



Naturalis

Repositorio Institucional
<http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar>

Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo



Etnobotánica aplicada a la conservación en el "Parque Regional Quebradas del Norte," Rivera, Uruguay

Castiñeira Latorre, Elena

Doctor en Ciencias Naturales

Dirección: Pochettino, María Lelia

Co-dirección: Arim, Matías

Facultad de Ciencias Naturales y Museo
2017

Acceso en:

<http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar/id/20180410001564>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



Naturalis

Repositorio Institucional
FCNyM - UNLP

**ETNOBOTÁNICA APLICADA A LA CONSERVACIÓN EN EL
“PARQUE REGIONAL QUEBRADAS DEL NORTE”, RIVERA, URUGUAY**

Lic. Elena Castiñeira Latorre

Directores

Dra. María Lelia Pochettino

Dr. Matías Arim



Tesis para optar por el grado de
Doctor en Ciencias Naturales

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Universidad Nacional de la Plata

2017

DEDICATORIA

*“Seguí tu búsqueda para encontrar
entre la tierra y las plantas tus manos”*

En memoria de mi madre, Elena Latorre

AGRADECIMIENTOS

Mi mayor agradecimiento a Andrés y Bruno, mis compañeros de aventuras y desventuras, la razón de mi vivir. A mi padre José Castiñeira, sus razones, reflexiones y pasiones dieron los mejores argumentos para desafiar todo lo que parecía imposible. A mis hermanas: Marcela, Carola y Alejandra, que “paran el mundo para ayudarme” y sus chiquillos Gustavo, Miguel, Juan Manuel, Iñaki y Mailén. Toda la tribu, gran y hermosa tribu. Gracias a mi orientadora Tany Pochettino y su familia, quienes me acogieron con cariño en tierra hermana y especialmente a Tany quien me guió a detenerme en cada punto de este trabajo para reflexionar profundamente. A mi orientador Matías Arim y profesora Ana Borthagaray por la confianza y compartir conmigo sus valiosos conocimientos. Al profesor Ulysses de Albuquerque por compartir la motivación del trabajo, a Gustavo Soldati por cultivar el compromiso con las comunidades con las cuales trabajamos. A los técnicos y compañeros de campo: José Luis Antúnez, Cesar Justo y Martín Rivero. A los interlocutores y sus familias, especialmente a Magdalena y Leo del establecimiento “El caudillo”, a la familia Fros del establecimiento “Laureles”, a Gustavo, Rubén, Pepa y Margot. Un especial agradecimiento a la Agencia Nacional de Innovación e Investigación científica (ANII) por financiar mis estudios académicos en el exterior.

ÍNDICE

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS.....	2
RESUMEN/ABSTRACT	5
RESUMEN.....	5
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCIÓN GENERAL	10
1.1 INTRODUCCIÓN	10
<i>Breve reseña histórica y estado del arte de la Etnobotánica</i>	10
<i>Diversidad biocultural</i>	14
<i>Trabajos etnobotánicos en el Uruguay</i>	15
<i>El conocimiento botánico medicinal</i>	17
1.2 HIPÓTESIS GENERAL Y PREDICCIONES	20
<i>Hipótesis</i>	20
<i>Predicciones</i>	20
1.3 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	21
<i>Objetivo general</i>	21
<i>Objetivos específicos</i>	21
2. METODOLOGÍA GENERAL.....	22
2.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	22
<i>Ubicación</i>	22
<i>Clima y fitogeografía</i>	23
<i>Área prioritaria para la conservación</i>	26
<i>Contexto histórico y características de la población</i>	28
<i>La dinámica actual socioeconómica del departamento de Rivera</i>	30
<i>Pluralismo médico</i>	32
2.2 IMPERATIVO INTELLECTUAL EN ETNOBOTÁNICA	34
2.3 LA SELECCIÓN DE LOS INTERLOCUTORES Y EL DESARROLLO DE ENTREVISTAS	36
2.4 MATERIAL ETNOBOTÁNICO DE REFERENCIA	37
2.5 ANÁLISIS DE DATOS	38
3. HERBOLARIA LOCAL	40
3.1 INTRODUCCIÓN	40
3.2 OBJETIVOS.....	42
3.3 MATERIALES Y MÉTODOS	42
<i>Muestreo</i>	42
<i>Análisis estadísticos</i>	43
3.4 RESULTADOS	44
<i>Caracterización general de los interlocutores entrevistados:</i>	44
<i>Puestos de venta y vendedores ambulantes</i>	49
<i>Patios, jardines y huertos</i>	50
<i>Sitios de cosecha: “caminatas y observación participante”</i>	50
<i>Diversidad de plantas medicinales</i>	52
3.5 DISCUSIÓN.....	54

4. COMPLEJIDAD ETNOBOTÁNICA: RED DE INTERLOCUTORES, PLANTAS MEDICINALES Y SUS USOS.....	59
4.1 INTRODUCCIÓN	59
4.2 HIPÓTESIS	63
4.3 OBJETIVO.....	64
4.4 MATERIALES Y MÉTODOS	64
4.5 RESULTADOS	67
<i>Distribución de grado.....</i>	<i>71</i>
<i>Tres atributos estructurales: modularidad, anidamiento, coocurrencia negativa.....</i>	<i>75</i>
<i>Experimentos computacionales de remoción: análisis de robustez de las redes.....</i>	<i>78</i>
4.6 DISCUSIÓN.....	80
5. “CONSENSO DENTRO DE LA DIVERSIDAD”: EVIDENCIA DE UN NÚCLEO ESTRUCTURAL DE PLANTAS MEDICINALES.....	86
5.1 INTRODUCCIÓN	86
5.2 HIPÓTESIS DE TRABAJO	89
<i>Hipótesis 1.....</i>	<i>89</i>
<i>Predicciones.....</i>	<i>89</i>
<i>Hipótesis 2.....</i>	<i>89</i>
<i>Predicción.....</i>	<i>89</i>
5.3 OBJETIVO.....	90
5.4 MATERIALES Y MÉTODOS.....	90
5.5 RESULTADOS	91
5.6 DISCUSIÓN.....	93
6. AMBIENTE Y ELECCIÓN DE RECURSOS MEDICINALES.....	101
6.1 INTRODUCCIÓN	101
6.2 HIPÓTESIS	103
<i>Hipótesis.....</i>	<i>103</i>
<i>Predicción.....</i>	<i>104</i>
6.3 OBJETIVO.....	104
6.4 MATERIALES Y MÉTODOS	104
6.5 RESULTADOS	105
6.6 DISCUSIÓN.....	109
7. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES.....	119
7.1 RECAPITULACIÓN–DISCUSIÓN GENERAL	119
7.2 CONCLUSIONES Y PROPUESTAS	122
BIBLIOGRAFÍA.....	124
TABLA ANEXO.....	158

RESUMEN/ABSTRACT

Resumen

El Departamento de Rivera, Uruguay, comprende un complejo sistema socio-ambiental con un ecosistema megadiverso único en el país, el cual se encuentra sujeto a un acelerado proceso de transformación territorial. Dada la intensidad de este proceso, se denota la urgencia por generar información de base y contribuir a los esfuerzos de conservación de la diversidad biocultural presente en el área. La etnobotánica, desde su dominio inter y transdisciplinar, constituye una importante herramienta para el reconocimiento de esta riqueza y para el desarrollo de estrategias que tiendan a la conservación de los conocimientos tradicionales y recursos naturales. Por consiguiente, el propósito de esta tesis es describir el conocimiento botánico medicinal que poseen las comunidades estudiadas, respecto a la identificación, selección, recolección y procesamiento de las plantas medicinales, sus usos y los elementos simbólicos asociados. En el capítulo 1 se introduce el marco teórico y se plantea la hipótesis general del trabajo, encausando la reflexión de toda la tesis hacia las características que posee el conjunto seleccionado de conocimientos sobre plantas medicinales y tratamientos asociados, en contextos pluriculturales de gran diversidad biológica y cultural. En el capítulo 2 se presenta la aproximación metodológica general. Se describe el contexto ambiental, histórico y cultural así como los aspectos de la dinámica socioeconómica actual. Para ello se utilizó un abordaje enmarcado en etnobotánica cualitativa, el que incluye entrevistas semi-estructuradas y análisis de relatos a 44 interlocutores residentes en ambientes rurales y urbanos. Se integra además información cuantitativa a través de análisis de redes. En el capítulo 3 se describe la herbolaria local compuesta por 159 especies correspondientes a 75 familias botánicas. El hábito de crecimiento principal corresponde a árboles, arbustos y subarbustos (49,7%) y a herbáceas (38,4%), de las cuales 85 especies son de origen nativo y 74 exóticas. Si bien no se reportaron diferencias en la diversidad de plantas utilizadas en los distintos ambientes, sí se detectaron diferencias significativas cuando se incorpora el origen o estatus de las plantas, encontrando que en los ambientes rurales se reporta un mayor número de especies nativas. El capítulo 4 aborda la

complejidad etnobotánica mediante el uso de conceptos y herramientas de la teoría de redes con los que se analizan hipótesis etnobotánicas a partir de la estructura de conexiones entre interlocutores, plantas medicinales y usos. Las redes bipartitas (plantas/interlocutores y plantas/usos) presentaron una distribución de grado del tipo exponencial truncada. Esta distribución describe que los interlocutores en general manejan un número promedio bajo de plantas medicinales mientras que pocos interlocutores utilizan un mayor número de plantas. Se detectó una relación positiva lineal entre la centralidad de grado en la red plantas/interlocutores y el grado en la red de plantas/usos, donde las especies más reportadas presentan mayor número de usos. La red plantas/interlocutores presentó un patrón de antimodularidad significativo, mientras que la red de plantas/usos presentó segregación (co-ocurrencia negativa) y modularidad significativa. Se detectaron seis módulos en base a los usos. Cinco presentan alto y medio grado de redundancia en plantas medicinales mientras que uno es especie y uso específico. Ambas redes presentaron una robustez alta frente a la remoción de especies o informantes. En el capítulo 5 se pone el foco en la potencial estructura y posibles determinantes en la formación de una estructura núcleo-periferia. Se reportaron 33 especies que componen el núcleo estructural, 28 poseen características organolépticas particulares. Las plantas del núcleo presentan en promedio un mayor número de usos acumulados por informantes que las de la periferia. Las remociones experimentales revelaron que la proporción de plantas que permanecen en el sistema es mayor en el núcleo que en la periferia. El capítulo 6 trata sobre si el hábito de las plantas y su origen o estatus puede influir en la elección de las mismas como recurso terapéutico. Del total de especies reportadas ($n=159$), 88 son no leñosas y 71 leñosas, 87 son nativas y 72 exóticas. Las que presentaron mayores valores de uso (VU) y prominencia (P) corresponden a las que integran el núcleo estructural. No se detectan diferencias significativas en ambos índices cuando se considera el total de la muestra, en cambio en el núcleo, al considerar el estatus, se detectan diferencias marginalmente significativas en el VU y significativas en P . Al considerar el hábito no se detectan diferencias significativas. Finalmente se reportó una asociación positiva entre los índices VU y P , para la muestra total y para las especies del núcleo. Finalmente, el capítulo 7 presenta la síntesis de la información generada en la tesis y discusión general destacando conclusiones sobre la conservación biocultural y su impacto sobre el sistema medicinal basado en plantas. Allí se destaca que las personas reconocen y utilizan una amplia diversidad de plantas

medicinales, aun accediendo a medicina oficial. El origen de estas plantas denota la convergencia de diversas culturas amerindias, europeas y africanas las que dibujan una matriz cultural compleja y con voz propia. Los interlocutores de ambientes urbanos y rurales se diferencian en que en estos últimos existe una mayor incidencia de plantas nativas, reflejando una marcada presencia del legado cultural indígena aún vigente. Los múltiples comportamientos observados, asociados al manejo de los recursos medicinales, surgen de la construcción activa de opciones terapéuticas las que superan las limitaciones encontradas en el ambiente. Los conocimientos son compartidos y presentan una distribución diferencial entre los interlocutores y entre tratamientos terapéuticos. Ambos patrones son característicos de los sistemas complejos y se relaciona con la capacidad de resiliencia del sistema etnobotánico. Finalmente esta tesis aporta información que podría ser considerada en los planes de manejo y conservación biocultural del área.

Abstract

The Department of Rivera, Uruguay, comprises a complex socio–environmental system with a unique megadiverse ecosystem in the country, which is subject to an accelerated process of territorial transformation. Given the intensity of this process, there is an urgent need to generate basic information and contribute to the conservation efforts of the biocultural diversity present in the area. Ethnobotany, from its interdisciplinary and transdisciplinary domain, constitutes an important tool for the recognition of this richness and for the development of strategies that tend to the conservation of traditional knowledge and natural resources. Therefore, the purpose of this thesis is to describe the medicinal botanical knowledge of the communities studied, regarding the identification, selection, collection and processing of medicinal plants, their uses and associated symbolic elements. Chapter 1 introduces the theoretical framework, the general hypothesis of the work is presented, leading the reflection of the whole thesis to the characteristics of the selected set of knowledge about medicinal plants and associated treatments, in pluricultural contexts of great biological and cultural diversity. The chapter 2 presents the general methodological approach. It describes the environmental, historical and cultural context as well as aspects of current socio–economic dynamics, using an approach framed in qualitative ethnobotany, which includes semi–structured interviews and analysis of stories to 44 interlocutors living in rural and urban environments. Quantitative information is also integrated through network analysis. Chapter 3 describes the local herbalist composed of 159 species corresponding to 75 botanical families. The main growth habit corresponds to trees, shrubs and sub–bushes (49.7%) and herbaceous (38.4%), of which 85 species are of native origin and 74 exotic. Although there were no differences in the diversity of plants used in different environments, significant differences were detected when the origin or status of the plants were incorporated finding that in the rural environments a greater number of native species is reported. Chapter 4 deals with ethnobotanical complexity through the use of concepts and tools of the networks theory with which ethnobotanical hypotheses are analyzed from the structure of connections between interlocutors, medicinal plants and uses. Bipartite networks (plants/interlocutors and plants/uses) presented a degree distribution of the truncated exponential type. This distribution describes that the interlocutors in general

handle a low mean number of medicinal plants while few interlocutors use a greater number of plants. A positive linear relationship was detected between the degree centrality in the plants/interlocutors network and the degree of the network of plants/uses, where the most reported species present a greater number of uses. The network plants/interlocutors presented a significant antimodularity pattern, while the network of plants/uses presented segregation (negative co-occurrence) and significant modularity. Six modules were detected. Five present high and medium degree of redundancy in medicinal plants, while one is species and specific use. Both networks showed a high robustness to the removal of species or informants. In chapter 5 the focus is on the potential structure and possible determinants in the formation of a core-periphery structure. 33 species that compose the structural core were reported, 28 possessing particular organoleptic characteristics. The plants of the core have on mean a greater number of uses accumulated by informants than those in the periphery. Experimental removals revealed that the proportion of plants remaining in the system is higher in the core than in the periphery. Chapter 6 deals with whether the habit of plants and their origin or status may influence the choice of plants as a therapeutic resource. Of the total species reported ($n=159$), 88 are non-woody and 71 woody, 87 are native and 72 are exotic. Those that presented higher values of use (VU) and salience (P) correspond to those that integrate the structural core. No significant differences were detected in both indices when considering the total sample, while in the core, when considering the status, we detected marginally significant differences in the VU and significant in P . When considering the habit no significant differences are detected. Finally, a positive association was reported between the VU and P indices, for the total sample and for the core species. Finally, chapter 7 presents the synthesis of the information generated in the thesis and general discussion highlighting conclusions on biocultural conservation and its impact on the plant-based medicinal system. In this sense, it is emphasized that people recognize and use a wide variety of medicinal plants, even acceding to official medicine. The knowledge is shared while presenting a differential distribution between the interlocutors and between therapeutic treatments. Both patterns are characteristic of complex systems and are related to the resilience capacity detected in the ethnobotanical system. Finally, this thesis provides information that could be considered in the biocultural management and conservation plans of the area.

