internacional. <http://www.montesdecordoba.org/nota/servicios-ecosistemicos-de-los-bosques-nativos> Última visita 08/06/2021.

Quétier, F., Tapella, E., Conti, G., Cáceres, D., & Díaz, S. (2007). Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. *Gaceta ecológica*, (84-85), 17-26.

Quiroga, A., Morláns, M. C., Reinoso Franchino, G., Romero, C., & De la Orden, E. A. (2010). Especies de la flora vascular empleadas en medicina popular presentes en el refugio de vida silvestre Marced de Allpatauca. Species of vascular plants use in Argentine popular medicine presence in the refuge of wild life Merced de Allpatauca. *Revista del Cizas.*, 11(2).

Ragonese, A. E., & Crovetto, R. M. (1947). Plantas indígenas de la Argentina con frutos o semillas comestibles. *Revista de Investigaciones Agrícolas*, 1(3), 147-216.

Rapoport, E. H., Marzocca, A., & Drausal, B. S. (2009). Malezas comestibles del cono sur: y otras partes del planeta (No. 635.1/. 8). INTA.

Ratera, E. L., & Ratera, M. O. (1980). *Plantas de la flora argentina empleados en medicina popular* (No. 581.634 R3).

Recalde, Andrea, & López, Laura. (2017). Las sociedades prehispánicas tardías en la región septentrional del centro de argentina (Sierras del Norte, Córdoba). Avances a su conocimiento desde los recursos vegetales. *Chungará (Arica)*, 49(4), 573-588. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562017005000109>

Reatti C. 2020. “Donde hubo fuego negocios quedan” entrevista al geógrafo Joaquín Deón disponible en: <https://ffyh.unc.edu.ar/alfilo/donde-hubo-fuego-negocios-quedan/> Última visita 08/06/2021.

Reglero Rada G. (2011). “Conceptos básicos. Importancia del Análisis Sensorial en la industria alimentaria”. Ciencia y Tecnología de los alimentos. Universidad Autónoma de Madrid (UAM) en el marco del “Curso de Análisis sensorial de alimentos” organizado por el Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL) y el Instituto mixto CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)-UAM (Universidad Autónoma de Madrid).

Remedi, F. (1997). Las condiciones de vida material: cocinas étnicas y consumo alimentario en la provincia de Córdoba a comienzos de siglo. *M. Álvarez y LV Pinotti LV, Procesos Socioculturales y Alimentación, Ediciones del Sol, Buenos Aires, 99-135.*

Reyna, Pablo (2020). Comunicación personal del material publicado en su libro que se publicará en enero de 2021. *"Crónica de un renacer anunciado. Expropiación de tierras, procesos de invisibilización y renacer comechingón en Córdoba", Ed. Ecoval, 1era edición, Córdoba.*

Ribéreau-Gayon, P. (1974). Les composés phénoliques du raisin et du vin (vol. 6, núm. 2). Institut National de la Recherche Agronomique.

Rebolo López S., 2007. Tesis doctoral: Estudio de la composición polifenólica de vinos tintos gallegos con D.O.: Ribeiro, Valdeorras y Riberira Sacra. Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Ciencias. Última visita 08/06/2021. Disponible en:

https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/2353/9788497509435_content.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ritchard, N.; Hartzfeld, P. and T. Riechel.1998. High molecular weight plant polyphenolics (tannins) as biological antioxidants. *J. Agric. Food Chem. Vol. 46, 1887-1892 .*

ROIG F.G., 1970. Flora y vegetación de la reserva forestal de Ñacuñam. *Desserta 1: 25-232.*

Rosalía, Pablo y Rionda, Patricia. (2014) “*Tradiciones orales y memoria ancestral comunitaria*”. Dossier de la Asociación Cultural Relatos del Viento, Córdoba, Argentina.

Rossanigo, C. E., Sager, R. L., Vera, T. A., Frigerio, K. L., & Silva Colomer, J. H. (2002). Investigación diagnóstica sobre el origen de la mascadera caprina. Reunión Científica Técnica. 14. 2002 11 13-15, 13-15 de noviembre de 2002. Villa Gral. Belgrano, Córdoba. AR.

Schmidt, J. O., & Buchmann, S. L. 1985. Pollen digestion and nitrogen utilization by *Apis mellifera* L.(Hymenoptera: Apidae). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 82(3), 499-503.

Schmidt, M. A. (2015). Política ambiental, avance de la frontera agropecuaria y deforestación en Argentina: el caso de la ley “De Bosques”.

Segura Campos, M. R., Ruiz Ruiz, J., Chel-Guerrero, L., & Betancur Ancona, D. (2015). *Coccoloba uvifera* (L.)(Polygonaceae) fruit: phytochemical screening and potential antioxidant activity. *Journal of Chemistry*, 2015.

Sersic, A., Cocucci, A., Benitez-Vieyra, S., Cosacov, A., Díaz, L., Glinos, E., Grosso, N. & Lazarte, C., Medina, M., Moré M., Moyano, M., Nattero, J.,aiaro, V., Trujillo C., Wiemer A. (2006). Flores del Centro de Argentina. Una Guía Ilustrada para conocer 141 especies típicas. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba, argentina.

Seymour, R. A. (2003). *Un poblador de las pampas: vida de un estanciero de la frontera sudeste de Córdoba entre los años 1865 y 1868.* El Elefante Blanco.

Siddhuraju P., Mohan P.S., Becker K. (2002). Studies in the antioxidant activity of crude extracts from stem bark, leaves, flowers and fruit pulp. *Food Chemistry*, 79, 61-67.

Sigma Aldrich. Hidrato de rutina. Última visita 08/06/2021. Disponible en: <https://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sigma/r5143?lang=es®ion=AR>

Silvetti, F., Soto, G., Cáceres, D. M., & Cabrol, D. (2013). ¿Por qué la legislación no protege los bosques nativos de Argentina? Conflictos socioambientales y políticas públicas. *Mundo agrario*, 13(26).

Sosa, L., Durán, K., Pattacini, C., & Scoles, G. (2018). Evaluación fitoquímica y capacidad antioxidante de una especie nativa del monte pampeano (*Condalia microphylla* Cav.«piquillín»). *Investigación, Ciencia y Universidad*, 2(3), 142. Resúmenes Jornadas Internacionales CASLAN

Spegazzini C., 1899. Nova addenda ad florampatagonicam. *Anal. Soc. Cient.Arg.*47: 230-242.

Stagnaro, M. (2009). Política y movimiento indígena en Córdoba. Imaginarios, comunidades e instituciones en la (re) emergencia indígena local. *VIII Reunión de Antropología del Mercosur "Diversidad y Poder en América Latina"*. Buenos Aires, Argentina.

Storni, J. S. (1937). *Vegetales que utilizaban nuestros indígenas para su alimentación*. Los talleres tipográficos de la Cárcel penitenciaria, 102p.

Suárez, M. E., & Arenas Rodriguez, P. (2012). Plantas y hongos tintóreos de los wichís del Gran Chaco. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 47 (1-2): 275-283.

Tapella, E. (2012). Heterogeneidad social y valoración diferencial de servicios ecosistémicos. Un abordaje multi-actoral en el Oeste de Córdoba (Argentina) . *DThesis, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina*. Falta citar?

Tapia, A., & Charlin, J. (2004). Actividades de molienda y pulido en las tolдерías ranquelinas del caldenar pampeano. *Aproximaciones contemporáneas a la Arqueología pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*, 363-385.