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1 Introducción

En esta tesis se presenta el estudio de los conocimientos asociados al uso de plantas medicinales que poseen los pobladores del “Parque Regional Quebradas del Norte,” Rivera–Uruguay. El área contextualizada en ambientes rurales y urbanos, es de especial interés por contener uno de los mayores reservorios de diversidad biocultural del país, en donde converge una rica flora propia de ambientes tropicales y subtropicales y una población característica por su marcada pluriculturalidad (DINAMA 1998, 1999, Bonilla *et al.* 2004, Brazeiro *et al.* 2008, Pellegrino 2013, Soutullo *et al.* 2013, MVOTMA 2017b). El enfoque propuesto permite reflexionar acerca de cómo el sistema médico con plantas medicinales continua vigente, conserva prácticas e incorpora innovación. Los patrones observados pueden contribuir a mejorar los esfuerzos de conservación biocultural dentro de un área prioritaria para la conservación.

Breve reseña histórica y estado del arte de la Etnobotánica

La etnobiología puede ser definida como el estudio del conocimiento y los conceptos desarrollados en las sociedades, respecto al mundo animal y vegetal, abarcando tanto el sentido que los grupos sociales hacen de la clasificación de las plantas y animales, como los usos atribuidos (Posey 1987). Una sub área dentro de la etnobiología es la etnobotánica. En su práctica es tan remota como los primeros contactos del hombre con el reino vegetal, sin embargo, en su elaboración teórica como disciplina científica se encuentra en desarrollo (Schultes y Reis 1995, en Oliveira *et al.* 2009).

Clément (1998) propone que el desarrollo de la etnobotánica incluye diversas etapas, sin embargo no es posible asignarles una secuencia cronológica lineal (Crivos 2010). El autor refiere a los trabajos anteriores al siglo XIX los que resaltan un profundo interés en la prospección de plantas útiles registradas por naturalistas y cronistas de la época en comunidades indígenas y aisladas. Este interés se plasma en estudios científicos que, con anterioridad a la introducción del término etnobotánica, focalizaban en la aplicación y el potencial económico de las plantas utilizadas por

personas “nativas”. Un ejemplo de ello lo constituye el término “Botánica Aborigen” acuñado por Stephen Power en 1874. La autoría del término “etnobotánica” corresponde a John W. Harshberger (1869–1929), quien lo definió en 1896 como el uso de las plantas por pueblos primitivos y aborígenes, continuando con la tradición utilitaria. Posteriormente esta visión se desdibuja fuertemente gracias a los aportes de Robbins *et al.* (1916) entre otros (Hunn 2007). Los autores proponen que la etnobotánica no sólo es el estudio del uso de las plantas, sino que debe incluir la visión completa del entorno, es decir de las plantas en relación con la cosmovisión de las comunidades tradicionales, incluyendo además la valoración de lo sagrado (Robbins *et al.* 1916, Conklin 1954, Nazarea 1999).

Desde comienzos del siglo XIX se evidencia la complejidad del abordaje teórico y práctico característico de una ciencia de frontera, que para consolidarse deberá superar la rigidez de las doctrinas disciplinares. Se destaca que en este período el estudioso de la hermenéutica y filósofo alemán Wilhelm Dilthey (1833–1911) funda el concepto de cosmovisión (*i.e.* “conjunto de percepciones y creencias mediante el cual se concibe el mundo”). Dilthey plantea la necesidad de distinguir las ciencias naturales de las humanísticas (Makkreel 2016). Según el autor la primera explicaría los fenómenos en términos de causa–efecto, mientras que la segunda necesitaría de herramientas de comprensión y penetración sobre “lo humano”, a través de la interpretación de los textos filosóficos, la religión, la política, las leyes y la moral (Fernández Labastida 2009). Este período podría caracterizarse por el desarrollo de profundas reflexiones y tensiones para conciliar, como en el caso de Robbins *et al.* (1916) o diseccionar según Dilthey, las ciencias naturales y las humanísticas permitiendo la comprensión y el complejo abordaje de la etnobotánica (Fernández Labastida 2009). De esta forma se comenzaría a forjar la idea de un enfoque integral necesario para abordar la complejidad del objeto de estudio, incorporando diversas metodologías e interpretaciones disciplinares (Alcorn 1995). Posteriormente una nueva visión es aportada por Richard Evans Schultes (1915–2001) que define la etnobotánica en 1941 como “el estudio de la relación existente entre los humanos y su ambiente vegetal”. El autor focaliza, en parte, sobre las relaciones que emergen entre los componentes de un ecosistema, incluyendo elementos conceptuales de la teoría ecológica.

La incorporación del enfoque relacional propuesto por Schultes, es mantenido por Jones (1941) quien adapta la definición a “el estudio de las interrelaciones entre los humanos E.primitivos y las plantas”; y por Ford (1978) quien plantea que la etnobotánica es “el estudio de la relación directa entre humanos y plantas”. Un importante aporte que realiza Ford (1978) en su definición, es el abarcar un plano más amplio que el limitado a las relaciones de las plantas y los humanos “aborígenes” o “primitivos” propuesto por Jones (1941). Ambos investigadores formaron un importante equipo de trabajo en el Museo de Antropología y Arqueología de la Universidad de Michigan. En síntesis, durante la primera mitad del siglo XX se incrementaron los abordajes antropológicos y ecológicos, dando origen, en los años 80 al auge de estudios con diversos marcos teóricos disciplinares integrados (Cotton 1996). Desde entonces, el significado del término se ha redefinido y adaptado acompañando el proceso de desarrollo del campo disciplinar (Cotton 1996, Clément 1998). De esta forma el campo de estudio, el cual se focalizaba en comunidades indígenas o aisladas, integra otros contextos sociales (e.g. áreas urbanas y contextos pluriculturales) (Pochettino *et al.* 1997, Ceuterick *et al.* 2008, Ceuterick *et al.* 2011, Vandebroek y Balick 2012, Vandebroek 2013, Abreu *et al.* 2015).

Un abordaje a distinguir es el propuesto por Wickens (1990), quien integra la botánica económica a la etnobotánica y la redefine como “el estudio de las plantas útiles, previo a la comercialización y domesticación”. Esta visión incluye nuevos abordajes para el desarrollo de trabajos en el cual se exploran las relaciones generadas en los mercados locales, así como aquellos que intentan explicar los procesos coevolutivos que actúan en la domesticación de las etnovariedades (e.g. selección de genotipos vegetales por selección cultural) (Wickens 1990).

Alcorn (1995) expone una aproximación integral expresando que la etnobotánica es el estudio del uso contextualizado de las plantas. Esto es compartido por Martin (1995) quien la define como “todos los estudios (concernientes a plantas) en donde se describe la interacción de la gente local y el ambiente natural” (Martin 1995). Este abordaje etnoecológico es desarrollado por Toledo y colaboradores quienes plantean los conceptos de *Kosmos* (sistema de creencias), *Corpus* (conjunto de conocimientos) y *Praxis* (prácticas de apropiación de la naturaleza) para comprender la relación de las personas con otros componentes del ecosistema (Lagos–Witte *et al.* 2011, Toledo y Alarcon–Chaires 2012). Berlin (1992) incluye una nueva

definición y propone que la etnobotánica debe ser concebida como una ciencia que estudia “la complejidad de las interacciones entre las plantas y las sociedades actuales y pasadas”. De esta manera, genera un nuevo desafío para los etnocientíficos, los cuales debieron incorporar un nuevo marco teórico e integrar teorías y metodologías de diversas disciplinas a fin de abordar los problemas etnobotánicos (Gaoue *et al.* 2017). Particularmente el impulso de esta concepción comienza con la colaboración de diversas sociedades científicas internacionales y universidades anglosajonas. Se consolida entonces la necesidad de cooperación entre las diversas áreas del conocimiento, y se produce la combinación de talentos de antropólogos, arqueólogos, biólogos moleculares y ecólogos. Es en este período en el cual comienzan a generarse materiales de apoyo para la práctica de la disciplina, combinando propuestas metodológicas y marcos teóricos referenciales (Martin 1995, Alexiades 1996, Cunningham 2001, Lagos–Witte *et al.* 2011, Albuquerque *et al.* 2014, 2017).

Por lo expuesto, una amplia gama de estudios en etnobotánica se integran a diversos marcos teóricos (e.g. etnoecología, etnobotánica cognitiva, fitoquímica, paleoetnobotánica). Un ejemplo son los estudios en agrobiodiversidad. Pautasso *et al.* (2012) elaboran una hipótesis sobre la red de colaboración interdisciplinaria académica, necesaria para estudiar la diversidad y el manejo de germoplasma que realizan las comunidades campesinas. Los autores proponen un modelo en el cual representan una red integrada de conexiones entre sociólogos, agroecólogos, agrónomos, antropólogos, biogeógrafos, botánicos, climatólogos, biólogos de conservación, economistas, epidemiólogos, etnobotánicos, evolucionistas, genetistas, geógrafos, etc. (Pautasso *et al.* 2012). Esto permite evidenciar claramente la complejidad del área de investigación.

La etnobotánica es por lo tanto concebida como una ciencia de frontera que se torna cada vez más compleja y heterogénea, y la cual se desarrolla en un nuevo contexto mundial afectado por una crisis ambiental (Alexiades 2003). Ahora los recursos genéticos y los conocimientos ambientales locales se han convertido en el foco de interés para países desarrollados y grandes empresas internacionales. Estas empresas realizan un uso monopólico de patentes y una apropiación indebida de los saberes y recursos genéticos de países biodiversos. En respuesta a este fenómeno denominado biopiratería, se produce una expansión de la sociedad civil y los movimientos sociales preocupados por la apropiación ilícita de los saberes y recursos

(Alexiades 2003). Esto se torna muy relevante en los países de América Latina, donde las configuraciones sociales y culturales son heterogéneas y donde se concentra la mayor diversidad de recursos naturales. Por consiguiente, es esperable que en la última década, la comunidad científica latinoamericana haya alcanzado importantes avances en la investigación etnobotánica encontrándose profundamente comprometida en salvaguardar la diversidad biocultural de sus países (López Garcés y Robert 2012, Toledo y Alarcon-Chaires 2012).

Diversidad biocultural

La diversidad biocultural es definida como la diversidad de la vida y todas sus manifestaciones (biológica, cultural y lingüística) que se interrelacionan en un complejo sistema socio-ecológico adaptativo (Maffi 2005). Como se mencionó con anterioridad, América Latina es particularmente diversa y existe un creciente interés por su reconocimiento, esto ha contribuido al desarrollo de las etnociencias y especialmente de la etnobotánica (Aguilar *et al.* 2001, Keller *et al.* 2010, Martínez 2010, Pochettino *et al.* 2010, Arenas y Martínez 2012, Albuquerque *et al.* 2013a). Argentina, Brasil, México y Perú se consideran dentro de los países que han logrado consolidar importantes grupos de investigación, focalizando los esfuerzos en programas de graduación y posgraduación, alcanzando un incremento de la producción científica en esta área del conocimiento (Albuquerque *et al.* 2013a). Tempranas redes de colaboración académica surgieron en eventos como el *Simposio sobre Etnobotánica de América*, desarrollado en el marco del *Congreso Internacional Americanista* en Mar del Plata (Argentina) en 1966 (Krapovickas 1989). Así como el primer *Congreso Internacional de Etnobiología* realizado en la ciudad de Belén (Pará-Brasil) en 1988, en el cual se fundó la sociedad internacional de etnobiología (ISE, por sus siglas en inglés). Ambos eventos reflejan parte de las sinergias construidas por los investigadores latinoamericanos, las que incidieron positivamente sobre la producción científica de la temática en la región (Oliveira *et al.* 2009, Pirono y Keller 2012).

Un número importante de estos trabajos, dentro del área etnobotánica, corresponden a estudios que tratan problemáticas similares a la aquí planteada, tales como estudios sobre diversidad de plantas medicinales (e.g. Martínez-Crovetto 1981,

Pochettino *et al.* 1997, Crivos *et al.* 2002, Martínez *et al.* 2006, Ladio *et al.* 2007, Arenas 2009, Pin *et al.* 2009, Vignale y Pochettino 2009, Martínez 2010, Delucchi y Hurrell 2011, Molares y Ladio 2014), domesticación y origen de etnovariedades (e.g. Stampella *et al.* 2013, Hilgert 2014, Neto *et al.* 2014), sistemas de clasificación y etnotaxonomía botánica (e.g. Suárez 2014), arqueobotánica (e.g. Lema *et al.* 2008, Lema *et al.* 2009, Capparelli *et al.* 2010), sistemas agroforestales domésticos (huertos y jardines) (e.g. Eyssartier *et al.* 2009, Pochettino 2010), estudios cognitivos y evolutivos (e.g. Soldati 2013, Soldati y Albuquerque 2016), e investigación en ferias y mercados públicos (e.g. Pochettino *et al.* 2008).

Finalmente, si se considera la presencia de este nuevo contexto mundial, en el cual se conjugan factores tecnológicos, sociales, económicos, políticos y ambientales, los cuales transforman e inciden en la valoración social de los recursos naturales y los conocimientos locales, es esperable que los etnobiólogos latinoamericanos asuman el desafío ético de contribuir al empoderamiento de las comunidades en las que realizan sus investigaciones (Alexiades 2003). En efecto, esta tesis toma como principio guía este desafío.

Trabajos etnobotánicos en el Uruguay

Si bien en Latinoamérica la etnobotánica presenta un claro desarrollo, en sus abordajes teóricos y prácticos en el Uruguay aún es una ciencia incipiente. No obstante ello, se registran aportes tempranos realizados por el sacerdote y naturalista uruguayo Dámaso Antonio Larrañaga (1771–1848). Entre sus obras se destaca el “Diario de Viaje de Montevideo al pueblo de Paysandú en 1815” en la cual realiza minuciosas descripciones de la flora medicinal utilizada por “los paisanos” de la campaña uruguaya (Larrañaga 1965). Otros aportes pioneros en el área se encuentran en los “Anales del Museo Nacional de Montevideo” sobre las propiedades medicinales de plantas nativas (Berro 1899). En ellos se destacan las notables descripciones realizadas por José Arechavaleta, a partir de 1898 y los cuatro volúmenes de “Flora Uruguaya”, en donde se referencia cada especie botánica con datos bibliográficos, época de floración, tipo de suelos, propiedades medicinales y posibles usos industriales (Goicoetxea Marcaida 1993).

El primer gran aporte etnobotánico que se registra en el siglo XX, corresponde a Pereda Valdés (1943) con su obra de carácter etnográfico, acerca de la medicina popular y el folklore mágico en contextos rurales del país. El trabajo incluye un recetario de plantas medicinales y enfermedades prevalentes de la época, magia, “simpatías”, oraciones curativas y preventivas (Pereda Valdés 1943). Otras valiosas contribuciones son las del Prof. Atilio Lombardo (1902–1984), autodidacta e investigador en botánica del Uruguay, quien fuera director del Museo y Jardín Botánico de Montevideo (1941–1973). En sus trabajos sobre plantas medicinales nativas, se encuentran detalladas descripciones de la flora medicinal, distribución geográfica e historia de vida de las especies, así como creencias populares, propiedades medicinales y formas de preparación (Lombardo 1968, 1973). Arrillaga de Maffei (1969) aborda el área desde la perspectiva del desarrollo de nuevos productos para la industria química y farmacéutica, en su contribución sobre el potencial de las plantas medicinales nativas del Uruguay (Arrillaga de Maffei 1969). Continuando con esta línea de investigación hasta nuestros días se destacan los trabajos realizados por la Cátedra de Farmacognosia y productos naturales de la Facultad de Química de la Universidad de la República (e.g. Costa y Cairoli 1958, Bertucci *et al.* 2008, Rettaa *et al.* 2012, Gómez *et al.* 2016). Así como trabajos aplicados a la producción alternativa de productos naturales en el marco de diversos programas y proyectos de desarrollo cooperativo (e.g. Davies 2004, Morquio *et al.* 2004, Dellacassa *et al.* 2005).

La contribución de Alonso Paz (1953–2016) es la primera en el país en rescatar el estado del conocimiento actual de algunas de las plantas de frecuente uso popular con énfasis en el uso racional (Alonso Paz *et al.* 2008). Aportes más recientes se encuentran en los trabajos sobre listas de especies de plantas disponibles en mercados (Priore *et al.* 1989) y zonas urbanas (Parrillo *et al.* 1999), recursos fitogenéticos medicinales en gramíneas (Izaguirre 2005) y en especies arbóreas (Bertucci *et al.* 2008), conocimientos tradicionales (e.g. Dabezies 2011, Hernández 2011, Tabakián 2016) y arqueobotánica y etnobotánica desde una perspectiva diacrónica (del Puerto 2011). Finalmente, se destaca que la tesis presentada corresponde a la primera contribución para el país, en la cual se reporta el uso de plantas medicinales en diversos contextos dentro de un área prioritaria para la conservación en el Uruguay.

El conocimiento botánico medicinal

Los múltiples conocimientos que poseen las personas respecto al uso de diversas opciones terapéuticas con plantas medicinales ha sido un tema recurrentemente abordado por muchos autores en estudios etnobotánicos. El denominado “conocimiento botánico tradicional” refiere a los conocimientos adquiridos por las llamadas “*sociedades tradicionales*”, en el sentido de “indígenas”, “originales”, “locales” (McClatchey 2005), en las cuales existe una *relación directa* entre los miembros de esas sociedades y su entorno vegetal, en términos de patrones de producción y de estrategias de consumo. Forma parte del conocimiento ecológico tradicional, el cual consiste en un conjunto de conocimientos, creencias, tradiciones, prácticas, instituciones y cosmovisiones desarrolladas y sostenidas en estas sociedades en interacción con su entorno biofísico (Toledo 2002, Berkes 2004). En las *áreas rurales*, este tipo de relación se mantiene, ya que quienes consumen son los que producen, y por lo tanto conocen las características y las propiedades de la flora utilizada y de los productos obtenidos a partir de ésta (Pochettino *et al.* 2008, Pochettino *et al.* 2010). En cambio, en las *áreas urbanas*, donde la sociedad industrializada se origina bajo un contexto pluricultural, el nexo entre producción y consumo involucra mecanismos mucho más complejos, y la mayoría de los consumidores de productos vegetales (e.g. plantas medicinales), rara vez conocen su composición, su procedencia y sus técnicas de obtención y de procesamiento (Pochettino *et al.* 1997, Pochettino y Eyssartier 2014). Por esta razón, la relación entre los actores y su entorno vegetal puede considerarse en las mismas como *indirecta* (Balick y Cox 1996).

El estudio del conocimiento botánico urbano, lejos de ser desestimado, reviste suma importancia, ya que permite saber qué factores condicionan las interrelaciones (selección, obtención y modos de consumo) entre los pobladores y los recursos vegetales que utilizan, y de esta manera hacer estos conocimientos “visibles”, proceso sin el cual es inviable la elaboración de cualquier plan de acción potencial de protección del patrimonio biocultural (Hurrell 2014, Hurrell y Pochettino 2014). Algunos estudios han buscado comprender las características de los conocimientos generados en las comunidades indígenas o aisladas y cómo estos se ven influidos dentro de un nuevo orden mundial (*sensu* Alexiades 2003, Carothers *et al.* 2014). Una

parte importante de estos trabajos han abordado la temática acerca del manejo que realizan estos pueblos del recurso vegetal (Reyes–García *et al.* 2007, Pautasso *et al.* 2012), así como la manera en que el conocimiento botánico tradicional (*sensu* Johannes 1989) es apropiado, utilizado, compartido e intercambiado dentro y fuera de las comunidades (Cotton 1996, McClatchey 2005). Otros destacan el carácter dinámico del conocimiento en múltiples contextos (e.g. Ceuterick *et al.* 2008, Ceuterick *et al.* 2011, Leonti 2011, Medeiros *et al.* 2012, Vandebroek y Balick 2012, Pochettino y Eyssartier 2014, Medeiros *et al.* 2016), y finalmente trabajos que intentan detectar patrones en los procesos de transmisión de conocimientos bajo el marco teórico de evolución cultural (e.g. Soldati y Albuquerque 2016).

La modelización de los procesos de transmisión y aprendizaje de conocimientos se encuentran basados en que la información incorporada se relaciona con la supervivencia de los individuos (Cavalli–Sforza y Feldman 1981). Al respecto, algunos estudios señalan que el aprendizaje social (e.g. Boyd *et al.* 2011), adquirido a través de la observación e interacción con los otros (i.e. modelo–aprendiz), la capacidad de percibir la naturaleza, la construcción de creencias y valores, ha generado grandes cuerpos de prácticas culturalmente transmitidas, sin las cuales los seres humanos no podrían sobrevivir en el amplio rango de ambientes que habitan (Rendell *et al.* 2010, Henrich y Broesch 2011). A estos cuerpos de prácticas culturalmente construidas, sin base genética, se le ha llamado adaptaciones culturales (Henrich y Broesch 2011). Se han propuesto diversos mecanismos de transmisión de conocimientos y se ha reflexionado acerca de cómo éstos pueden modificar o conservar la información generada a lo largo del tiempo (e.g. incorporar conocimientos innovadores, conservar conocimientos ancestrales). Se destacan los aportes de Cavalli–Sforza y Feldman (1981) y posteriormente Hewlett y Cavalli–Sforza (1986) quienes proponen un modelo con diversos mecanismos de transmisión de conocimientos (i.e. característica cultural) los que incluyen las vías verticales, horizontales y oblicuas (ver Soldati y Albuquerque 2016). En el modelo se propone que la primera vía incluiría la información transmitida por padres hacia hijos. La segunda entre individuos de una misma generación y el último incluye la difusión entre diferentes generaciones, excluyendo la transmitida por vía parental. Esta última vía es diferenciada en dos tipos: “uno para muchos” (e.g. modelo de maestro a estudiantes, anciano a jóvenes) y de “muchos para uno” (Soldati 2013, Soldati y

Albuquerque 2016). Además, en contextos pluriculturales pueden operar otros mecanismos como la transmisión radial (un individuo innovador transmite saberes a todo su entorno) o vertical inversa, es decir de las generaciones más jóvenes hacia las de más edad, como se ha visto con la transmisión de los saberes informáticos o tratamiento de la basura (Pochettino y Eyssartier 2014). En este sentido y para los propósitos de la presente tesis, estos modelos podrían ser de utilidad para reconocer los posibles mecanismos por donde transita la información botánica medicinal en las comunidades estudiadas y asociar el grado de vulnerabilidad hacia los procesos de erosión de conocimiento (Ramírez 2007, Reyes–García *et al.* 2013). Se debe agregar que resulta necesario considerar que en las actuales sociedades alfabetizadas, la globalización (i.e. medios de comunicación, textos, etc.) puede afectar estos mecanismos (Leonti 2011).

En síntesis, los diversos enfoques planteados desde diversas áreas como: la etnobotánica urbana (e.g. Pochettino y Eyssartier 2014), conservación biocultural (ver Maffi 2005) y transmisión de conocimientos (ver Soldati 2013), enfatizan en la necesidad del abordaje interdisciplinario y la implementación de estrategias de conservación y rescate de los conocimientos botánicos tradicionales. Dado que estos conocimientos son vulnerables, al igual que la biodiversidad, a las rápidas transformaciones en los territorios, como consecuencia de la expansión e intensificación de los agrosistemas (Gómez–Baggethun *et al.* 2010, Toledo *et al.* 2010, Kareiva y Marvier 2014). Por lo que se han desarrollado programas y proyectos etnobotánicos aplicados a la conservación de la diversidad biocultural (Gadgil *et al.* 1993, Berkes *et al.* 2000, Pochettino *et al.* 2010). Bajo este escenario, es oportuno considerar los argumentos del “Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales”. En este convenio se plantea un marco de acción específico tendiente a la sostenibilidad en el manejo de los recursos vegetales, estableciendo la necesidad de: *“Lograr que todos los productos derivados del aprovechamiento de especies vegetales silvestres procedan de fuentes sostenibles”* y *“aumentar o mantener, según proceda, los conocimientos, innovaciones y prácticas indígenas y locales asociados a los recursos vegetales para prestar apoyo al uso consuetudinario, los medios de vida sostenibles, la seguridad alimentaria y la sanidad a nivel local”* (Meta 12 y 13 respectivamente de la Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales, UNEP 2012).

Finalmente, bajo este marco se plantea como propósito de la tesis dar luz sobre los conocimientos botánicos medicinales que poseen las comunidades estudiadas. A través de los diferentes capítulos se elabora una aproximación al problema desde lo cualitativo, mediante entrevistas, análisis de relatos y observación participante, se integra además información cuantitativa a través de los análisis de redes. Se apunta a la comprensión del fenómeno utilizando el marco teórico de la “Teoría de Resiliencia” para revelar cómo el conocimiento botánico (tradicional y no tradicional) permite a los distintos grupos humanos sostener sus propias condiciones de vida en relación a sus respectivos ambientes (condiciones naturales y culturales). Asimismo, se da cuenta de cómo estos grupos, a través de su propia experiencia en el entorno, realizan ajustes y cambios ante situaciones novedosas (Walker y Salt 2006, Folke *et al.* 2010). Revelar como este conocimiento puede aumentar o mantener la capacidad del sistema biológico-cultural frente a diversas crisis, condiciones cambiantes e impredecibles, es un gran desafío para una investigación de etnobotánica aplicada a la conservación biocultural.

1.2 Hipótesis general y predicciones

Hipótesis

Las comunidades del área de estudio se encuentran en contextos pluriculturales y de alta biodiversidad. Las personas son mayormente alfabetizadas, por lo que el conocimiento, que proviene de distintas fuentes, tiene la posibilidad de ser compartido por los diferentes actores. Dada esta amplia oferta, las personas tienen capacidad limitada para recordar todas las plantas medicinales existentes y sus posibles tratamientos asociados, razón por la cual las elecciones obedecen a diversos motivos de índole ambiental, cultural y personal.

Predicciones

- Se transfiere principalmente el conocimiento de aquellos tratamientos asociados a dolencias comunes con plantas medicinales accesibles.

- Son pocas las plantas ampliamente conocidas en relación a la diversidad de especies medicinales utilizadas.
- Las especies más populares tratan las enfermedades más comunes de la comunidad.
- Las propiedades medicinales de estas plantas son las que mayormente se transmiten entre los individuos de la comunidad.
- Las especies más populares y sus tratamientos asociados generan un núcleo cohesivo de conocimiento.

1.3 Objetivo general y específicos

Objetivo general

Describir y analizar la red de conocimiento botánico asociado al uso de plantas medicinales dentro del marco de conservación biocultural para el área “Parque Regional Quebradas del Norte,” Rivera–Uruguay.

Objetivos específicos

- Realizar un inventario botánico: catalogar y sistematizar las plantas medicinales disponibles en el mercado, sus diversos usos medicinales y métodos de preparación.
- Identificar la estructura de la red de conocimiento botánico en la ciudad de Rivera, centros poblados y caseríos rurales del área “Parque Regional Quebradas del Norte,” Rivera–Uruguay.

2. METODOLOGÍA GENERAL

2.1 Área de estudio

Ubicación

El departamento de Rivera se encuentra en el noreste del Uruguay, su superficie abarca 9.370 km², sus coordenadas son 30°53'40''S; 55°32'17''O. En el territorio convergen la “Cuchilla Negra” y la “Cuchilla de Santa Ana”, esta última se ubica en el norte del departamento y corresponde al límite físico que determina la frontera con Brasil. La ciudad de Rivera posee una línea divisoria seca que se extiende a lo largo de sus calles y avenidas, allí se encuentran pilares de mediana altura (“marcos”) que resaltan el límite con la ciudad vecina, Santana do Livramento (Brasil) (Fig. 2.1). Hacia el Este se encuentra el departamento de Cerro Largo; al Sur el departamento de Tacuarembó; y en el Oeste los departamentos de Artigas y Salto (Fig. 2.1). En el presente trabajo los estudios se llevaron a cabo en la ciudad capital que lleva el mismo nombre que el departamento de Rivera, la ciudad de Tranqueras, Masoller, Minas de Corrales, el Valle del Lunarejo y el área de la Estación Laureles (zona que limita los departamentos de Rivera y Tacuarembó).

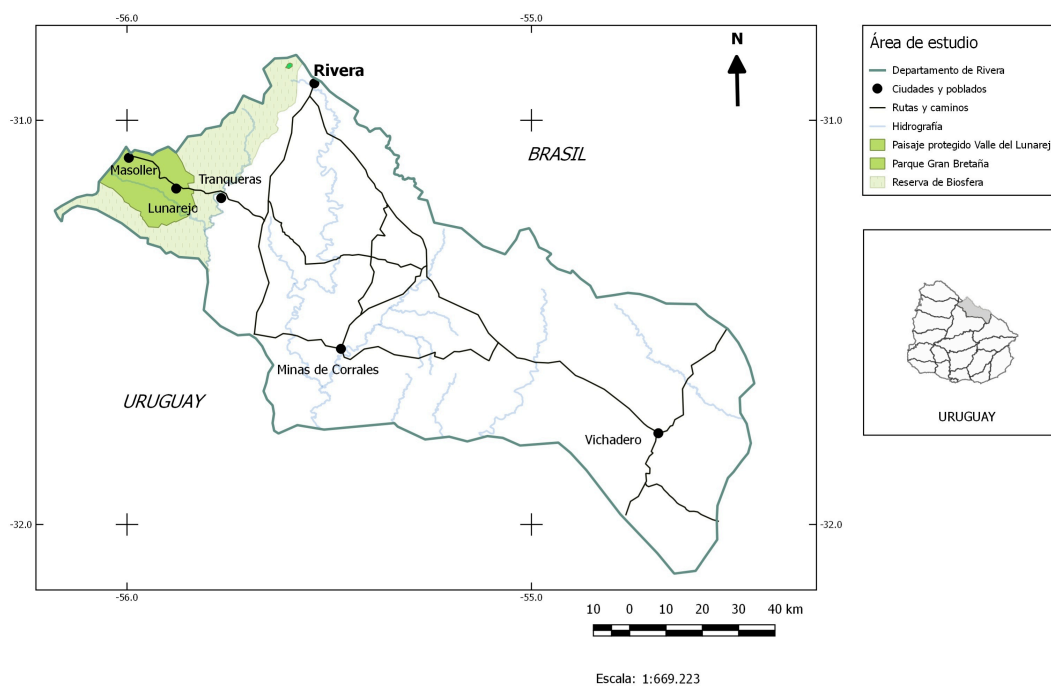


Figura 2.1: Mapa del área de estudio ubicando al Departamento de Rivera en el contexto nacional y referenciando las principales localidades y accidentes geográficos.