Tortosa, R. D., Badaracco, C., Tourn, G. M., 1986: Hibridización entre *Condalia buxifolia* y *C. microphylla* (Rhamnaceae). — *Kurtziana*18: 47–68.

Tortosa, R. D., & Medán, D. (1979). Revalidation of *Condalia megacarpa* (Rhamnaceae). *Kurtziana*.

Tortosa, R.D. y Novara, L.J. (1992). Rhamnaceae, Flora del Valle de Lerma. Aportes botánicos de Salta. Serie Flora. 1(13). Pag 1-16. ISSN: 0327-506X

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

Trillo, C., Arias Toledo, B., Galetto, L., & Colantonio, S. (2010). Persistence of the use of medicinal plants in rural communities of the western arid Chaco [Córdoba, Argentina]. *The Open Complementary Medicine Journal*, 2(1), 80-89.

Trillo, C.; Colantonio, S.; Galetto, L., 2014. Perceptions and use of native forest in the Arid Chaco of Córdoba, Argentina. *Etnobotany Reserch & Applications*: 497-510.

Trillo, C., Colantonio, S. y Galetto, L. (2014). Percepciones y usos de los bosques nativos en el Chaco árido de Córdoba, Argentina.

Trillo, C. (2016). Prácticas tradicionales de manejo de recursos vegetales en unidades de paisajes culturales del oeste de la provincia de Córdoba, Argentina. *Zonas áridas*, 16(1), 86-111.

Unidad de manejo del Sistema De Evaluación Forestal- UMSEF 2007. Monitoreo de bosque Nativo 1998-2006. Dirección de Bosques. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Villafuerte, Carlos 1984. Diccionario de árboles, arbustos y yuyos en el folcklore argentino. Editorial Plus Ultra.

Williams, J. D., Donadío, O. E., & Ré, I. (1993). Notas relativas a la dieta de Tupinambis rufescens (Reptilia: Sauria) del noroeste argentino. *Neotropica*, 39, 45-51.

Winton A. L. y W. B. Winton, 1947. Análisis de Alimentos. Trad. F. J. Vallejo. 1199p. Buenos Aires.

Zak, M. R., Cabido, M., Cáceres, D., & Díaz, S. (2008). What drives accelerated land cover change in central Argentina? Synergistic consequences of climatic, socioeconomic, and technological factors. *Environmental Management*, 42(2), 181-189.

Zamora Rueda, G., & Castaño, C. A. (2010) CUANTIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE GRASA EN FRUTOS DE ZIZYPHUS MISTOL.

Zapata, N., Ceballos, R., Céspedes, C., Alarcon, J., & Leyton, A. (2016). Actividad insecticida y reguladora del crecimiento de extractos de *Blechnum chilense* (Blechnaceae) y *Condalia microphylla* Cav.(Rhamnaceae), sobre larvas de *Galleria mellonella* (L.)(Lepidoptera: Pyralidae). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 15(2), 77-87.

Zarrilli, A. (2008). Bosques y agricultura: una mirada a los límites históricos de sustentabilidad de los bosques argentinos en un contexto de la explotación capitalista en el siglo XX. *Revista Luna Azul*, (26), 87-106.

Zygodlo J.A., Guzman C.A., 1986. Algunas características de los lípidos seminales de tres especies del género *Condalia* (Rhamnaceae). *an. Asoc. Quím. Argent.* 74 (1), 41-44.

Zygodlo J.A., Guzman C.A., 1989. Estudio fitoquímico comparativo de *Zizyphus mistol* y las especies de *Condalia* que habitan en Córdoba-Argentina. Tesis doctoral. División de Biología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba. Argentina.

Zygodlo J.A., Guzman C.A., 1991. Phytochemical variation in *Condalia microphylla* (Rhamnaceae). *Pl. Syst. Evol.* 174: 109-114.

Zygodlo, J. A., Abburra, R. E., Maestri, D. M., & Guzman, C. A. (1992). Distribution of alkanes and fatty acids in the *Condalia montana* (Rhamnaceae) species complex. *Plant systematics and evolution*, 179(1-2), 89-93.

Zygodlo, 2020: “Ruta del ácido siquímico” en Clases teóricas de la asignatura Productos Naturales-Escuela de Biología FCEFYN-UNC

Zygodlo y col., (2019): Clases Teóricas de la Cátedra de Productos Naturales, FCEFYN-UNC.

10. ANEXOS

Anexo 1: Formato general de entrevista.

Entrevista.

Informante, edad y lugar de nacimiento:

Registro tomado en: lugar y fecha.

Clasificación:

Da su consentimiento para compartirlo:

Lugar de residencia:

Actividad a la que se dedica:

Aclaración importante: usted puede explicar, aclarar, reformular, corregir, mejorar o agregar cualquier cosa que crea necesaria a esta entrevista como por ejemplo: preguntas, respuestas, explicaciones, etc. Siéntase libre de mejorarla.

Preguntas:

- ¿Qué usos le da usted da al piquillín?
- ¿Qué otros usos conoce usted que se le da al piquillín?
- ¿Sabe si hay alguna diferencia entre los 3 colores de frutos del piquillín? (usos, propiedades, etc)
- ¿Qué parte de la planta se usan?
- ¿En qué momento del año se colecta o cosecha?
- ¿Cómo se cosecha?
- ¿Qué tipos de preparados se pueden realizar con fines medicinales? (por ejemplo: té, arropo, baño de asiento, unguento, etc?)

- La planta de piquillín ha sido siempre muy preciada ¿qué otros usos conoce usted que se le pueda dar a la planta? (comestible, amuleto, ornamental, bebida, etc)
- ¿Cómo describiría las diferencias del sabor de cada fruto? El Negro es... el Rojo es... el amarillo es...
- ¿Cuál de los tres colores es el más abundante en la zona donde usted vive?
- ¿Cuál de los tres colores es el más escaso en la zona donde usted vive?
- ¿Cuál es el mejor momento para cosechar los frutos?
- Al momento de hacer la recolección de alguna parte de la planta (hojas, frutos, etc) ¿qué se debe tener en cuenta?
- ¿interfiere la lluvia en las propiedades de los frutos o en su sabor?
- ¿qué otros animales, además de los humanos, se alimentan en el monte de los frutos del piquillín?
- De los usos que usted conoce que se le pueden dar a la planta ¿cuáles serían los usos que vienen de nuestros antiguos? Es decir, ¿cuáles de esos usos serían ancestrales?
- ¿Conoce usted algún uso ritual o espiritual que se le dé a esta planta?
- ¿Sabe usted de algún tipo de ritual que se realice al momento de su recolección? (me refiero a los rituales en los que se pide permiso, se agradece, etc. a los espíritus del monte por los dones que nos dan a través de las plantas)

CONSIDERACIONES FINALES: le pido que si hay algo que a usted le gustaría comentar y que yo no se lo haya preguntado, por favor lo agregue.

- Según su opinión: ¿por qué es importante que se preserven los conocimientos de nuestras plantas nativas? ¿qué “perdemos” cuando perdemos nuestros bosques y nuestro monte?

Anexo 2: Respuestas de los entrevistados.

A-Entrevista a Federico Ernst (FE)

Informante, fecha y lugar de nacimiento: Federico Ernst, 40 años. Córdoba capital.