Clima y fitogeografía

El clima del Uruguay es caracterizado como cálido templado o subtropical, corresponde a la categoría Cfa según la clasificación Köppen–Geiger (Kottek *et al.* 2006, Rubel y Kottek 2010). El departamento de Rivera posee la particularidad de presentar los valores de precipitación y temperatura anual por encima del promedio del país, así como los meses más cálidos y más fríos del territorio. En lo que respecta a las características fitogeográficas, Uruguay se encuentra en la Provincia Pampeana (Chebataroff 1960, Cabrera y Willink 1973, Morrone 2001). La vegetación característica (*sensu* Cabrera y Willink 1973) corresponde a estepas dominadas por gramíneas. La flora arbustiva nativa del país ocupa una superficie aproximada del 4% distribuida en distintas regiones dendroflorísticas (Brussa y Grela 2007). Según Brussa y Grela (2007), en el territorio uruguayo se integran y convergen 7 tipos de floras regionales, alguna de las cuales alcanzan en el área su límite de distribución sur. Éstas corresponden a 1) “flora Paranaense” que ingresa a través del Río Uruguay; 2) flora característica de la “Depresión Central Riograndense” que se continúa en los

departamentos de Rivera y Tacuarembó; 3) “flora del Cerrado” observada en las cimas de los cerros chatos; 4) flora que proviene de la región del “Planalto Sur Riograndense” cuya incorporación es a través de las sierras del este y noreste uruguayo (Cuchilla Grande); 5) flora asociada a la “Mata Atlántica” que ingresa desde el este hacia la Laguna Merín; 6) “flora Chaqueña” que ingresa desde las planicies del oeste y finalmente, 7) una flora característica de los tramos finales del Río Paraná.

Particularmente el área de estudio se caracteriza por presentar cuchillas, cerros redondeados, cerros chatos y quebradas (Fig. 2.1). Estas geoformas características se deben a la presencia de un sector denominado “Frente de la Cuesta Basáltica”, el cual fue originado por sucesivos derrames volcánicos sobre areniscas de origen triásico y jurásico (Bossi 1966). A lo largo del tiempo la acción de los procesos erosivos actuando sobre los bordes de contacto del basalto y las areniscas, han moldeado fuertes pendientes y profundas gargantas de las que surgen múltiples nacientes y cuerpos de agua. Las cimas de estas quebradas se denominan zona del “planalto” y alcanzan los 350 m de altitud s.n.m. Los suelos se caracterizan por ser medianamente superficiales con predominio del tipo brunosoles y litosoles (Bossi 1966). Otra particularidad es la presencia de la unidad geomorfológica denominada “Isla cristalina Riverense”, ubicada en la región centro-sur del departamento. Aquí los suelos alcanzan una mayor profundidad y fertilidad. Hacia el norte, noreste y sureste del departamento se observa la penillanura sedimentaria, de origen mesozoica con suelos profundos y medianamente fértiles. Además, éste sistema serrano al norte del Río Negro se destaca por la presencia de la “Cuchilla Negra”, la cual integra un tramo de la “Cuchilla de Haedo”, y atraviesa un área importante del territorio riverense (Bossi 1966, De León y Cayssials 2004). Finalmente, el sistema presenta cerros emblemáticos tales como: “El Vigilante”, “Miriñaque”, “Tres cerros del Cuñapirú”, “Vichadero”, “Cerro Chato”, “Batoví” y “Chapeu” (Fig. 2.1).

Anteriormente se ha señalado que en el departamento de Rivera existe un gran número de nacientes asociadas al conjunto de cuchillas y quebradas, las que dan lugar a una importante red fluvial. Se destaca el “Río Tacuarembó” cuyo principal afluente es el “Arroyo Cuñapirú” que abastece de agua potable a la ciudad de Rivera. Así como los arroyos: “Curticeiras”, “Cañadas de las Isletas”, “Mangruyo Batoví”, “Ataques”, “Mangueras”, “Corrales”, “Los Médanos”, “San Pablo”, “Laureles”, “Lunarejo”, “Rubio chico”, “Valiente” y “Aurora”. Sobre los márgenes de estos

cursos de agua se desarrolla una importante extensión de monte ribereño de gran diversidad (Brussa y Grela 2007). Según Brussa y Grela (2007), quienes han realizado un trabajo exhaustivo en el área, el estrato herbáceo de estos montes del norte posee una mayor riqueza y abundancia de especies que los del sur del país. Los autores mencionan que estos ambientes se componen de diversidad de especies correspondientes a varias familias como: Poaceae, Fabaceae, Orquidaceae y Asteraceae. Describen además las especies más conspicuas de las franjas de vegetación que se establecen y desarrollan siguiendo la continuidad de los cursos de agua, según el relieve, las características edáficas, el gradiente de humedad y la disponibilidad de luminosidad dentro del dosel. Las descripciones más relevantes reportan la presencia de: *Allophylus edulis* (A. St.-Hil., A. Juss. y Cambess.) Hieron. ex Niederl., *A. guaraniticus* (A. St.-Hil.) Radlk. (“Chal-chal”), *Calliandra tweediei* Benth. (“Plumerillo rojo”), *Calyptranthes concinna* DC. (“Guamirim”), *Gomidesia palustris* (DC.) D. Legrand (“Guamirim”), *Psychotria carthagenensis* Jacq. (“Falso Café”), *Sebastiania brasiliensis* Spreng. (“Blanquillo”). Junto a especies que pueden alcanzar hasta 20 metros de altura, entre las que se destacan: *Erythrina crista-galli* L. (“Ceibo”), *Luehea divaricata* Mart. (Francisco Álvarez), *Myrsine parvula* (Mez) Otegui (“Canelón”), *M. venosa* A.DC. (“Canelón”), *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez. (“Laurel canela”), *Ocotea acutifolia* (Ness) Mez. (“Laurel negro”), *O. pulchella* Mart. (“Laurel”), *Quillaja brasiliensis* (A. St. -Hil. y Tul.) Mart. (“Palo del jabón”), *Pouteria salicifolia* (Spreng.) Radlk. (“Mataojo”) (Brussa y Grela 2007). Otro componente de gran diversidad en estos ambientes son las epífitas vasculares pertenecientes a las familias de Bromeliáceas, Polypodiáceas, Orquidáceas, Piperáceas, Cactáceas, Aspleniáceas, Hymenophyláceas, Pteridáceas y Dryopteridáceas (Mai 2014).

Otro paisaje singular que se observa en el departamento de Rivera, corresponde a los “Montes de quebradas”. Éstos se desarrollan en gargantas y quebradas, siendo característicos por poseer una vegetación exuberante similar al de selvas subtropicales paranaenses (Grela 2004, Brussa y Grela 2007). Las especies arbustivas que predominan (*sensu* Brussa y Grela 2007) son la *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl. (“Aruera”), *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg (“Arrayán”), *Aloysia gratissima* (Gillies y Hook.) Tronc. (“Cedrón del monte”), *Schinus lentiscifolius* Marchand (Carobá), *Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. ex Roem. y Schult.

(“Canelón”), *Nectandra megapotamica* (“Laurel negro”), *Luehea divaricata* (“Francisco Álvarez”), *Ocotea Macutifolia*, *O. pulchella*, *O. puberula* (Rich.) Nees (“Laureles, Caneleros”). Dada la riqueza de especies que componen el área, ésta ha sido reconocida por diversos trabajos como de interés para la conservación (Grela y Romero Suárez 1996, DINAMA 1998, Sayagues *et al.* 2000, Brazeiro *et al.* 2008, Gautreau y Lezama 2009, Soutullo *et al.* 2013, Brazeiro 2015).

Área prioritaria para la conservación

Uruguay ha sido signatario de acuerdos y convenciones dirigidas a planes de conservación de la biodiversidad, siendo los más relevantes: el Convenio de Biodiversidad (CBD), el convenio de Ramsar (Humedales de importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). De acuerdo a las disposiciones del CBD, el país desarrolla en el año 1999 una Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica. Siendo el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) una de las principales herramientas para gestionar la conservación *in situ* de las especies de flora y fauna del territorio. Los principales cometidos del SNAP son la identificación de especies prioritarias para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de planes de manejo y conservación¹. Desde el año 2000, la Constitución uruguaya cuenta con la Ley 17.234, que declara de interés general la creación del SNAP y lo define como: “conjunto de áreas naturales del territorio nacional, continentales, insulares o marinas, representativas de los ecosistemas del país, que por sus valores ambientales históricos, culturales o paisajísticos singulares, merezcan ser preservados como patrimonio de la nación, aun cuando las mismas hubieran sido transformadas parcialmente por el hombre”.

Para los propósitos de esta tesis se señalan los objetivos más relevantes del SNAP, los cuales se encuentran indicados en el Art. 2º de la Ley 17.234 y refieren a: 1) “Proteger la diversidad biológica y los ecosistemas, que comprenden la conservación y preservación del material genético y las especies, priorizando la

¹ Ley 17.234 de Creación y Gestión de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Constitución de la República Oriental del Uruguay, Poder Legislativo, 2000.

conservación de las poblaciones de flora y fauna autóctonas en peligro o amenazadas de extinción.”; 2) “Mantener ejemplos singulares de paisajes naturales y culturales.”; 3) “Contribuir al desarrollo socioeconómico, fomentando la participación de las comunidades locales en las actividades relacionadas con las áreas naturales protegidas, así como también las oportunidades compatibles de trabajo en las mismas o zonas de influencia.”; 4) “Desarrollar formas y métodos de aprovechamiento y uso sustentable de la diversidad biológica nacional y de los hábitats naturales, asegurando su potencial para beneficio de las generaciones futuras” (DINAMA 2000).

Una vez puesto en marcha el SNAP, en octubre del 2009, una superficie de 29.286 hectáreas del territorio del departamento de Rivera correspondientes al área “Valle del Lunarejo”, ingresan como Área Protegida, bajo la categoría de manejo: “Paisaje Protegido” (equivalente a “categoría V” según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza–UICN). La visión del Área Protegida enunciada por el SNAP corresponde a: “El paisaje protegido del Valle del Lunarejo es un área de desarrollo social y económico, que tiene una economía sustentable basada en la ganadería, la agricultura, el turismo y que además tiene la marca “Lunarejo” para sus productos. Cuenta con un plan de gestión común que guía todas las actividades que pueden ser realizadas dentro del área y con una comunidad capacitada, que tiene el apoyo de las instituciones y organizaciones que le permiten el fortalecimiento del área protegida, con seguimiento y control de la misma, la cual es reconocida por su biodiversidad, sus paisajes, la cultura y tradición de sus comunidades” (MVOTMA 2017a).

Posteriormente la Intendencia Departamental de Rivera promovió el desarrollo de un área protegida bajo la denominación de “*Parque Regional Quebradas del Norte*” la cual abarcaba un área desde el “Parque Gran Bretaña” al norte hasta el “Arroyo Laureles” al sur, incluyendo el “Paisaje Protegido Valle del Lunarejo”. Finalmente, este proceso culmina en el año 2014, donde 110.882 hectáreas del departamento de Rivera se declaran: “Reserva de Biósfera de la UNESCO”, bajo la denominación “Bioma Pampa–Quebradas del Norte”. El área se extiende sobre el noroeste del departamento, desde el límite departamental de Tacuarembó hacia la frontera con Brasil, la reserva no incluye a las ciudades de Rivera y Tranqueras, pero estas localidades se encuentran en el área de influencia. Los elementos clave que permitieron el reconocimiento de los valores del área incluyen la presencia de relictos

de flora tropical pertenecientes a la “Mata Atlántica” y el corredor biológico de flora y fauna subtropical asociado. Además de los aspectos de conservación de biodiversidad, los objetivos de la reserva incluyen reforzar las tradiciones culturales asociadas a la particularidad de los habitantes de la campaña, los gauchos (DINAMA 1998, 1999, Brazeiro *et al.* 2008, Soutullo *et al.* 2013, MVOTMA 2017b).

Contexto histórico y características de la población

La descripción que se realiza a continuación tiene como objetivo resaltar las características más notables de la diversidad cultural asociada al proceso fundacional de la actual frontera de Rivera (Uruguay) y Santana do Livramento (Brasil), la cual fue punto de interés de los primeros hacendados del departamento de Rivera en el año 1798. Según los relatos, años más tarde éstos se ven obligados a abandonar sus estancias como consecuencia de las continuas irrupciones de los indígenas “Charrúas” y “Minuanos” y de los gauchos, quienes robaban ganado, raptaban a las mujeres y cometían asesinatos (Barrios Pintos 1963, 1990). En el 1800, durante el periodo del “Ciclo Artiguista” se procedió a mejorar la seguridad de la campaña mediante el poblamiento, con familias de inmigrantes españoles procedentes de Montevideo (Pi Hugarte y Vidart 1969). A estos se les entregaban las tierras con el objeto de que las trabajaran, detener el avance de los portugueses y vigilar las tierras desoladas y propicias para el abigeato. En 1823 se funda en Brasil la ciudad vecina de Santana do Livramento. Los hacendados brasileños hacían uso de las bondades de las tierras orientales, ya que trasladaban el ganado hacia estas tierras para pastorear y según las crónicas de época tomaban del territorio los materiales necesarios para construir sus viviendas y el agua potable para el abastecimiento de la población. En 1862, Tomas Diago integrante de la “Asamblea Constituyente” describe la población de Santana do Livramento de la siguiente manera:

“Santana do Livramento, que tiene más de mil quinientos almas de población y la mitad son extranjeros pertenecientes a diversas nacionalidades; vascos españoles y franceses, alemanes, argentinos, y un número regular de orientales”

Se describe también la abundancia de esclavos que poseía la clase privilegiada brasileña. En 1846 no existía en el Uruguay la esclavitud, por lo que era frecuente que los esclavos se escapasen hacia las tierras orientales. Entre los años 1825 y 1830 se produce la Independencia Oriental y el nacimiento de la República Oriental del Uruguay. En mayo de 1862 se cumple la Ley de creación de “Villa Ceballos”, actual ciudad de Rivera y en 1867 el Presidente Bernardo Prudencio Berro procede a la inauguración del pueblo “Villa Ceballos”, en homenaje al militar español y Virrey del Río de la Plata, don Pedro de Ceballos. Posteriormente se sustituye la designación a Rivera, en homenaje a Bernabé Rivera. “Villa Ceballos” corresponde en la actualidad al barrio “Rivera Chico”, el cual se encuentra estratégicamente situado, por ubicarse en una zona alta. Aquí la visual permitía controlar las tropas de ganado y las carretas destinadas a actividades de comercio que llegaban desde las provincias argentinas de Corrientes, Entre Ríos, Misiones; las ciudades del estado de Río Grande del Sur: Uruguayana y Alegrete; así como otros poblados uruguayos como Cuareim, Cuaró y Salto (Barrios Pintos 1963, 1990).

Resulta de interés para este trabajo mencionar las diversas nacionalidades de los primeros pobladores de “Villa Ceballos”, actual ciudad de Rivera. En la nómina de vecinos establecidos en 1865 se nombra a ciudadanos orientales, franceses, españoles, brasileños y argentinos. Es importante destacar que en 1877 se designa al primer médico, de origen francés, no hay parteras en la ciudad y son las vecinas las que colaboran en la actividad de parto. En 1910 se instala en Rivera la primer sala de primeros auxilios, seguida la inauguración en el año 1922 del Instituto Profiláctico de Sífilis, en 1930 se inaugura el Hospital Pasteur y en 1956 el Centro Materno Infantil actual Centro de Salud de Rivera (Barrios Pintos 1990).

Esto denota cómo se fue constituyendo el área de estudio, en un periodo que abarca aproximadamente 250 años, en la amalgama de diversas culturas amerindias, europeas y africanas (Bonilla *et al.* 2004). En la actualidad, componen una compleja matriz cultural con voz propia. A pesar de ser un proceso de larga data, algunos autores continúan trabajando en la deconstrucción de este proceso para lograr comprender la dinámica actual de la sociedad de la frontera. En este sentido se destaca la obra de Anibal Barrios Pintos quien subraya que aún en el Siglo XX, continúa la penetración de la cultura brasileña en el Uruguay, la que no solo se denota en lo idiomático. En este sentido, el autor subraya lo dicho por actores relevantes de la

cultura riverense, como el maestro Jesus Da Silveira quien publica en el “Diario Jornada” de Rivera su preocupación frente a la invasión de la moda y costumbres de los brasileños en el departamento. El maestro expresa literalmente: “Estamos siendo absorbidos culturalmente” (Barrios Pintos 1963).

Según Hensey (1972) existen, en lo referente a lo idiomático, cuatro categorías reportadas en el departamento de Rivera, las mismas se relacionan con características socioeconómicas de sus habitantes. Una primera categoría incluye al hispano hablante monolingüe, en donde destaca que “no existe interferencia abrasilierada”, siendo el grupo que la practica el formado por personas de alto rango de funcionarios del estado, parte de profesionales, parte del personal docente y sus respectivas familias. Un segundo grupo corresponde a los bilingües el cual corresponde al 70% de los adultos y al 86% de los menores de edad, compuesto por familias donde los matrimonios son de ciudadanía brasilera y uruguaya. Un tercer grupo lo integran los fronterizos parlantes, los cuales se relacionan a los sectores más carenciados de la población; finalmente un grupo determinado como Luso-hablante monolingüe, que corresponde a una minoría de ciudadanos brasileños que viven en Rivera y no hablan español. Si bien en este trabajo no fue posible abordar la compleja temática de la diversidad lingüística que presentan los nombres vernáculos de las plantas medicinales, en la práctica ha resultado ser un desafío importante para la determinación de las mismas. Sin embargo, lejos de considerarlo un problema, encontramos que investigar en este aspecto enriquece los trabajos etnobotánicos que se encuentran insertos en contextos pluriculturales.

La dinámica actual socioeconómica del departamento de Rivera

La Región Noreste del Uruguay comprende a los departamentos de Artigas, Tacuarembó, Rivera y Cerro Largo y se caracteriza por presentar los menores índices de desarrollo económico, de empleo y de ingresos en relación al resto del país (Barrenechea *et al.* 2008). Los mencionados departamentos ocupan los cuatro peores índices de Desarrollo Humano del país², encabezados por Artigas y seguido por:

² El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida que refiere al bienestar de los individuos y el desarrollo de las sociedades. Tres dimensiones son consideradas para su construcción: a) Acceso a recursos para una vida digna, estimada en función del ingreso *per capita*. b) Calidad de vida, estimada

Cerro Largo, Rivera y Tacuarembó (Rodríguez Miranda 2010). Sumado a ello, casi la mitad de los habitantes presentan únicamente un nivel de educación primaria. Otra característica es la alta informalidad en el empleo que afecta tanto a hombres como a mujeres. Una consecuencia de este fenómeno es que ningún departamento de la región norte llega al 60% de trabajo formal. Por su parte, la desigualdad de oportunidades en relación al género es otra característica negativa de la región: solo un 42% de mujeres ocupadas en el total de mujeres se encuentra en el mercado de trabajo remunerado. La economía de frontera es fuertemente dependiente del comercio y de los ciclos de relación cambiaria de Brasil, esta ha dejado una huella que permanece en una “cultura de contrabando” la que ha influido en el escaso desarrollo del mercado formal laboral. A pesar de las carencias en que se desarrolla la vida laboral, la clase trabajadora no se encuentra organizada y esto ha afectado negativamente la generación de sindicatos. Las familias presentan patrones “tradicionales” que se reflejan en altas tasas de fecundidad, menor presencia de hogares unipersonales, mayor presencia de familias nucleares y mayor número de personas por hogar (INE 2011). En resumen, si estudiamos el contexto socio económico en el que se encuentra el área de estudio, deducimos que siempre muestra una desventaja relativa en términos de desarrollo, en relación al contexto del Uruguay. Esto deja al descubierto el grado de postergación y problemas sociales estructurales endémicos que sufre la región: pobreza, exclusión social, marginalidad, desigualdad de género, inestabilidad e informalidad laboral, entre otros.

El departamento de Rivera tiene una población que supera los 100.000 habitantes (INE 2011). No obstante ello, más de una cuarta parte de la población que habita la zona peri-urbana de la ciudad de Rivera realiza alguna actividad agropecuaria. Estas actividades comprenden ganadería (vacuna y ovina), horticultura (sandía, boniato, tabaco, lechuga, acelga), lechería y otros rubros no tradicionales de la zona (apicultura, producción de carbón). La rentabilidad de algunas de estas actividades depende fuertemente del ambiente, en particular de las variables climáticas (Nolla y de Vargas 2010). Los productores familiares poseen en promedio predios menores a 40 ha donde desarrollan sus actividades con una baja capacidad de

a través de la esperanza de vida. c) Acceso a conocimientos, estimados a través de indicadores de alfabetización. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD.

inversión. Las unidades productivas comercializan sus productos de forma directa en los centros poblados más cercanos. El rubro requiere de inversión en infraestructura, conocimientos técnicos y acceso al mercado, por ello la actividad es concebida como de subsistencia, sin logros de capitalización (Nolla y de Vargas 2010). La matriz productiva identificada como prioritaria para contribuir a mejorar el empleo y el desarrollo en el departamento es: la industria maderera, el comercio, la ganadería, la forestación, la minería y el transporte. Los sectores que contribuyen someramente a atenuar la pobreza y promover la equidad son: el comercio, la producción tabacalera, la producción de ladrillos, la horticultura, actividades de granja y la lechería (INE 2011).

Pluralismo médico

El Uruguay transita por un proceso de reforma del modelo de atención biomédico, desde una perspectiva integral. El sistema de atención previo a la actual reforma se caracterizaba por ser un modelo centrado en la enfermedad, hospitalocéntrico y médico–hegemónico (Fuentes 2010, Sollazzo y Berterretche 2011). La reforma fue construida sobre los pilares de los principios de Alma Ata³, y en la Atención Primaria en Salud⁴ renovada (APS renovado). Los mismos destacan la importancia de los cuidados continuos a lo largo de la vida de los usuarios, desde un enfoque holístico, familiar, comunitario y ambiental. Esta nueva concepción es integral y atiende las particularidades biopsicosociales, comunitarias y ambientales, reconoce que el médico no es el “único saber”, y propone la formación de equipos de salud comunitaria. Estos equipos son inclusivos y promueven la participación de enfermeros, asistentes sociales, psicólogos, odontólogos y referentes comunitarios.

Bajo este nuevo paradigma, Rivera posee una amplia cobertura de asistencia en salud biomédica. La ciudad capital del departamento cuenta con un Hospital

³ Declaración de Alma–Ata. Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud, septiembre de 1978, URSS. Declaración de carácter urgente que reúne a: “todos los gobiernos, de todo el personal de salud y de desarrollo y de la comunidad mundial para proteger y promover la salud de todos los pueblos del mundo”.

⁴ “Asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnologías prácticas, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad mediante su plena participación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar, en todas y cada una de las etapas de su desarrollo con espíritu de autorresponsabilidad y autodeterminación” (Declaración Alma–Ata 1978). Para ampliar información, consular en: <https://medicinaysociedad.files.wordpress.com/2011/06/declaracion-de-alma-ata.pdf>.

“Centro Departamental de Salud” y 13 Policlínicos barriales pertenecientes al Ministerio de Salud Pública (Administración de los Servicios de Salud del Estado). Funcionan además dos Sanatorios privados. En el medio rural funcionan prestadores de servicios del subsistema público y privado en las localidades de Minas de Corrales, Tranqueras, Vichadero, Paso Hospital, Arroyo blanco, La Puente, Cerrillada, Amarillo, Moirones, Las Flores y Masoller (Fig. 2.2). Se desarrollan rondas médicas en vehículos especialmente equipados para brindar servicios de asistencia en los poblados que poseen menos de 5.000 habitantes: Lagos del Norte, La Calera, Tres Puentes, La Palma, Curticeira, Cerro Pelado, Cortume, Carpintería, Abrojal, Coronilla, Paso del Parque, Pueblo de los Santos, Arriera, Hospital, Arroyo Blanco, Cerro Blanco, Capón Alto, Villa Indart, Sarandí del Río Negro y Rincón de los Rodríguez (Fig. 2.3).

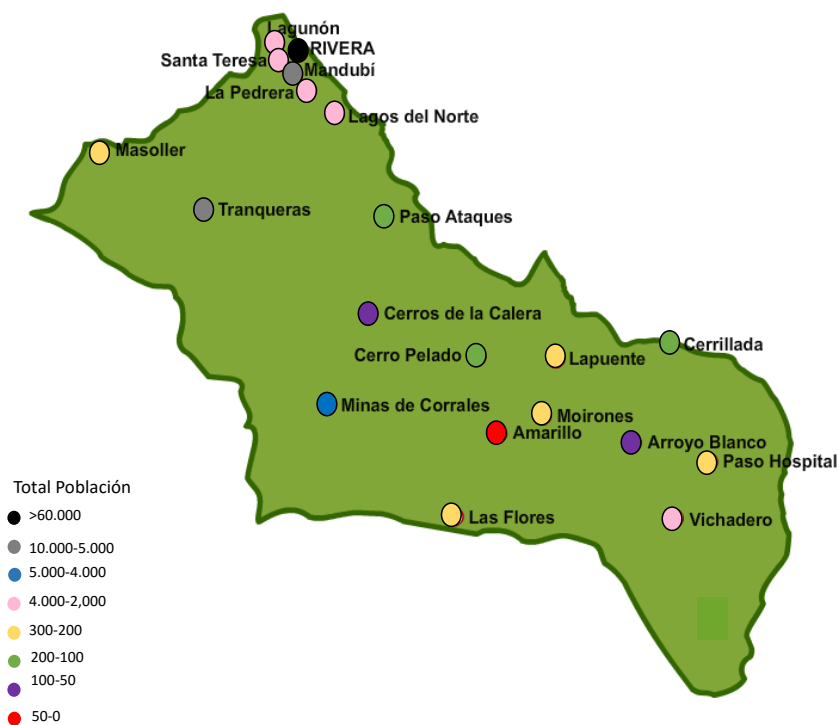


Figura 2.2: Mapa del Departamento de Rivera con la ubicación de localidades urbanas y rurales y datos del total de la población en cada una de ellas (INE 2011).



Figura 2.3: Mapa del Departamento de Rivera con información sobre la cobertura de asistencia en salud indicando las localidades que cuentan con prestadores de salud pública y privada, policlínica rural, puestos de salud, rondas médicas, rondas de ómnibus. Modificado de MSP, ASSE⁵.

2.2 Imperativo intelectual en etnobotánica

El abordaje metodológico que se presenta a continuación se ajusta a los principios del código de ética de la *International Society of Ethnobiology* (ISE 2014). Los mismos ofrecen un marco adecuado con pautas para guiar la conducta del investigador que desarrolla estudios etnobiológicos (ISE 2014). Estos incluyen el “*consentimiento previo informado*” de los entrevistados (i.e. interlocutores), la colaboración y responsabilidad recíproca de las partes. En la presente tesis se ha

⁵ Para ampliar información sobre el tema, consultar: Sollazo, A y Berterretche, R. 2011.

discutido con cada uno de los interlocutores sobre el “carácter inalienable” de la información ofrecida por la población local, incluyendo el uso de las grabaciones e imágenes para fines exclusivos de este trabajo. De esta forma se ofrecen las garantías correspondientes que hacen a la confidencialidad de los datos, el derecho a la privacidad y en caso de ser solicitado por el interlocutor el anonimato. Del mismo modo, se ha subrayado la importancia que posee el material botánico de referencia colectado para fines científicos. Se ha respetado el “*principio de revelación completa*”, el cual reconoce que la comunidad local tiene el derecho de estar informada acerca de los objetivos, métodos y aplicaciones de la investigación.

El desarrollo del presente trabajo ha incluido diversas etapas, las que son reconocidas por ISE como parte del “*ciclo interactivo dinámico*”, para esto se debió profundizar en los procesos de transferencia de conocimientos y experiencias (ISE 2014). Dando como resultado la creación de un espacio de interpretación ambiental junto al apoyo de la Intendencia Departamental de Rivera, en un área de conservación de flora nativa y esparcimiento “Parque Gran Bretaña”, Rivera. Aquí se desarrollaron talleres y actividades de divulgación de los principales objetivos de la investigación y de los resultados preliminares.

2.3 La selección de los interlocutores y el desarrollo de entrevistas

Los trabajos de prospección para identificar a los vendedores de plantas medicinales comenzaron en la ciudad de Rivera, en el mes de agosto del 2012. En febrero del 2013 se presentó el proyecto de investigación a la financiadora “*Rufford Small Grant for Nature Conservation Application*” quienes financiaron el trabajo de campo durante el período 2013–2014. De esta forma se comenzó a identificar la población objetivo, la cual fue dividida en dos categorías: a) vendedores de plantas medicinales caracterizados por poseer conocimientos sobre las plantas medicinales y tratamientos asociados y b) personas reconocidas en la comunidad por sus saberes pero no se dedican a la comercialización de los recursos ni saberes. A la vez, este último grupo fue dividido en: personas que habitan en ambiente urbano y rural.

Posteriormente se realizó un “muestreo bola de nieve” comenzando con un vendedor de plantas medicinales, se le realizó una entrevista semiestructurada y posteriormente fue invitado a que nombrara a otro miembro de la población objetivo, este método permitió generar una muestra en aumento (Cunningham 2001, Noy 2008, Newman 2010, Albuquerque *et al.* 2014). Con los vendedores de plantas medicinales se realizaron cinco salidas en los meses de abril, agosto y setiembre del 2013. Se accedió a los sitios naturales de cosecha en el Valle del Lunarejo y el Parque Gran Bretaña, se empleó el método de observación participante (Albuquerque *et al.* 2014). De esta forma fue posible registrar el manejo del recurso medicinal previo a su comercialización (proceso de selección, almacenamiento y preparación del producto para la venta).

Para el segundo grupo de interlocutores se utilizó la misma metodología de “bola de nieve”, entrevistas semi-estructuradas y observación participante. Una ventaja del método utilizado es que permite que el investigador acceda a la población objetivo desde un referente comunitario, de esta manera las entrevistas se desarrollaron bajo un clima de confianza y cordialidad. Todas las entrevistas fueron grabadas generando un archivo de audio junto con anotaciones en cuadernos de campo. Además, se visitaron los patios, jardines y los huertos en donde las personas poseen las plantas medicinales, registrando en algunos casos los procesos de manejo y preparación del recurso medicinal.