Registro tomado en: Córdoba capital, 05 de octubre de 2020 (vía mail y wasap).

Clasificación: SU-GAS, SU-PUC, SU-MED

Da su consentimiento para compartirlo: si

Lugar de residencia: Córdoba capital.

Actividad a la que se dedica: Cocinero

Preguntas:

- **¿Qué usos le da usted da al piquillín?**

De forma ocasional lo he utilizado como ingrediente para platos de restaurantes. Explorando varias recetas y preparaciones. También he utilizado productos elaborados a base de este, como arropes, vinagres y licores.

- **¿Qué otros usos conoce usted que se le da al piquillín?**

Aparte de los usos culinarios solo conozco el uso de su leña.

- **¿Sabe si hay alguna diferencia entre los 3 colores de frutos del piquillín? (usos, propiedades, etc)**

No conozco la diferencia.

- **¿Qué parte de la planta se usan?**

Sus frutos y sus ramas como leña.

- **¿En qué momento del año se colecta o cosecha?**

En verano.

- **¿Cómo se cosecha?**

Se cosechan solo los frutos a mano.

- **¿Qué tipos de preparados se pueden realizar con fines medicinales? (por ejemplo: té, arrope, baño de asiento, ungüento, etc?)**

Solo conozco el arrope de piquillín, no conozco sus propiedades.

- **La planta de piquillín ha sido siempre muy preciada ¿qué otros usos conoce usted que se le pueda dar a la planta? (comestible, amuleto, ornamental, bebida, etc)**

Solo conozco su uso comestible.

- **¿Cómo describiría las diferencias del sabor de cada fruto? El Negro es... el Rojo es... el amarillo es...**

El sabor del negro es más dulce por lo que pude percibir y el rojo más dulce que el amarillo.

- **¿Cuál de los tres colores es el más abundante en la zona donde usted vive?**

El rojo.

Aclaración: el entrevistado se refiere a Traslasierra aunque no vive allí de manera permanente.

- **¿Cuál de los tres colores es el más escaso en la zona donde usted vive?**

El amarillo.

- **¿Cuál es el mejor momento para cosechar los frutos?**

Diciembre.

- **Al momento de hacer la recolección de alguna parte de la planta (hojas, frutos, etc) ¿qué se debe tener en cuenta?**

Creo que solo que sus frutos estén maduros nada más.

- **¿Interfiere la lluvia en las propiedades de los frutos o en su sabor?**

El exceso de lluvias hace que el fruto madure más rápido y se pudra con más facilidad.

- **¿Qué otros animales, además de los humanos, se alimentan en el monte de los frutos del piquillín?**

Pájaros.

- **De los usos que usted conoce que se le pueden dar a la planta ¿cuáles serían los usos que vienen de nuestros antiguos? Es decir, ¿cuáles de esos usos serían ancestrales?**

Los usos comestibles como el arrope y algunas bebidas fermentadas.

- **¿Conoce usted algún uso ritual o espiritual que se le dé a esta planta?**

No conozco.

- **¿Sabe usted de algún tipo de ritual que se realice al momento de su recolección? (me refiero a los rituales en los que se pide permiso, se agradece, etc. a los espíritus del monte por los dones que nos dan a través de las plantas)**

No conozco.

CONSIDERACIONES FINALES: le pido que si hay algo que a usted le gustaría comentar y que yo no se lo haya preguntado, por favor lo agregue.

- **Según su opinión: ¿por qué es importante que se preserven los conocimientos de nuestras plantas nativas? ¿qué “perdemos” cuando perdemos nuestros bosques y nuestro monte?**

Es importante preservar los conocimientos tradicionales para mantener viva la conexión original entre nuestro alimento y nuestro medio ambiente. La desconexión que existe actualmente nos hace perder noción de la importancia que tiene la relación con el mismo. Como base, no solo de nuestra alimentación y nuestros saberes ancestrales, sino de nuestra vida misma. Respetar nuestro medio ambiente y volver a conectarnos con el garantizará que las nuevas generaciones actúen en pos de su conservación y recuperación. Perdiendo nuestro monte perdemos estas y otras especies y con ellas los saberes ancestrales, parte de nuestra cultura y de las comunidades originarias de estas zonas.

Nota: hace unos años el entrevistado participó de un ciclo de cenas organizado junto a otros cocineros que tenía como principal objetivo **trabajar desde la identidad de los productos cordobeses**. Estos encuentros se realizaron en diferentes lugares de Traslasierra. Para uno de estos eventos el entrevistado utilizó frutos de piquillín de plantas provenientes de los Hornillos (Traslasierra) y Salsipuedes (Colón). Cocinó un menú de 5 pasos, uno de los cuales era: Molleja de cabrito con durazno fermentado y piquillín. Para ello preparó y utilizó los siguientes productos en base a piquillín: frutos frescos, frutos fermentados en miel, licor y aloja de la marca Beney (muy fuerte) y arrope de la cooperativa “Viva el Monte”.

Además el entrevistado es miembro de “Brote”: una plataforma multidisciplinaria ligada a la gastronomía y la alimentación, que cuenta con el apoyo del Fondo Nacional de las Artes.

B-Entrevista a Adrián Garrefa (AG)

Informante, edad y lugar de nacimiento: Adrián Ceferino Garrefa, 53 años. Córdoba capital.

Registro tomado en: Córdoba capital, 25 de junio de 2020 (vía wasap).

Clasificación: SU-GAS, SU-MED, SU-VAR, SU-ARQ, SU-AGR

Da su consentimiento para compartirlo: si

Lugar de residencia/Comunidad a la que pertenece: Villa Las Rosas, San Javier, Córdoba.

Actividad a la que se dedica: osteópata, quiropráctico y digitopunturista.

Preguntas:

- **¿Qué usos conoce usted que se le da usted al piquillin?**

El más popular que se conoce es para preparar dulces, arropes y eventualmente algún tipo de bebida alcohólica fermentada. Algunos lo utilizan también para el intestino constipado.

- **¿Sabe si hay alguna diferencia entre los 3 colores de frutos del piquillín? (usos, propiedades, etc)**

No se la diferencia a la hora de la utilización

- **¿Qué parte de la planta se usa?**

Principalmente los frutos pero también las ramas y la raíz: las ramas se usan mucho en el campo para hacer cercos, para que no se pasen los animales y la raíz la usan los jipis para hacer látex (como usan las pencas)

- **¿En qué momento del año se colecta o cosecha?**

El fruto se cosecha en el verano, depende del año a veces al principio y otras veces a la mitad del verano. La raíz se cosecha bien entradito el otoño

- **¿Cómo se cosecha?**

Con una lona y golpeando el tallo.

- **¿Qué tipos de preparados se pueden realizar con fines medicinales?** (por ejemplo: té, arropo, baño de asiento, ungüento, etc?)

Arropo, que es el modo en el que más se utiliza: como laxante.

- **La planta de piquillín ha sido siempre muy preciada ¿qué otros usos conoce usted que se le pueda dar a la planta?** (comestible, amuleto, ornamental, bebida, etc)

He visto distintas maneras: he visto que se usa el arropo de manera indirecta. Más que nada se usa el fruto: algunas veces se usa en decocción y otras veces se usa machacado y consumido. Depende... El arropo en realidad lo que hace es mejorar las vías respiratorias entonces normalmente cuando mejoran las vías respiratorias lo que hace por una cuestión análoga de órganos complementarios es , justamente, mejorar el tránsito intestinal. Pero en cualquier caso lo que se utiliza es el fruto.