2.4 Material etnobotánico de referencia

Se realizaron las entrevistas con los interlocutores, en cada una de ellas las personas exhibieron las plantas que utilizaban para los tratamientos. Algunas de éstas se encontraban cultivadas en los jardines y huertos, en ese caso se solicitó al interlocutor que nos brindara una muestra de cada espécimen por triplicado. Cuando las plantas medicinales se encontraban almacenadas, se determinaron y posteriormente fueron colectadas en los sitios mencionados por los interlocutores. Cada material de referencia botánico colectado en su sitio original, fue georeferenciado, utilizando para ello un equipo de GPS (Garmin e-Trex). Las colectas del material botánico se realizaron por triplicado y posteriormente fueron identificados mediante claves botánicas, bibliografía de referencia y consultas con especialistas (Lombardo 1973, 1979, IMM 2000, Brussa y Grela 2007). Los nombres científicos de las especies fueron corroborados y actualizados siguiendo la base de datos del IPNI (The International Plant Names Index, www.ipni.org). También fueron consultadas las siguientes bases de datos: Tropicos (<http://www.tropicos.org>), Plants Database (USDA, www.plants.usda.gov), Re flora (www.floradobrasil.jbrj.gov.br), Catálogo de Plantas Vasculares de Flora del Cono Sur–Instituto Botánico Darwinion (IBODA, www.darwin.edu.ar). Posteriormente fueron asignados a los ejemplares de referencia un número de colección con el código del Herbario del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo (MNHN), iniciados con la siguiente codificación: MVM 23200. Se procedió a curar el material y una vez que el material se encontró en condiciones, se montaron los especímenes, se asignaron los números correspondientes al catálogo y se comenzó a generar la primera colección etnobotánica en el Herbario del MNHN⁶.

En esta tesis se presenta para cada especie, el nombre científico actualizado según las bases de datos mencionadas junto a la citación del autor, familia, nombre vernáculo y uso asociado. Se destaca que aquellas especies de uso muy generalizado se identificaron en el campo y no consta consecuentemente material de referencia. Esta información se encuentra en la Tabla Anexo, en el resto del manuscrito se presenta solamente el nombre científico de la especie (Bennett y Balick 2014).

⁶ En el marco de esta tesis se desarrolló un proyecto para instalar la primera colección de referencia etnobotánica en el Uruguay en el Herbario MVM–MNHN. Se amplía en: <http://www.mnhn.gub.uy>

2.5 Análisis de Datos

El procesamiento de los datos se realizó mediante uso de planillas electrónicas, utilizando el programa Microsoft Excel 2013. Posteriormente todos los datos se ingresaron a matrices del sistema operativo de software libre R Core Team (2016). Los análisis estadísticos fueron abordados desde la perspectiva del análisis de redes, ya que se ha demostrado que este enfoque resulta relevante para la comprensión de los sistemas complejos (Barabási 2002, Newman 2010). Tanto sistemas sociales como ecológicos han sido visualizados como redes de interacción y analizadas con métricas desarrolladas por la teoría de redes (de Nooy *et al.* 2005, Pascual y Dunne 2006). Ciertas redes de uso de recursos se representan de forma bipartita, donde existen dos niveles: uno formado por los consumidores conectado únicamente a un segundo nivel de recursos [e.g. redes polinizadores (Bascompte y Jordano 2007), redes tróficas (Dunne 2009), redes hospedero–parásito (Krasnov *et al.* 2012)]. La aplicación de lógicas ya desarrolladas en redes ecológicas (Cavechia *et al.* 2014) ha permitido avanzar en la comprensión del uso de recursos por parte de sociedades humanas.

En este contexto, es posible describir las redes socio–ecológicas utilizando herramientas desarrolladas por la teoría de redes: distribución de grado (Bascompte y Jordano 2007), estructura de la red [e.g. anidamiento, modularidad, segregación, contrastada con modelos nulos (Bascompte *et al.* 2003, Olesen *et al.* 2007, Ulrich y Gotelli 2007b) así como análisis de robustez de la red realizando experimentos de remoción (Memmott *et al.* 2004). De esta manera para la presente tesis se generaron dos redes bipartitas, la primera conformada por 44 interlocutores y 159 plantas medicinales y la segunda conformada por 159 plantas medicinales y 30 usos mencionados. En los siguientes capítulos de este trabajo, la sección metodología detalla los análisis de redes realizados para poner a prueba cada una de las hipótesis planteadas.

Finalmente se calcularon los índices de valor de uso (VU) y prominencia (P). Para detectar diferencias para ambos índices entre plantas leñosas y no leñosas (Lozano *et al.* 2014) así como para el estatus de las plantas (i.e. exóticas/nativas, *sensu* Brussa y Grela 2007) se utilizó el test no paramétrico Kruskal–Wailis. Con el

fin de explorar la posible correlación entre ambos índices se utilizó el test de correlación de Spearman. El detalle de la metodología empleada en esta sección, se encuentra en el capítulo: Prominencia y Valor de uso. Todos los análisis fueron realizados utilizando el programa libre R (R Core Team 2016).

3. HERBOLARIA LOCAL

3.1 Introducción

En la actualidad el Departamento de Rivera posee una amplia cobertura de asistencia en salud biomédica y acceso a medicamentos industrializados (Fig. 2.3). No obstante, en este trabajo los interlocutores han reportado que recurren a sistemas mixtos, incorporando el sistema biomédico y el basado en plantas medicinales para el cuidado de la salud. Comportamientos similares han sido registrados en otros aportes (e.g. Hilgert 2009). Comprender cómo las personas eligen e integran determinados recursos botánicos al sistema de cuidados de la salud, constituye un tema central en los estudios etnobotánicos (Arenas 2009, Martínez 2010). Al respecto, para entender si el ambiente influye en los patrones de elección de las personas sobre los recursos medicinales, algunos autores reflexionan en base a la Hipótesis de Determinismo Ambiental, propuesta por Ellsworth Huntington (1945) (Albuquerque 2013, Sutton y Anderson 2014). En este sentido, se le ha atribuido al ambiente un poder modulador del comportamiento humano (e.g. elección, cosecha y uso). Esto implicaría considerar este tipo de comportamiento como una respuesta pasiva o secundaria (ver Albuquerque 2013). El abordaje coloca en un segundo plano los aspectos genéticos (e.g. memoria adaptativa), los rasgos culturales (e.g. aprendizaje social), las preferencias y elecciones personales (e.g. sabor, percepción de efectividad de los productos) (Rendell *et al.* 2010, Soldati 2013). Si la elección, cosecha y uso de determinadas plantas medicinales fuera del tipo determinista deberíamos asumir la Hipótesis de Disponibilidad de Recursos⁷ (Albuquerque 2013). Sin embargo, las personas eligen conocer y experimentar con una cantidad limitada de plantas, las que no necesariamente corresponden a las más abundantes o disponibles en el ambiente (Lucena *et al.* 2012, Estomba *et al.* 2006). En este capítulo, la variable disponibilidad de recursos se equipara al de riqueza de especies registradas de manera indirecta, al considerar el conocimiento de las personas en distintos ambientes. Hecha esta salvedad, se debe considerar que las personas modifican y construyen su entorno (Kendal *et al.* 2011). En el área etnobotánica este patrón fue reportado por Pochettino

⁷ La premisa de la Hipótesis de Disponibilidad de Recursos plantea que cuando mayor sea la disponibilidad de una especie mayor será su potencial de uso (ver Albuquerque 2013).

et al. (2012) en jardines y huertos donde se realiza experimentación, intercambios de conocimientos y variedades de plantas medicinales con otros miembros de la misma u otras comunidades.

Otra reflexión teórica es la enmarcada en el positivismo ambiental, en donde se propone que el ambiente es un factor limitante de las opciones y elecciones, pero no determina el comportamiento subsiguiente (Sutton y Anderson 2014). Cabe señalar que en el presente trabajo se considera al ambiente como una fuerza que influye en los patrones de elección. Se resalta además la importancia de los factores históricos y los contextos culturales para comprender los patrones reportados (Toledo y Alarcon-Chaires 2012). Los diversos enclaves abordados incluyen áreas urbanas y rurales, en donde la relación de las personas con las plantas medicinales presenta particularidades. Los trabajos de Pochettino *et al.* (1997), Pochettino (2007), Pochettino *et al.* (2008) y Hurrell (2014) reportan diversas relaciones entre las personas y el recurso medicinal. Allí se destacan dos tipos de contacto con el recurso medicinal, el primero es considerado indirecto dado que el consumidor accede al recurso por vía de terceros; mientras que el segundo es de tipo directo, en donde el consumidor es quien cosecha en el campo, huerto y/o jardín (Pochettino *et al.* 1997, Pochettino 2007, Pochettino *et al.* 2008, Hurrell 2014).

En síntesis, en el presente capítulo se presenta desde un enfoque cuantitativo la diversidad de plantas medicinales utilizadas por las comunidades del “*Parque Regional Quebradas del Norte*”, Rivera, Uruguay, y la sub-área “Paisaje protegido Valle del Lunarejo”. Se describe, estima y compara la riqueza y las características de las plantas medicinales nativas y exóticas mencionadas por las comunidades urbanas y rurales. Los resultados se discuten a la luz de las diversas concepciones presentadas previamente. Se incorpora en el análisis una mirada del contexto pluricultural del área, el cual se encuentra permeado por diversas corrientes migratorias y diversos legados de pueblos originarios (Bonilla *et al.* 2004, Pellegrino 2013). Bajo la luz de este contexto, los resultados permiten una discusión que pretende contribuir a los ya reconocidos valores de la diversidad biocultural (Maffi 2005) particularmente en esta área prioritaria para la conservación (Brussa y Grela 2007, Brazeiro *et al.* 2008, Brazeiro 2015). A su vez esto motiva a difundir los resultados a nivel local, a través de retornos tangibles para la comunidad, así como nutrir de material de referencia

etnobotánico a la colección científica del MNHN y contribuir al desarrollo de la ciencia etnobotánica en el país.

3.2 Objetivos

- a) Describir la herbolaria del “*Parque Regional Quebradas del Norte*”, Rivera, Uruguay.
- b) Construir un herbario de plantas medicinales que pueda ser utilizado como una herramienta didáctica para la comunidad.
- c) Contribuir con material de referencia etnobotánico para la colección etnobotánica en el MNHN.

3.3 Materiales y Métodos

Muestreo

Los trabajos de prospección comenzaron en el mes de agosto del 2012 en el departamento de Rivera, 30° 53'40'' S; 55° 32'17'' O. En febrero del 2013 se comenzó a interactuar con la población en las localidades de la ciudad capital del departamento de Rivera, la ciudad de Tranqueras, Masoller, Minas de Corrales, el Valle del Lunarejo y el área de la Estación Laureles (zona que limita los departamentos de Rivera y Tacuarembó) (Fig. 2.1). A partir de ese momento se trabajó con la población caracterizada y seleccionada según se mencionó en la metodología general. Se destaca que todos los registros de relatos fueron grabados y posteriormente se decodificaron (i.e. entrevistas) y se realizó una interpretación cuidadosa de la caracterización y denominación de los interlocutores acerca de las dolencias, tratamientos y plantas utilizadas (categorías *emic*) con ello se generó una categorización propia (categorización *etic*) para poder llevar a cabo los análisis planteados (*sensu* Albuquerque *et al.* 2014). Se obtuvo material de referencia para realizar la identificación botánica correspondiente y se siguieron las pautas señaladas en la sección Metodología general.

Se realizaron actividades de retorno para la población participante y vecinos del área Parque Gran Bretaña (PGB), las que consistieron en charlas de difusión de los resultados y la construcción de un herbario etnobotánico en el “Centro de Interpretación Ambiental” del PGB (Fig. 3.1). Éste centro fue desarrollado gracias al apoyo de la Intendencia Departamental de Rivera y a los fondos de éste proyecto de investigación. La muestra sobre plantas medicinales, incluido el herbario, permaneció durante los meses de noviembre y diciembre del 2014 a modo de retorno para la comunidad (ISE 2003).



Figura 3.1: Centro de Interpretación Ambiental del Parque Gran Bretaña, Rivera, Uruguay. Se observan distintas actividades de retorno para vecinos del área: charlas de difusión de resultados y construcción de un herbario etnobotánico.

Análisis estadísticos

Se construyó una matriz de presencia (1) – ausencia (0) con los interlocutores en las columnas ($n_i=44$) y las especies en las calles ($n_{sp}=159$). A partir de esta matriz se estimó la riqueza de especies para toda el área de estudio a través del índice de Chao2 (Gotelli y Colwell 2011, Colwell *et al.* 2012). Se realizaron curvas de rarefacción para la comparación de las riquezas de especies. El método de rarefacción basado en muestras (en este caso los interlocutores), permite comparar muestras de distintos tamaños (Gotelli y Colwell 2011, Colwell *et al.* 2012). Las curvas de rarefacción discriminan la muestra por procedencia u origen de las especies en nativas y exóticas

($n_{\text{nativas}}=87$, $n_{\text{exóticas}}=72$) y residencia de los interlocutores según si corresponde a un ambiente urbano o rural ($n_{\text{i urbano}}=10$, $n_{\text{i rural}}=34$). Los interlocutores asignados a la categoría rural incluyen exclusivamente a las personas y familias que en la actualidad viven en el ambiente rural. Los interlocutores asignados a la categoría urbano, si bien pueden haber nacido o vivido en el ambiente rural, actualmente viven en el ambiente urbano y por tanto se incluyen dentro de esta categoría. Los índices de Chao2 fueron estimados con la función “ChaoSpecies” y las curvas de rarefacción a través de las funciones “iNEXT” y “ggiNEXT” utilizando el paquete de R “iNEXT” (Hsieh *et al.* 2016). Todos los análisis fueron realizados utilizando la versión de R 3.03 (R Core Team 2016).

3.4 Resultados

Caracterización general de los interlocutores entrevistados:

Vendedores de plantas medicinales

Los vendedores de plantas medicinales corresponden a un grupo de hombres y mujeres que poseen un amplio conocimiento sobre las plantas medicinales y tratamientos asociados. Son personas de bajos ingresos (ingreso mensual menor a 12.000 pesos uruguayos, MTSS 2017), nacidas y criadas en el medio rural, quienes de jóvenes se trasladaron a la ciudad para desarrollar la actividad comercial. Los hombres, desde pequeños, colaboraban con sus familias identificando y colectando plantas medicinales para la distribución a vendedores. Actualmente realizan la colecta y comercio de plantas como una actividad exclusiva y de subsistencia, ofrecen sus productos en las calles y avenidas principales de la ciudad de Rivera, algunos transitan con sus canastos y otros poseen puestos fijos de venta (Fig. 3.2).



Figura 3.2: Se observa un canasto típico de venta ambulante y un puesto fijo de venta de plantas medicinales.

Las mujeres, en general, se dedican a la venta como un complemento económico para mejorar sus ingresos. Ellas abarcan diversos rubros, tales como: venta de artesanías y productos de cosmética, lavado de ropa, empleo doméstico y cuidado de ancianos. Poseen en sus hogares pequeños huertos, patios y jardines donde cultivan y cosechan las plantas que posteriormente secan, fraccionan y venden. La comercialización se desarrolla en los hogares, siendo principalmente los vecinos los principales compradores, también ofrecen sus productos en ferias vecinales (e.g. feria de “Cuaró” en “Rivera Chico” la de mayor dimensión y asistencia de vecinos). Según el análisis de reporte, inferimos que cuando no poseen un recurso medicinal demandado en el mercado, recurren a los vendedores masculinos de plantas medicinales y realizan intercambios de productos. Al respecto algunas interlocutoras se refieren a la relación con los vendedores masculinos de la siguiente manera:

“Yo muchas cosas aprendí con él. Él conoce mucho, a veces nos intercambiamos, por ejemplo: yo tengo bastante marcela [Achyrocline satureioides (Lam.) DC.] y él me da la coronilla [Scutia buxifolia Reiss] o algo difícil de lo que yo no sé arrancar”.

(Vendedora, ciudad de Rivera, Rivera).

“Con ellos me llevo bien, charlamos de yuyos, cuando me falta alguno me dan”.

(Vendedora en ferias vecinales, Brio. “Rivera chico”, Rivera).

Entre congéneres masculinos se observó que algunos vendedores realizaron comentarios hacia otros vendedores, reportando dudosa veracidad de los conocimientos y calidad de los productos (e.g. autenticidad del producto, presencia de patógenos y contaminantes en las plantas y/o calidad de los envoltorios). En este sentido, a modo de ejemplo, se muestran algunos fragmentos de las entrevistas realizadas:

“Y yo empecé a vender y ahora soy mejor que todos ellos que saben más que yo”. (...) Hay uno que hasta se la tira de médico. (...) Hay mucha gente que pasa aquí y dice hola doctor, yo no soy doctor”.

(Vendedor ubicado en la principal avenida de la ciudad de Rivera, Rivera).

“Todos tienen una creencia, el marrubio [Marrubium vulgare L.] la mayoría creen que es para el hígado, sin embargo, es para la bronquitis, no tiene nada que ver. (...) Ellos no se preocupan si la luna es menguante, el tema es tener el yuyo para vender. (...) No saben si están bien cortados las contraindicaciones que tienen”.

(Vendedor ambulante, ciudad de Rivera, Rivera)

Referentes comunitarios en ambientes urbanos, periurbanos y rurales

El resto de los interlocutores son reconocidos por la comunidad como poseedores de conocimiento botánico medicinal pero no se dedican a la venta de plantas. Se ha observado e inferido de los relatos que éstos realizan intercambios de plantas y conocimientos con otros miembros de la comunidad. Al respecto, se muestran dos fragmentos de relatos que describen la observación realizada:

“Quedan muy pocas personas ya, que quieran yuyos. Que usan yuyos sí, porque vienen a mi casa. ¿Che tenés tal yuyo ahí? Porque saben que yo siempre ando en la cata de yuyo y siempre ando diciendo de que tal yuyo, probalo, probalo, no lo tomes demasiado. Por ejemplo, si están mal vomitando, yo le digo que se tome un té de carqueja [Baccharis trimera (Less.) DC.] con gotas de limón. Pero che no tengo carqueja, yo tengo en mi casa y le doy”.

(Señora que vive en las proximidades del Parque Gran Bretaña, Rivera)

“Cuando yo estaba más al fondo del Lunarejo, tenía un vecino que tenía un libro que, que él me decía que en ese libro hablaba mucho del llantén [Plantago tomentosa Lam.] que era muy bueno. (...) Tengo uno allí que es la paratropina [Achillea millefolium L.] en yuyo, muy bueno para el estómago. (...) Ese fue un vecino de mi padre que indico pa mi madre, a veces hago propaganda para los vecinos que es bueno y les doy”.

(Artesana rural, vive en las proximidades de La Palma, Valle del Lunarejo, Rivera).

Los que habitan el ambiente urbano y/o periurbano, poseen en su mayoría un nivel educativo de primaria completa a media básica. Son hombres y mujeres adultos que han sido criados en “campaña” y de jóvenes se trasladaron a las ciudades de Rivera y Tranqueras. Poseen vasto conocimiento sobre plantas medicinales y usos asociados. Mencionan generalmente que este conocimiento fue adquirido siguiendo las enseñanzas de las abuelas y madres y luego complementado con la experiencia personal y las múltiples fuentes de información a las cuales acceden. Por ello, poseen amplia bibliografía de consulta sobre la temática botánica medicinal y realizan

búsquedas en internet sobre terapias naturales. Las personas que integran el grupo poseen en sus hogares, jardines y patios con cultivos de algunas de las plantas medicinales que utilizan e intercambian (Fig. 3.3).



Figura 3.3: Ejemplo de huertos y jardines donde las personas cultivan algunas de las plantas medicinales que utilizan e intercambian. A la izquierda Gladys señala sus plantas más utilizadas, a la derecha Pocha nos enseña su huerto alimenticio y medicinal.

Entre los interlocutores que integran el grupo rural podemos distinguir dos subgrupos. El primero corresponde a la familia rural, exclusivamente agropecuaria, que practica a pequeña escala ganadería extensiva de vacunos y ovinos y manejan sus predios mediante la rotación de potreros con pasturas naturales. Sus viviendas son de material, poseen energía eléctrica y agua potable, próximos a las viviendas se encuentran pequeños huertos de subsistencia y en algunos casos desarrollan cultivos mayores de sandía (*Citrullus vulgaris* Schrad.), boniato (*Ipomoea batatas* L.), tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), lechuga (*Lactuca sativa* L.) y acelga (*Beta vulgaris* L. var. *cicla* (L.) Voss). Alrededor de sus viviendas y en los huertos cultivan otras plantas que utilizan con fines medicinales.

El segundo corresponde a familias dedicadas al turismo rural. Como se mencionó anteriormente parte del área de estudio se encuentra en un área protegida (Paisaje Protegido Categoría V, “Valle del Lunarejo” y su límite sur, próximo a la localidad de Laureles), integrada al Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Lo cual genera un flujo de turistas, el cual es captado por diversas iniciativas turísticas locales. Los integrantes de este grupo tienen en general un nivel educativo superior al primero y poseen un mayor nivel socioeconómico. Desarrollan el rubro ganadero como actividad complementaria. Sus viviendas son confortables, con luz eléctrica y agua potable, poseen conectividad a internet y se encuentran preparadas para albergar a pequeños grupos de turistas. Cuentan con vasto material de divulgación sobre flora y fauna nativa, y muestran un particular interés en conocer y difundir las plantas medicinales que se encuentran en su entorno.

Puestos de venta y vendedores ambulantes

En la ciudad capital del Departamento de Rivera se observan puestos de venta fijos y vendedores ambulantes de plantas medicinales. Esta característica no se observa en el resto de las ciudades del departamento (Tranqueras, Minas de Corrales, Masoller). Los vendedores exhiben sus productos, ofrecen y asesoran a los clientes sobre tratamientos y propiedades medicinales de modo similar al desempeñado por expendedores en farmacias comerciales. No se han registrado relatos acerca de procedimientos rituales ni acciones simbólicas vinculadas al uso de las plantas medicinales estudiadas.

La entrega del producto la realizan en paquetes de papel de diario o blanco, en una sola oportunidad fue registrado el uso de bolsas. Las plantas suelen venderse fraccionadas pero manteniendo su estructura e integridad (i.e. sin triturar). El tamaño aproximado de las ramas con hojas y flores es de 15 cm, esto permite una fácil identificación del producto, el peso aproximado por paquete es de 50 gramos (Fig. 3.2). Las plantas más encontradas y expuestas para su comercialización en los puestos fijos y canastos de venta ambulante corresponden a: *Achyrocline satureioides*, *Ginkgo biloba* L., *Jodina rhombifolia* (Hook. y Arn.) Reissek, *Malva sylvestris* L., *Matricaria chamomilla* L., *Mikania periplocifolia* Hook. y Arn., corteza de *S. buxifolia* y *Stenachaenium campestre* Baker (Fig. 3.2).

Patios, jardines y huertos

En estos sitios se realizan actividades diarias de recreación y trabajo relacionado a la preparación y manejo del suelo, obtención de plantines y esquejes, germinado de semillas, riego, manejo y control de insectos, poda y cosecha (Fig. 3.3). Se reportan cultivos específicos que constituyen un mosaico de variedades ornamentales, medicinales, aromáticas, hortalizas, arbustos frutales y plantas relacionadas a aspectos mágicos. Las plantas medicinales más reportadas en estos sistemas corresponden a: *Aloe* spp. L., *Aloysia citrodora* Paláu, *Cestrum euanthes* Schltld., *Citrus* spp., *Lantana montevidensis* (Spreng.) Briq., *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. ex Britton y P. Wilson var. *alba*, *M. sylvestris*, *Lavandula latifolia* Medik., *Mentha* spp., *Mikania* spp., *P. tomentosa*, *Rosmarinus officinalis* L., *Ruta chalepensis* L.. En menor frecuencia se incorporan: *A. millefolium*, *A. cepa* L., *Allium sativum* L., *Artemisia absinthium* L., *Casearia decandra* Jacq., *C. sylvestris* Sw. var. *sylvestris*, *Phyllanthus niruri* L., *Tanacetum vulgare* L., *Thymus vulgaris* L..

Sitios de cosecha: “caminatas y observación participante”

En el área rural la actividad diaria del trabajo de campo, realizada por hombres y mujeres es considerada por los interlocutores como una oportunidad para obtener las plantas medicinales. Las siguientes especies son las que se reportan con mayor frecuencia en estos eventos: *Acanthospermum australe* (Loefl.) Kuntze, *Baccharis articulata* (Lam.) Pers., *B. trimera* (Less.) DC., *Matricaria chamomilla*, *Myrceugenia*

euosma (O. Berg) D. Legrand, *Usnea* sp., *Xanthium spinosum* L. var. *spinosum*. En cambio, la obtención de plantas provenientes de los montes de quebradas se realiza como una actividad planificada, generalmente realizada por los hombres (Fig. 3.4). En estos eventos es común la cosecha de: *Allophylus edulis*, *Aloysia gratissima*, *Ephedra tweediana* Fisch. y C.A. Mey. emend. J.H. Hunz., *Jodina rhombifolia*, *Uncaria tomentosa* (Willd. ex Roem. y Schult.) DC., *Scutia buxifolia*. Una mención aparte es para destacar la cosecha de *Achyrocline satureioides*. Esta es cosechada el último domingo de la “Semana Santa” en el Uruguay, la cual se ubica entre la última semana del mes de marzo y las primeras semanas de abril. En esta fecha religiosa, las personas asisten a los sitios donde se encuentran poblaciones silvestres y recogen un ramo que permanecerá en la casa durante todo el año, siendo sustituido al próximo año, en la siguiente cosecha. Se destaca que las personas consideran que la especie recogida en esta fecha posee mayor efectividad (Fig. 3.5).



Figura 3.4: Caminatas y observación participante junto a Ruben y Gustavo, cosechadores de plantas medicinales en quebrada de afluente del Arroyo Lunarejo.



Figura 3.5: Cosecha de *Achyrocline satureioides* en el último domingo de la “Semana Santa” en los alrededores de la ciudad de Rivera, Uruguay.

Diversidad de plantas medicinales

Se reporta un total de 159 especies pertenecientes a 75 familias botánicas utilizadas con fines medicinales (Tabla Anexo). El valor de riqueza estimado por el índice Chao 2 fue de 195,6 especies ($IC_{95\% superior}=177$; $IC_{95\% inferior}=236$). Comparando las 159 especies registradas, a partir de las 44 entrevistas realizadas con los valores superior e inferior del intervalo de confianza al 95% del índice de Chao 2, encontramos que podrían registrarse entre 18 y 77 especies más, en el área de estudio. Se consideran las familias más conspicuas a las que superan un porcentaje del 10% de la representatividad del inventario. Se destaca la familia Asteraceae con 24 especies (40,0%), seguido por Lamiaceae y Myrtaceae con 8 especies (12,0%). El hábito de crecimiento se distribuye en 79 especies de árboles, arbustos y subarbustos (49,7%), 61 de hierbas (38,4%), siete de lianas (4,4%), cuatro de enredaderas (2,5%), tres de helechos (1,9%), dos bromelias (1,3%), un liquen (0,6%), una suculenta (0,6%) y un cactus (0,6%) (Tabla Anexo). Del total de especies registradas, 87 se consideran nativas y 72 exóticas. En lo referente a la comparación de la diversidad de especies utilizadas entre los ambientes urbanos y rurales se encuentra que al interpolar ambas

curvas a diez muestras, las diferencias entre ambos grupos no resultan significativas (Fig. 3.6a). Respecto a la procedencia de las especies, las plantas medicinales nativas no reportaron una diversidad mayor que las exóticas para toda la muestra (Fig. 3.6b). Sin embargo, al discriminar los ambientes rurales de los urbanos, los primeros reportaron mayor número de plantas medicinales nativas (Fig. 3.6c) y los segundos reportaron un mayor número de plantas medicinales exóticas (Fig. 3.6d).

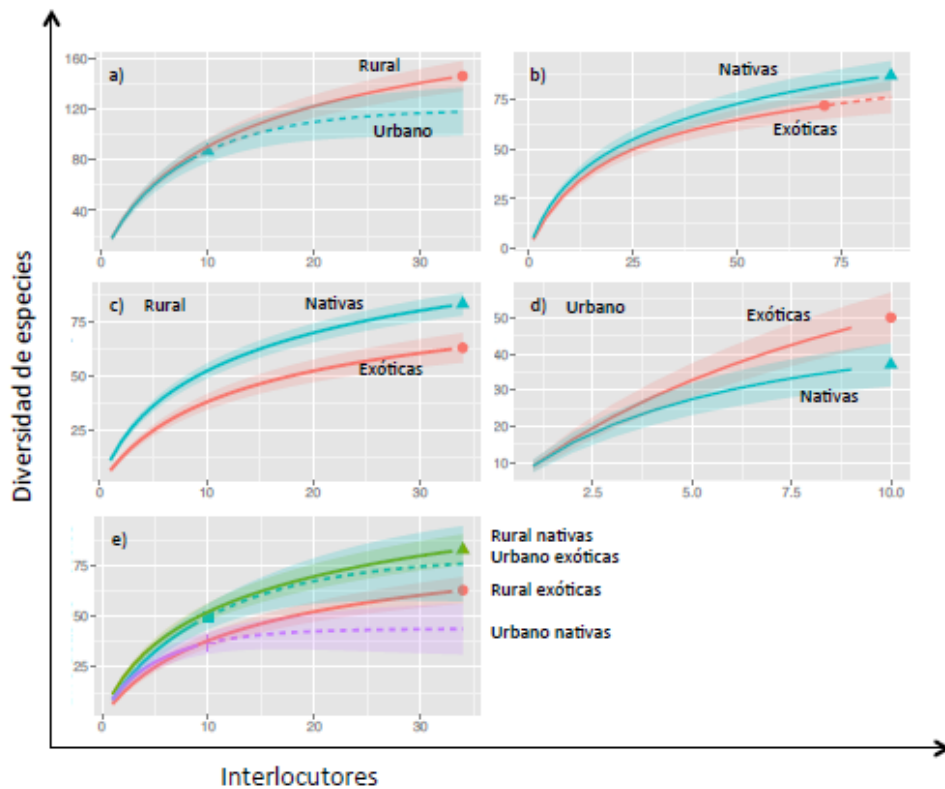


Figura 3.6: Curvas de rarefacción que comparan la diversidad de especies reportadas para los interlocutores. a) Comparación para los ambientes rural y urbano; b) comparación según procedencia de las especies en nativas y exóticas; c) comparación discriminado según procedencia de las especies en nativas y exóticas reportadas exclusivamente en ambiente rural; d) comparación discriminado según procedencia de las especies en nativas y exóticas reportadas exclusivamente en ambiente urbano; e) comparación de diversidad de especies discriminado según procedencia y por ambientes.

3.5 Discusión

Este trabajo corresponde al primer aporte en el cual se describe la herbolaria de un área de relevancia para la conservación biocultural en el Uruguay. Si se considera la densidad demográfica y la dimensión del territorio uruguayo, resulta sorprendente la diversidad de plantas medicinales incluidas en la terapéutica de la comunidad estudiada. Se refleja, además, una vasta herbolaria en consonancia con el contexto de la región Neotropical (ver Begossi *et al.* 2002, Gazzaneo *et al.* 2005, Keller *et al.* 2010, Martínez 2010).