- **¿Cuál de los tres colores es el más abundante en la zona donde usted vive?**

Rojo

- **¿Cuál de los tres colores es el más escaso en la zona donde usted vive?**

Negro

- **¿Cuál es el mejor momento para cosechar los frutos?**

En el verano, cuando están maduros.

- **Al momento de hacer la recolección de alguna parte de la planta (hojas, frutos, etc) ¿qué se debe tener en cuenta?**

La parte de la planta (fruto o raíz) en función de la estación del año.

- **¿Qué otros animales, además de los humanos, se alimentan de los frutos del piquillín?**

Vacas

- **De los usos que usted conoce que se le pueden dar a la planta ¿cuáles serían los usos que vienen de nuestros antiguos? Es decir, ¿cuáles de esos usos serían ancestrales?**

Lo que yo conozco como usos ancestrales es el arrope y la aloja.

CONSIDERACIONES FINALES: le pido que si hay algo que a usted le gustaría comentar y que yo no se lo haya preguntado, por favor lo agregue.

- **Según su opinión: ¿por qué es importante que se preserven los conocimientos de nuestras plantas nativas? ¿qué “perdemos” cuando perdemos nuestros bosques y nuestro monte?**

Primero y principal perdemos un ecosistema que regula mucho el biorritmo de quien vive allí de todo tipo de especie: tanto flora como fauna, dentro de la cual estamos incluidos nosotros, es decir que en el caso de los humanos regula nuestro pH, nuestro equilibrio homeostático y una serie de cuestiones que hacen al balance biológico en general necesarios para tener una vida saludable.

Y el conocimiento de nuestras plantas nativas es muy importante por el mismo motivo, porque por un lado las plantas de cada lugar están donde se generan ciertos tipos de necesidades para las cuales esas plantas los cubren, entonces en los lugares donde a lo mejor hay un clima seco y frío se dan muy bien las plantas para lo que son las vías respiratorias y así sucesivamente. Es importante poder preservar eso porque mantenemos el contacto con las herramientas que nos da la naturaleza para poder no alejarnos demasiado de lo que sería nuestra auto-cura-terapia.

C-Entrevista a Adriana Acosta (AA)

Informante: Adriana Beatriz Acosta, 56 años. La Población, San Javier.

Registro tomado en: Luyaba, San Javier, Córdoba, 07 de setiembre de 2014.

Clasificación: SU-GAS, SU-MED, SU-AGR

Da su consentimiento para compartirlo: si

Lugar de residencia/Comunidad a la que pertenece: Guanaco boleao, San Javier, Córdoba.

Actividad a la que se dedica: miembro de la cooperativa “Viva el Monte”: elaboración de arropes.

Respuestas:

¿Cómo es tu nombre completo Beatriz?

Adriana Beatriz Acosta

¿Naciste en la zona?

No, soy de “La Población” vine a vivir hace 28 años. Acá, a Luyaba.

Te cuento, el trabajo que realizaré para la facultad es sobre el piquillín; principalmente sobre su fruto. Mi idea es poder saber cuáles son los compuestos químicos y que beneficios nos da al consumirlo. Conocer sus usos actuales y los que vienen desde hace tiempo. Lo que me interesa de tu entrevista es ver éstos últimos- los más antiguos- los que tenemos que tratar que no se pierdan. Como los que me contabas que te enseñó tu papá. La idea es recuperar ese conocimiento, estudiarlo y compartirlo.

¿Como realizás la recolección y selección de los frutos?

Ya en enero y febrero está en su tope de maduración. No en todas las zonas es lo mismo. A veces, acá en Luyaba, sabe madurar primero que en Población o San Javier. No se bien a que se debe, pero la fruta está “a punto” en distintas partes. Nosotros utilizamos lienzo y un palo, porque él árbol tiene mucha espina. La juntamos, después lo traemos a casa y seleccionamos. Sacamos hojita por hojita- hay que sacar el verde porque sale ácido- después de eso, lo lavamos bien sacando la basurita de las hojas, lo ponemos en agua y lavamos nuevamente; luego lo dejamos hirviendo como dos horas. Así, el fruto ha de deshacerse. Una vez fría toda la cocción, se prensa con las manos en un lienzo- un

cuadrado y grande- logrando quitar toda la pulpa. Lo que más se aconseja es la olla de cobre, “la paila” le decimos. Te ponés al lado y mientras va hirviendo y cocinando larga una espumita, vas revolviendo hasta que se hace como una gelatina- como una galea-. Se hace después de dos, tres, cuatro horas de fuego lento.

¿Hay algún fruto que prefiera?

A nosotros, a veces se nos mezclan las frutas. Hay tres clases: rojo, amarillo y negro. El negro es más dulzón, más relajante, es parecido al sabor el kiwi. Hay veces que lo mezclo; sino hago de uno sólo.

¿Sabe para qué se usaba el fruto del piquillín?

Cuando las criaturas tenían seco el vientre, se les daba jalea para los intestinos. Pero el fruto en jalea nada tiene que ver con otros, como los arropes, éstos quedan como un dulce porque se cristaliza. En cambio, la jalea es más parecida a una gelatina.

Este año, lo poco que he cosechado se lo he dado a Matías. Junté negro y amarillo. El amarillo se usa para hacer vinagre y el negro lo vamos a hacer arrope. No podría trabajar con los dos al mismo tiempo. Digo, con el fruto del chañar y el piquillín, por eso los pasé. Trabajamos juntos con Matías.

Además de arrope y de piquillín ¿Hace otro producto o sabe que se haga?

Este año han elaborado licor, vinagre y dulce. Eso lo preparan sacando la semilla, es un trabajo muy lento. La semilla no sirve. De otra fruta, como el chañar y la algarroba si se utiliza; se hace la harina de los celiacos.

Por acá, por la zona. ¿Cuál es más abundante?

Por acá, encontrás mucho del común- el rojito y chiquito-. Más arriba, en lo alto (hace referencia al cordón montañoso) encontrás el negro.

Si el árbol todavía no tiene fruto. ¿Identificas cuál es rojo, amarillo y negro?

No, esperamos que se muestre el fruto. Tal vez, la diferencia del negro es que la hoja es más chiquita y oscura.

¿Sabe de algún otro uso del piquillín?

Sabía que antes las viejas lo dejaban fermentar para hacer aloja, es como un vino fuerte. Yo no lo experimenté. “*El mosto*” le decimos acá.

Cuando estuvimos en un proyecto en Córdoba, va... fue Matías (otro miembro de la cooperativa y esposo de Cynthia Jancik) porque yo no podía por los chicos, presentaron el vinagre de piquillín y a la gente le gusto mucho. Tuvimos una invitación del INTA. Fuimos invitados a exponer y ahí Matías me lo hizo probar tiene un gustito a fruta riquísimo.

Nota: en una charla informal la entrevistada también comentó que desde niña come el fruto fresco: lo cosecha y lo guarda en frasco en la heladera (porque se come frío).

¿Hizo jalea?

Si, hice una vez para consumo propio. No lo hacemos por la escasez del fruto, una vez hice y me salió riquísimo. Es parecido al arrope. Pero le sacás las pepas, le agregás la pulpa y queda un saborcito espectacular, por la pulpa del piquillín.

¿Cómo vende lo que produce?

Los vendo acá. Hay gente que me viene a busca desde Merlo o de Buenos Aires. Saben que en esta época yo tengo arrope y me buscan. De los negocios de Merlo, me traían el embace de damajuana de cinco, seis litros y yo se los vendía. Al principio, lo hacía en botellitas Getorade porque no me alcanzaba el presupuesto para hacer frascos especiales y que se yo... Agarré las botellas Getorade, le ponía mi loguito “Doña Betty”; los fraccionaba y él que no quería me traía su damajuana. Yo sabía que la gente de acá, tarde o temprano lo iba a venir a buscar.

¿Sabe que propiedades tiene?

Lo que más sé, es del chañar. El de tuna es para los asmáticos, para los problemas respiratorios.

Nota: finalizada la grabación mencionó que el arrope de piquillín sirve “para el empacho, para cuando anda mal de la panza”.

Conversando...

Nos juntábamos Matías, Cynthia y otras chicas (hace referencia a miembros de la cooperativa). Nos íbamos a cosechar algarroba, chañar, piquillín, tunitas chiquitas de las rojitas. Ellos han hecho almíbar, dulce, ¡los cafés torrados que hace Matías! (suspira) ¿No han probado? Mmm... que cosa rica. Este año hemos dicho de organizarnos para los dulces y los arropes. Para febrero, para esta época, si hay fruta hago dulce de lo que se presente.

...Yo soy muy andariega, verano no paro. Siempre buscando algo que hacer. Te digo que se ha perdido la costumbre de hacer los arropes, o es más bien la fiaca de estar revolviendo al lado del fuego. A mi me encanta, aunque es una cosa que monetariamente es trabajoso; pero yo lo tengo acá en mi casa. Viene la gente a la tarde, mañana y noche. Hay un enfermero que viene hace años y se lleva arrope para curar, el tema es la constancia de tomarlo. Si lo tomas una sola vez, no te va curar por arte de magia.

El ante año hice más cantidad de arrope que éste. Tenía tiempo suficiente, me podía dedicar a cosechar. Si no la fruta se pasa, se cae al piso y se pasa de madura. Elegirla bien es fundamental; si no cambia el sabor de la fruta. Hay que tratar de que no se caiga al suelo y se ensucie. Si no la misma humedad cambia el sabor y se puede descomponer.

¿Usted sabe si hay diferencia si llueve más un año que otro?

Algunas frutas les afectan, yo he tenido que ir a La Población, a Travesía en busca de chañar. También hacia arriba, a La Paz porque acá hay muy poco. Si no era el viento, era la piedra o el agua que pudrió todo. Este año recién está floreciendo el chañar.

La gente no valora porque no sabe cómo se hace, no sabe el tiempo que lleva y tampoco sabe las propiedades. Por ejemplo, yo pensé que todos los arrope eran para los mismo!

La flor del chañar y el arrope son la misma cosa, hay gente que dice que es difícil juntar un kilo. Pero si no tenés el arrope juntas las flores, las dejás estacionar con un poquito de agua y le echas miel, queda como un jarabe. Una proporción tiene las mismas propiedades que el arrope.

Con Matías tuvimos una charla el año pasado con gente de Bs As y de Córdoba. Le hicimos probar y se dieron cuenta que el sabor no cambia. Es más, con la flor hacés una infusión y bastante buena, te hace bien.

Gracias Beatriz, he aprendido mucho con usted.

La gente te dice que es caro. Pero lo que no sabe que cuando voy al campo, salgo a las siete de la mañana y vuelvo a las dos de la tarde con una bolsa y media de chañar. Le doy todo el santo día. Después llego y tengo que lavarlas y seleccionarlas, comparar leña y estar varias horas al lado del fuego. Muchas horas de trabajo. Como toda fruta, lograr la consistencia es lo que te hace trabajar mucho. La gente no sabe porque no lo hace. Al no rendirle, no lo hace. Si uno se pusiera a pensar... si hay tanto ¿porque no lo aprovechamos? Por ahí viene gente y me dice que le enseñe y yo le enseño. Me dicen - ¿Vamos a juntar chañar? yo les digo: - No, no. Yo no voy- (risas) Son horas y horas que tenés que estar con los deditos juntando el más madurito. A los míos no les gusta. Hay gente que cosecha las chauchas verdes, después hay que tirarlo porque sale ácido. No pasa así con el piquillín, uno lo golpea y cae sólo. En cambio, el chañar es duro y si está verde te sentís adormecido de lo ácido que sale.

Muchas gracias.

Ahora le voy a hacer probar el de mi papá. Un poquito no más...(Risas)

Hasta la próxima cosecha, como quien dice.

D-Entrevista a Cynthia Jancik (CJ)

Informante, fecha y lugar de nacimiento: Cynthia Jancik, 35 años. Luyaba (Córdoba)

Registro tomado en: Travesía, San Javier, Córdoba, 06 de setiembre de 2014.

Clasificación: SU-GAS, SU-MED, SU-PUC, SU-VAR

Da su consentimiento para compartirlo: si

Lugar de residencia/Comunidad a la que pertenece: Luyaba, San Javier, Córdoba.

Actividad a la que se dedica: miembro de la cooperativa “Viva el monte”: elaboración de productos, comercialización.

¿Qué productos con piquillín realizan en la cooperativa “Viva el monte”?

Ahora estamos haciendo vinagre, que es la fermentación de la fruta con agua. También hacemos aloja, que es un paso antes de que se convierta en vinagre. Es diferente la fermentación y el tiempo de macerado de la fruta. La jalea es el jugo del piquillín con azúcar y el arropo, es el jugo de la fruta hervido, colado y concentrado. Apunta también a una miel recién cosechada. Licor, no lo sostuvimos, pero hemos hecho varias veces.

¿Qué otros usos conoce usted que se le da al piquillín?

El piquillín también se puede deshidratar y hacer un té. Las propiedades que yo le conozco, sin haber recurrido a un libro, son: antioxidante- como todos los frutos rojos- se suele comer cuando estás con dolor de intestinos. Hay tres variedades rojo, amarillo y negro. Tiene que coincidir tu dolor de intestinos con la maduración de la fruta en el monte. Cuando está maduro y lo frotás, te queda un gel y eso puede curar diarreas o cólicos.

La raíz del piquillín tiene propiedades tintóreas, tiñe de un color rosado y no es un color que abunde en el monte. No está bueno usar la raíz teniendo otras opciones. Hay cosas que nos benefician y nos perjudican. Hoy, ¿quién tiñe con eso?: anilina y ya está.

Nota: en una conversación previa la entrevistada manifestó que sabe que existe miel de piquillín.

¿Cualquiera de las tres variedades?

Cualquiera de las tres, hay una de la sierra que es más pectinoso todavía. Una vez se me ocurrió hacer una aloja con piquillín, solamente con el fruto negro, porque tenía una tanda de rojo y otra de negro y había quedado un color violeta muy lindo. Entonces decidí hacer una aloja solo de piquillín negro. Coseché los piquillines, hice la aloja y se me hecho a perder muy rápido, ahí me di cuenta que el fruto negro tiene algo que los otros no tienen. No lo volví a intentar, puede ser mucha casualidad. Pero al tardar tanto tiempo en buscar los piquillines, no me dieron ganas de volverlo a juntar.

Si te comés la semillita te va a provocar un estreñimiento, que no está bueno.

Pero el jugo, ¡ah! jugo también hicimos. El jugo está buenísimo para ir al baño. ¿Viste cuando te comés una ciruela? Bueno, lo mismo, siempre y cuando no te lo comas con semillas. Se lo recomiendo a las chicas que quieren bajar de peso, para que vayan bien al baño y no estén ahí esperando el turno.

Entonces, ¿ninguno de los productos que uno come tendría que tener semilla?

No. De todos modos, creo que hay una regla para quienes producen dulce. Algunas pueden ir, como es el caso del higo y las frutillas. Entiendo que hasta cierto tamaño se usan. Además, es más cantidad de semilla que de pulpa. La semilla es dura, mi nene tiene un collarcito desde que lo bautizaron; tiene cuatro y todavía sigue intacta.

La semilla que sacamos cuando hacemos jalea, arrope o aloja; la lavamos bien, la secamos y armamos unas almohaditas de tela. La calentás en una sartén, o en la salamandra y podés ponerles a los niños en el pecho o a vos, cuando tenés una contractura. Ese calor seco ayuda sacar el catarro de los niños, con dos noches que le pusiste se va. Es un uso antiguo, también lo escuche con las semillas de lino. Es una maderita tan dura la semilla del piquillín y hace que conserve el calor. Una amiga me dijo que lo pobró y que el calor puede durar hasta cuatro horas, obviamente que siempre la temperatura baja.

¿Cuándo empezaron a trabajar con piquillín en la cooperativa ? ¿Cómo fué?

Yo soy de acá, no nativa de este pueblo, si no en un pueblo a 30km. En mis hermanas y en mí, siempre estuvo lo de ir a recolectar los frutos. Juntábamos una botella, las llenábamos de semillas y luego de unas horas en la heladera quedaban un manjar.

Después, leyendo y preguntándole a mi abuela averigüé más sobre la aloja y el arrope. Ella me indicó como hacer arrope, junté todo lo que necesitaba y salió la primera prueba.

¿Cómo se hace el arrope?

Ponés el fruto entero a hervir y cuando ya se desarmó- al ser tan grande la semilla se rompe- te queda un jugo, lo colás y lo seguís cocinando, es ahí donde se concentra el azúcar de la misma fruta. No tiene azúcar agregada, es una forma muy antigua de hacer una conserva de un fruto. Imagínate, ¿de dónde iban a sacar azúcar en ese momento?

¿Para qué se usa o usaba?

Todos tienen diferentes propiedades: El chañar es expectorante, la algarroba es energizante y el de piquillín se usa cuando hay un niño empachado, te cura los retorcijones cuando agarran esos cólicos horribles. Que sea antioxidante para mí, es nuevo.

Si bien, es algo que uno aprende de chico. ¿Vos ya sabés cuál es rojo, amarillo o negro?

El negro tiene la hoja más grisácea y el tallo más oscuro. El amarillo, tiene unas espinas más largas. El rojo también las tiene largas, pero más flexibles y el anaranjado es más redondito. La espina del árbol también es venenosa, si te pincha, te queda el dolor largo rato, por su ponzoña. El amarillo tiene la hojita más distanciada una de otra y es más clarita, un verde claro. El negro es bien gris y tiene una espina muy ancha que se afina en la punta aparentando ser más triangular. Las otras son más alargadas.

¿Tenés alguna preferencia de color al momento de elaborar algún producto?

Para la aloja elijo el rojo, porque en mi prueba el negro se me echo a perder y el amarillo es más astringente, cuando lo comés te deja una aspereza en la boca. Cuando hay abundancia procuramos dejar el amarillo porque es más áspero. En el monte predomina el fruto rojo, en cambio el negro es escaso.

¿Hay algún momento del año que sea mejor cosechar?

Antes de que llueva. Porque si está maduro y viene una tormenta, lo lava sacándole dulzor y sabor. Cosechar después una lluvia no está bueno, es mejor dejar unos dos, tres días y ahí recupera un poco su sabor.

¿Qué otros animales, además de los humanos, se alimentan en el monte de los frutos del piquillín?

A mí me ha pasado de ver un árbol y ver un fruto y volver a pasar y que el fruto no esté. No sé si se cae muy rápido o miré mal.

Puede ser que lo haya cosechado algún animalito, como las iguanas. Con la cola le pegan a la planta y se comen los frutitos. A la hormiga también le gusta.

El viento los tira rapidito. Cuando está, hay que aprovecharlo porque si no se termina yendo.

¿Cómo cosechás?

Lo mejor son los caños anaranjados - esos para el agua- le pegás a las ramas y caen sólo los maduros, puedes usar una lonita debajo del árbol para retenerlos. Los otros se quedan arriba, así tenés una segunda cosecha.

De las preparaciones que me contaste. ¿Cuáles son las más antiguas?

El arroke y la aloja de piquillín. El vinagre yo no lo había escuchado, fue una innovación.

¿Prueban cosas nuevas?

Si, totalmente. Como el licor. No creo que sea tan antiguo como el arroke o la aloja que ya lo hacían los habitantes de esta tierra. Para el licor ya tendrías que tener el azúcar y alcohol. El vinagre fue saliendo, si se puede hacer con manzana ¿cómo no iba a salir con piquillín? También se hace con la uva. El hollejo de la uva tiene una propiedad especial para lograr un vino. El piquillín tiene un hollejo bastante favorable para ello, que no lo tienen en otras frutas.

E-Entrevista a Erick Rojas (ER)

Informante, edad y lugar de nacimiento: Erick Rojas, 21 años. Paraje Comunidad Santa Teresita, Sierras de Pocho. (Córdoba)

Registro tomado en: Sierras de Pocho, Córdoba, 01 de abril de 2020 (vía wasap)

Clasificación: SU-GAS, SU-MED, SU-AGR, SU-PUC, SU-REL, SU-ARQ, SU-VAR.

Da su consentimiento para compartirlo: si

Lugar de residencia/Comunidad a la que pertenece: : Comunidad de Las Palmas del Pueblo Ranquel Comechingón en el departamento Pocho.

Actividad a la que se dedica: hilandero, tejendero y yuyero.

Preguntas:

- **¿Qué usos conoce usted que se le dan al piquillin?**

Arrope, para medicina, para teñir. Las espinas no causan ponzoña entonces se usan para sacar otras espinas (como por ejemplo sacarse las espinas de palma cuando uno se pincha), también se las usa para hacer enramada. Y la madera se usa para hacer cabos, como por ejemplo de rebenque, o para leña. El conocimiento que tengo se lo debo a mi comunidad.

PROPIEDADES TINTÓREAS.

- **¿Qué parte de la planta se usa para teñir?**

Se usa la parte del tronco o la raíz. Yo la raíz no la utilizo, sólo uso el tronco (se lo estilla), el tema es que tiene menos tinta.

- **¿Qué color o colores se obtienen al teñir con piquillin?** Rosita claro y morado.
Cuando se guarda la tintura se ve de un color como el kerosene (ver foto)
- **Con esa preparación que usted me mostró ¿cuánto se puede teñir?**

Yo sé teñir 3 o 4 veces al año de una madeja por vez. La preparación dura más de un año.

- **¿Hay alguna diferencia al momento de teñir si se usa el piquillín negro, rojo o amarillo?**

Aquí decimos que hay 2 piquillines: el piquillín y el piquillín de las sierras que es uno que da un fruto más grande negro y está más arriba en las lomas, crecen más arriba. Los otros crecen más abajo y tienen otro gusto no tan dulce como el piquillín negro, ese es más bueno pero tarda más en criarse, ese tiene más tintura.

Nota: cuando el entrevistado menciona “piquillín de las Sierras” o “piquillín negro” hace referencia a *Condalia buxifolia*.

Aquí cada familia que es tejedora es dueña de un color que lo traen por ancestralidad y el color que le toca a mí y a mi familia es el del piquillín entonces yo tiño con el piquillín pero no como porque ese es el “secreto” que tengo yo como tejedores nosotros.

Yo lo junto en otoño y primavera cuando la savia está subiendo o en la raíz, porque en verano no se puede teñir con piquillín.

- **Si las plantas no están con su fruto ¿cómo reconoce si se trata de piquillín negro, rojo o amarillo?** El negro es más grande y el amarillo es más chico.
 - **¿Las tres variedades de plantas tiñen del mismo color? ¿son igual de persistentes los colores?**

Para teñir no hay diferencias. . El color persiste en el tiempo todos igual: no se les vá.

- **¿qué materiales se pueden teñir con piquillín además de lana de oveja?**

Nosotros teñimos lana, calculo que otra cosa no ha de agarrar porque es un color muy clarito.

PROPIEDADES MEDICINALES

- **Usted me comentó que es yuyero ¿Qué usos medicinales tiene el piquillín?**

El arrope se usa para la gente que tiene anemia o que están mal de salud. Se usa sobre todo en el invierno. No es tan duradero como los otros arropes.

- **¿Qué parte de la planta se usa?**

Fruto: se vende para hacer arrope pero es muy complicado porque se necesita mucha cantidad. Y también se usa mucho la leña porque es muy buena, el problema es que es muy espinudo. La madera es casi puro corazón con mucho tanino.

- **¿En qué momento del año se colecta o cosecha?** Verano el fruto para consumo, primavera/otoño ramas para teñir.
 - **¿Cómo se cosecha?** No responde.
- **¿Qué tipos de preparados se pueden realizar con fines medicinales?** Arrope
- **¿Cómo describiría las diferencias del sabor de cada fruto?** El Negro es... el Rojo es... el amarillo es...
- Aquí cada familia que es tejedora es dueña de un color que lo traen por ancestralidad y el color que le toca a mí y a mi familia es el del piquillín entonces yo tiño con el piquillín pero no como porque ese es el “secreto” que tengo yo como tejedores nosotros. Por eso no podría hablarle del sabor porque lo desconozco.
 - **¿Cuál de los tres colores es el más abundante en el monte?**

Aquí el negro (más arriba), pero también hay amarillo. Rojo no tanto.

- **¿Cuál de los tres colores es el más escaso en el monte?** Rojo.
 - **¿Cuál es el mejor momento para cosechar los frutos?** Verano.
 - **¿Interfiere la lluvia en las propiedades de los frutos o en su sabor?**

Sí, acá se nota: cuando son años llovedores las plantas dan más pero no es tan dulce el fruto.

- **De los usos que usted conoce que se le pueden dar a la planta ¿cuáles serían los usos que vienen de nuestros antiguos? Es decir, ¿cuáles de esos usos serían ancestrales?** Fruto como comestible, la tintura para teñir, y la madera.

F-Entrevista a Pablo Reyna (PR) y Manuel Reyna (MR)

Informante: Pablo Reyna (40 años) y su padre Carlos Manuel Reyna. Nacido Córdoba capital.

Registro tomado en: Villa Cerro Azul, Colón, Córdoba, 01 de abril de 2020.

Clasificación: SU-GAS, SU-PUC,.SU-ARQ, SU-AGR, SU-REL

Da su consentimiento para compartirlo: si

Lugar de residencia/Comunidad a la que pertenece: Comunidad Comechingón Henen Timoteo Reyna.

Actividad a la que se dedica: Pablo Reyna: docente.

Nota del entrevistado:

Hola Pachi. Lo que te contesto sobre el piquillín fue contestado con mi viejo en algunas charlas, y en base a lo que nos acordábamos ambos (sobre todo mi papá) con respecto al **uso que le daban sus abuelos**. No sé si te conté alguna vez, pero nosotros/as tuvimos tierras comunales hasta 1895 en San Marcos. En ese año, y luego de una ley de expropiación que decretó el gobierno cordobés del periodo (ley de 1881 y otra de 1885), se expulsan a las familias de esas tierras y de allí es que muchas, entre ellas los Reyna, terminan en la ciudad. Esas tierras habían sido asignadas por la corona española en San Marcos en el siglo XVII, como tierras de “reducción”. Los últimos en vivir en esas tierras comunales, es decir en el “antiguo pueblo de indios de San Marcos” (así fue llamada ya que había sido creada por la colonia) fueron mis bisabuelos Timoteo Reyna y Francisca Díaz. No sé si te sirven estos datos, pero por ahí para contextualizar de dónde vienen lo poquito que sabemos sobre el piquillín.

Por otro lado te puedo sugerir dos o tres textos no muy largos para que ahondes en la cuestión identitaria. Debes estar con muchas cosas para leer (así son las tesis!!), pero si te sirven te las envié.

Preguntas:

- **¿qué usos conoce usted que se le da usted al piquillín?**

En cuanto a lo comestible y bebible, el arroje, la aloja, el vinagre, y el licor. También es muy buena madera para cabos de herramientas y como cercado. Antiguamente en las casas de las comunidades se cercaba con piquillín y otras plantas espinosas, para evitar que entren animales a comer lo sembrado y también para proteger gallineros. Asimismo antes se usaban los horcones para las casas de maderas fuertes, entre ellas el piquillín

También con el fruto y la raíz se tiñen tejidos como caronillas, ponchos, mantas, etc. Se logra un color rojo intenso con la raíz.

- **¿Sabe si hay alguna diferencia entre los 3 colores de frutos del piquillín? (usos, propiedades, etc)**

Desconozco.

- **¿Qué parte de la planta se usa?**

El fruto para lo comestible y bebible. La raíz para el teñido, aunque a veces se refuerza con el fruto. Y los troncos para cabos de herramientas.

- **¿En qué momento del año se colecta o cosecha?**

El fruto en diciembre-enero.

La madera y las espinas para cercar, generalmente con la poda, o sea en invierno.

La raíz, para el teñido, en los momentos en que el tejedor o la tejedora lo precisen.

- **¿Cómo se cosecha?**

El fruto se pone una colcha o sabana abajo del árbol y se lo golpea y mueve para que caigan los frutos. También se come el fruto cuando uno/a anda por el monte.

- **¿Qué tipos de preparados se pueden realizar con fines medicinales** Desconozco.
- **La planta de piquillín ha sido siempre muy preciada ¿qué otros usos conoce usted que se le pueda dar a la planta?** (comestible, amuleto, ornamental, bebida, etc)

Los anteriores que nombré en la otra respuesta. Pero sobre todo como bebida (aloja) y como alimento (arroke), aunque también en la construcción (horcones, para dintel de puertas, etc.)

- **¿Cómo describiría las diferencias del sabor de cada fruto? El Negro es... el Rojo es... el amarillo es...**

El negro es el más intenso. El rojo y el amarillo son más suaves.

- **¿Cuál de los tres colores es el más abundante en la zona donde usted vive?**

El negro y en menor medida el rojo.

Aclaración: el entrevistado vive en Cerro Azul (dpto. Colón)

- **¿Cuál de los tres colores es el más escaso en la zona donde usted vive?**

El amarillo.

- **¿Cuál es el mejor momento para cosechar los frutos?**

Desde finales de diciembre hasta finales de enero y por la mañana hasta el mediodía. Casi nunca se cosecha a la siesta y menos aún de noche.

Al momento de hacer la recolección de alguna parte de la planta (hojas, frutos, etc) ¿qué se debe tener en cuenta?

Se le pide permiso al árbol y principalmente al guardián de las planteadas (el Tata). Si se va a cosechar mucho o usar leña, se le realiza un “pago” con dulces o caramelos al Tata.

- **¿interfiere la lluvia en las propiedades de los frutos o en su sabor?**

Desconozco, pero seguramente sí.

- **¿qué otros animales, además de los humanos, se alimentan en el monte de los frutos del piquillín?**

Los pájaros (pepiteros, cotorras, zorzales, principalmente).

- **De los usos que usted conoce que se le pueden dar a la planta ¿cuáles serían los usos que vienen de nuestros antiguos? Es decir, ¿cuáles de esos usos serían ancestrales?**

La aloja y el arrope. Como así también los usos para herramientas, cercado y para la construcción de los hogares. También el teñido de los tejidos.

CONSIDERACIONES FINALES: le pido que si hay algo que a usted le gustaría comentar y que yo no se lo haya preguntado, por favor lo agregue.

- **Según su opinión: ¿por qué es importante que se preserven los conocimientos de nuestras plantas nativas? ¿qué “perdemos” cuando perdemos nuestros bosques y nuestro monte?**

Porque en ellas subyace la identidad de las personas. En las familias nuestras, las auto denominaciones, más allá de las nominaciones externas (como “comechingón,” indio, indígena, etc.), vienen de los árboles, de las piedras y de los animales. También de las características de los territorios. Es decir, que cada linaje originario (lo sepa o no) desciende de una planta, una zona, un animal, que es parte de la ancestralidad. En el sentido de que se considera a estos hermanos como antepasados comunes. (ver mito de origen comechingón ahí se explica cómo es que nos hermanamos con las plantas, animales y estrellas, desde el origen de los pueblos serranos o camiare).

Por otro lado, la alimentación con lo que el monte brinda, también ayuda en la preservación de la salud y por supuesto también es parte de la identidad de los originarios.

Cuando se pierde el monte no sólo se pierden plantas y animales (que según la cosmovisión son nuestros hermanos), sino que se pierde la posibilidad de ejercer la soberanía alimentaria, y principalmente la espiritualidad. En el monte están nuestros seres tutelares (Tata, Padrillo, Guardián, Madre del Agua, etc.) y si no se les ofrenda y fortalece a ellos y ellas, nuestra identidad también se debilita.

Anexo 3: Formato general de autorizaciones

Fecha:.....

Lugar:.....

Autorizo a Claudia Paci (DNI: 24033108) a utilizar la información brindada en la entrevista realizada en el marco de la tesis de grado “Aspectos pomológicos, químico-nutricionales, microscópicos y etnobotánicos del fruto de *Condalia microphylla* CAV. Familia Rhamnaceae”. Dicha información puede ser usada con fines científicos, educativos, difusión y comunicación.

Nombre y Apellido:.....

DNI:.....

Firma:.....

Autorización de Federico Ernst (FE)

Fecha: 19/10.....

Lugar: CONDABA.....

Autorizo a Claudia Paci (DNI: 24033108) a utilizar la información brindada en la entrevista realizada en el marco de la tesis de grado “Caracterización física y químico-nutricional del fruto de *Condalia microphylla* CAV. Familia Rhamnaceae”. Dicha información puede ser usada con fines científicos, educativos, difusión y comunicación.

Nombre y Apellido: FEDERICO ERNST.....

DNI: 28268981.....

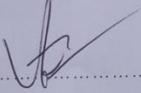
Firma:.....

Autorización de Adrián Garrefa (AG)

Fecha: 30-6-2021
Lugar: CONDOBA

Autorizo a Claudia Paci (DNI: 24033108) a utilizar la información brindada en la entrevista realizada en el marco de la tesis de grado "Aspectos pomológicos, químico-nutricionales, microscópicos y etnobotánicos del fruto de *Condalia microphylla* CAV. Familia Rhamnaceae". Dicha información puede ser usada con fines científicos, educativos, difusión y comunicación.

Nombre y Apellido: ADRIÁN GARREFA
DNI: 18.174.720

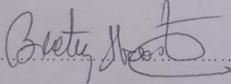
Firma: 

Autorización de Adriana Acosta (AA)

Fecha: 14 de marzo de 2020
Lugar: Guanaco boleao, Cba.

Autorizo a Claudia Paci (DNI: 24033108) a utilizar la información brindada en la entrevista realizada en el mes de setiembre del año 2013 en el marco de la tesis de grado "Caracterización física y químico-nutricional del fruto de *Condalia microphylla* CAV. Familia Rhamnaceae". Dicha información puede ser usada con fines científicos, educativos, difusión y comunicación.

Nombre y Apellido: Adriana Beatriz Acosta
DNI: 14.833.215

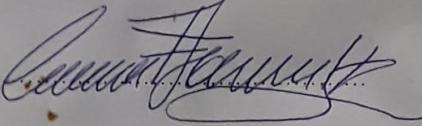
Firma: 

Autorización de Cynthia Jancik (CJ)

Fecha: 07-02-2020
Lugar: Tradescia, Trasl Sierra Cordoba

Autorizo a Claudia Paci (DNI: 24033108) a utilizar la información brindada en la entrevista realizada en el mes de setiembre del año 2013 en el marco de la tesis de grado "Caracterización física y químico-nutricional del fruto de *Condalia microphylla* CAV. Familia Rhamnaceae". Dicha información puede ser usada con fines científicos, educativos, difusión y comunicación.

Nombre y Apellido: Cynthia Filomena Jancik
DNI: 26440085

Firma: 

Autorización de Pablo Reyna (PR) y Manuel Reyna (MR)

Fecha: 26 de febrero de 2020
Lugar Villa Cerro Azul

Autorizo a Claudia Paci (DNI: 24033108) a utilizar la información brindada en la entrevista realizada en el marco de la tesis de grado "Aspectos pomológicos, químico-nutricionales, microscópicos y etnobotánicos de frutos de *Condalia microphylla* CAV. Familia Rhamnaceae". Dicha información puede ser usada con fines científicos, educativos, difusión y comunicación.

Nombre y Apellido: Pablo Reyna
DNI: 27653612

Carlos Manuel Reyna
DNI 7970950

Firma:  
Carlos M. Reyna

Autorización de Erick Rojas (ER)

na
cchi

YO ERICK ROJAS GOMEZ AUTORIZO
A LA SEÑORA CLAUDIA PACI A
HACER HUSO DE LOS CONOCIMIEN-
TOS BRINDADOS EN CUANTO EL
HUSO DEL PIQUILLIN, PARA TENER
Y USO MEDICINAL, SEGUN HE SABIDO
Y PRACTICADO POR MIS ANCESTROS
INDIGENAS COMUNIDAD "LA UNION"
SIERRAS DE POCHO Y YO TAMBIEN
SE HUSAR PARA LOS MISMOS
FINES.



ERICK S. A. ROJAS GOMEZ
41.185.018

UNTI Scuola