La familia Asteraceae ha sido la más conspicua de la farmacopea estudiada. Lo cual es esperable dado que ésta corresponde a una de las familias con mayor diversidad de géneros y especies dentro de las Angiospermas. Incluye 1700 géneros y 25000 especies, anuales y perennes, de amplia distribución y diversidad de hábitos (e.g. herbáceos, arbustivos) (Funk *et al.* 2009). La mayor representatividad de esta familia coincide con los relevamientos de diversidad para el área de estudio desarrollados por Brussa y Grela (2007). Además, otros trabajos de la región describen esta familia como la más citada para usos medicinales (Begossi *et al.* 2002, Baptista *et al.* 2013). Siguiendo este enfoque resulta interesante resaltar que muchas asteráceas son pioneras y se desarrollan en ambientes abiertos (Funk *et al.* 2009). Ambos rasgos podrían contribuir a que las personas las encuentren, reconozcan y cosechen en lugares modificados por actividades antrópicas, como los correspondientes a sitios próximos a viviendas, jardines y áreas destinadas a la actividad agrícola-ganadera. Esto refuerza lo observado por otros autores respecto a la importancia de los ambientes perturbados o modificados y el rol que mantienen en el abastecimiento de recursos medicinales (Begossi *et al.* 2002).

Se considera que la mayor representatividad de Asteraceae, Lamiaceae y Myrtaceae se debe en parte, a sus propiedades organolépticas. Estas familias se caracterizan por la presencia de aceites esenciales (Alonso Paz *et al.* 2008, Hurrell *et al.* 2011) y fuerte sabor, lo que resultaría ser una característica valorada como un recurso nemotécnico para la identificación, experimentación y uso en tratamientos de diversas dolencias (Johns 1999, Casagrande 2000). Así estos rasgos pueden influir en la representatividad de estas familias como opciones terapéuticas (Casagrande 2000,

Pieroni y Torry 2007). Un patrón similar ha sido reportado en otros trabajos en Río Grande do Sul y en el Bosque Atlántico Costero del sur este de Brasil (Begossi *et al.* 2002, Bagatini *et al.* 2009). Resulta de interés mencionar que distintas especies de la familia Asteraceae, tales como *Solidago microglossa* DC. y *Stenachaenium campestre*, en Brasil y en Uruguay respectivamente, se conocen bajo el nombre vernáculo de “Árnica”. Posiblemente esto se deba a similitudes en algunas de las características de hojas y flores con la especie de origen europeo *Arnica montana* L. (Fig.3.7). Es más, en el presente trabajo se reportan fines terapéuticos similares a los atribuidos a *A. montana* (e.g. heridas, dolores musculares, golpes, moretones), al igual que lo mencionado por Di Stasi y Hiruma–Lima (2002) para la región de la Mata Atlántica.



Figura 3.7: Aspecto general de *Stenachaenium campestre* y *Arnica montana*. Obsérvense similitudes morfológicas en hojas y capítulos. La primera es utilizada en la región para los mismos fines terapéuticos que *A. montana*. Composición de imagen tomada de Tropicos.org. Missouri Botanical Garden.

Al estudiar el hábito de crecimiento de las especies, los árboles, arbustos y subarbustos son los más representados en la farmacopea estudiada. Una discusión más profunda se aborda en la presente tesis en el capítulo “Prominencia y Valor de Uso”. Al incorporar la procedencia de las especies que componen la farmacopea botánica del área de estudio, se encuentra un repertorio de plantas medicinales compuesto por especies nativas y exóticas, característica compartida por otros trabajos en Sudamérica y Uruguay (Martínez y Pochettino 1992, Rossato *et al.* 1999, Janni y Bastien 2004, Funk *et al.* 2009, Pin *et al.* 2009, Abreu *et al.* 2015, Tabakián 2016). Este patrón ha sido en parte atribuido a los procesos de migración, el cual puede ser abordado en dos escalas. Una escala, con clara incidencia de la farmacopea guaraní y euroasiática, legado de los conocimientos ecológicos tradicionales de la cultura guaraní sobre la flora nativa (Arrillaga de Maffei 1969, Arenas 2009, Pin *et al.* 2009, Hernández 2011, Tabakián 2016) y del flujo migratorio trasatlántico (Arenas 2009, Pin *et al.* 2009, Pellegrino 2013), el cual podría explicar la presencia de especies exóticas. Y la segunda relacionada a que la población rural una vez establecida en un nuevo contexto urbano, recrea un “paisaje de origen rural” con presencia de especies nativas en los jardines y huertos (Furlan *et al.* 2016). Siguiendo este razonamiento es posible atribuir el alto número de menciones de exóticas a que la población es mayormente descendiente de inmigrantes europeos (Bonilla *et al.* 2004, Pellegrino 2013); en tanto que las menciones de plantas nativas en ambos ambientes (i.e. rurales y urbanos) podrían relacionarse al fuerte vínculo que existe entre la población rural y urbana (Medeiros *et al.* 2012).

Diversos estudios etnobotánicos han discutido ampliamente sobre los posibles agentes que inciden en la dinámica de la transformación de los conocimientos populares en áreas urbanas. Entre éstos se destacan la mayor oferta de opciones en atención de salud, el difícil acceso a los ambientes naturales en donde se encontrarían los recursos medicinales, los procesos de migración, aculturación y modernización (Ramírez 2007, Ceuterick *et al.* 2008, Toledo *et al.* 2010, Medeiros *et al.* 2012, Vandebroek y Balick 2012, Alencar *et al.* 2014). Las áreas urbanas del Departamento de Rivera poseen una amplia cobertura de asistencia biomédica, con disponibilidad de medicamentos industrializados. En cambio en el medio rural, prevalece un sistema esporádico de rondas médicas (Fig. 2.3). Hilgert (2009) plantea que en los ambientes rurales es mayor el uso de sistemas mixtos de asistencia (sistema biomédico y basados

en plantas medicinales) y por lo tanto es esperable un mayor conocimiento y uso de plantas medicinales en relación al uso de medicamentos industrializados. En esta misma línea, es esperable que las personas que viven en el ambiente rural posean un mayor repertorio de plantas medicinales como opciones terapéuticas al compararlas con las que viven en el medio urbano (Hilgert 2009). Sin embargo, no se observan diferencias significativas al comparar el número de especies medicinales mencionadas por los interlocutores en los diferentes ambientes.

Al respecto, si se considera el carácter idiosincrático de las especies utilizadas, se observa que en los ambientes rurales a diferencia de los urbanos, las personas tienden a utilizar una mayor proporción de especies medicinales nativas que exóticas. La mayor familiaridad con las plantas medicinales nativas puede relacionarse a un mejor acceso a los sitios de cosecha, obteniendo los recursos medicinales “de primera mano” o de forma directa. Por otro lado, las personas del medio urbano tendrían dificultades con el acceso de “primera mano” y dispondrían de una variada oferta de plantas medicinales gracias a terceros y en donde las plantas exóticas resultarían mayormente representadas (Pochettino *et al.* 1997, Pochettino 2007, Pochettino *et al.* 2008). Además, en áreas urbanizadas la incidencia de fenómenos de modernización podría ser mayor (e.g. mayor acceso a medios de comunicación, amplio flujo de personas de diversas culturas), resultando en una incorporación más evidente de plantas foráneas para el cuidado de la salud. Este patrón también ha sido reportado en los trabajos de Leonti *et al.* (2010) y Leonti (2011).

Bajo los marcos teóricos deterministas o positivistas, podríamos asumir que en los ambientes rurales existe un mayor conocimiento y uso de riqueza de especies que en los urbanos, dado que en estos últimos el ambiente presenta una menor riqueza de especies (Kormondy y Brown 2002 en Albuquerque 2013). Sin embargo, esta reflexión teórica no se sostiene en los resultados presentados, dada la vasta diversidad de plantas medicinales que componen la herbolaria local y la complejidad de comportamientos asociados al conocimiento, uso y manejo de los recursos medicinales.

Tales comportamientos ocurren en ambientes urbanos y en los rurales, reflejando complejos procesos de elección e intercambio de plantas medicinales entre vecinos. Relaciones de cooperación entre hombres y mujeres que se dedican a la venta de plantas medicinales, así como cautela y desconfianza entre vendedores masculinos.

También las actividades de cosecha muestran esta complejidad, por ejemplo, las asociadas a las fases lunares y el calendario religioso (e.g. *Achyrocline satureioides*). Es más, si se enfoca en el comportamiento de almacenamiento, resulta claro comprender cómo esta forma de aprovisionamiento permanente del recurso medicinal supera las limitantes de disponibilidad en la naturaleza. Por lo expuesto anteriormente, no es posible atribuirle a los patrones encontrados, un carácter de respuestas pasiva o secundaria como lo propone la “Teoría determinista” y la “Hipótesis de disponibilidad de recursos”. En este sentido, se debe considerar el fenómeno en conjunto, incluyendo la complejidad histórica del contexto, los diversos sistemas de creencias, conocimientos y comportamientos (Arenas 2009, Toledo y Alarcon–Chaires 2012). De esta manera es posible comprender que las personas construyen su ambiente (Kendal *et al.* 2011), eligen, utilizan y manejan activamente un determinado set de plantas para el mantenimiento de la salud (Pochettino *et al.* 2012).

4. COMPLEJIDAD ETNOBOTÁNICA: RED DE INTERLOCUTORES, PLANTAS MEDICINALES Y SUS USOS

4.1 Introducción

La diversidad biológica posee un valor intrínseco e instrumental indispensable para la vida. Las plantas nos proveen de bienes y servicios fundamentales para la permanencia y la evolución biológica y cultural de nuestra especie (Naeem *et al.* 2009). Sin embargo, los ecosistemas de los que son parte se encuentran en peligro. Las modificaciones ambientales, como la pérdida de hábitats y la introducción de especies, son dos de las principales amenazas para su mantenimiento (e.g. Montoya 2008, Bellard *et al.* 2016). La integración de los diversos saberes relacionados al uso, manejo y gestión de los recursos naturales es una necesidad para la generación de propuestas de conservación contextualizadas (Sanabria Diago 2011). Cuantiosa bibliografía etnobotánica identifica y reporta diversos sistemas médicos (e.g. tradicionales, locales, folk) en donde las plantas medicinales constituyen la principal fuente de asistencia primaria de la salud en las comunidades (Organización Mundial de la Salud 2002). De esta manera se torna fundamental desde un enfoque disciplinar aplicado el registro de los conocimientos acerca de las plantas medicinales y usos asociados (Martínez 2010), así como la comprensión de la complejidad de las interacciones entre las personas y las plantas (Cunningham 2001). Esto permite que los trabajos etnobotánicos puedan contribuir a la conservación biocultural y el desarrollo sustentable de las sociedades (Hamilton y Plenderleith 2003). Dada la complejidad de los sistemas médicos, se han desarrollado diversos abordajes para estudiarlos. En este sentido el análisis de redes, el cual se encuentra basado en la teoría de grafos, resulta ser un enfoque relevante para la comprensión de los sistemas complejos en general (Barabási 2002, Newman 2010) y los sistemas de saberes etnobotánicos en particular (e.g. Cavechia *et al.* 2014). De esta manera los análisis de redes se conciben como una buena herramienta analítica para trabajos etnográficos que buscan desentrañar esta complejidad (Teves *et al.* 2002, Teves 2011, del Pilar Castro 2016).

Una virtud del abordaje metodológico de redes es la capacidad de describir y explicar los datos reticulares (Barabási 2002, Newman 2010). Con ellos es posible generar modelos abstractos que permiten representar una realidad compleja (Borgatti *et al.* 2013) y visualizar la forma en la cual las personas se vinculan con los recursos naturales a fin de detectar patrones relevantes de interacción (Teves 2011, Cavechia *et al.* 2014, Pasarin y Teves 2014). Para ello, la representación de una red corresponde a un conjunto de nodos o vértices que simbolizan distintos tipos de agentes y se encuentran conectados por lazos. Hablamos de redes complejas cuando el comportamiento dinámico de la red es una propiedad emergente del sistema de interconexiones (Barabási 2002, Newman 2010).

Una característica relevante de los nodos de una red es su grado. Éste representa el número de vínculos directos que entran o salen de un nodo o vértice. Estudiar la distribución del grado de todos los nodos de la red permite reconocer la topología de la red e inferir el tipo de comportamiento asociado a la dinámica del sistema (i.e. flujo de información que transita por la red, Dunne 2009, Newman 2010). Existen dos topologías contrastantes, la primera del tipo aleatoria y la segunda las tipo independiente de escala, que se representan por una función del tipo ley de potencia (“*power law*”) (e.g. redes metabólicas celulares, redes de internet, Bascompte y Jordano 2007). En el primer caso la representación de la distribución responde a una curva del tipo campana de Gauss, donde en el caso de las redes etnobotánicas de plantas medicinales/interlocutores muchos interlocutores reportan una cantidad de plantas medicinales cercanos al promedio y pocos interlocutores reportan muchas o pocas plantas (i.e. conexiones distribuidas de manera homogénea). Al graficar la distribución acumulada del número de plantas reportadas (grado) por los interlocutores la distribución tiene un máximo en el valor promedio y decae exponencialmente (Barabási 2002). En el segundo caso, la mayor parte de los interlocutores reportan pocas plantas medicinales y pocos interlocutores reportan un gran número de plantas (i.e. conexiones distribuidas de manera heterogénea). Al graficar la distribución acumulada del número de especies por interlocutor (i.e. grado de los interlocutores), estas redes ajustan a funciones de tipo ley de potencia (Barabási 2002). En algunos casos las redes presentan una distribución del tipo ley de potencia truncada, esto ha sido detectado en interacciones ecológicas del tipo mutual (e.g. planta–polinizador). Para estos casos, las redes poseen una distribución de grado que

responde a la ley potencia pero decae en un punto crítico. Este punto crítico representa que la probabilidad de encontrar informantes muy conectados decae con mayor velocidad que lo esperado por ley de potencia, exponiendo la falta de mega conectores (Bascompte y Jordano 2007, Dunne 2009, Newman 2010). Para el caso de las redes etnobotánicas, implicaría que los interlocutores son capaces de reportar un número importante de plantas medicinales, el cual se truncaría por los límites propios del sistema (e.g. una capacidad acotada para recordar todas las plantas medicinales).

La teoría de redes también propone considerar otros atributos estructurales de las redes como lo son los patrones de anidamiento, modularidad y segregación. Estos atributos se han relacionado consistentemente con la estabilidad funcional de la red, acotando el efecto de pérdida de componentes a contextos locales y favoreciendo la difusión de información (Bascompte *et al.* 2003, Bascompte y Jordano 2007, Olesen *et al.* 2007, Ulrich y Gotelli 2007a, Ulrich *et al.* 2009). Un patrón de anidamiento se observa cuando existe una tendencia de que las muestras menos ricas sean una sub muestra de las más ricas (Atmar y Patterson 1993). En el contexto etnobotánico un patrón de anidamiento en una red bipartita (e.g. plantas medicinales e interlocutores, plantas medicinales y usos) implicaría que los interlocutores que utilizan un menor número de plantas, correspondan a una submuestra de las plantas utilizadas por los interlocutores que utilizan un mayor número de plantas. De modo similar se comportaría la red compuesta por plantas medicinales y usos asociados, donde existirían plantas muy versátiles (i.e. abarcan muchas categorías de uso), plantas de uso intermedio y otras de uso específico. En un patrón del tipo modular se observan grupos de nodos (i.e. módulos de especies) que tienden a presentar mayor conexión entre sí que con otro grupo de nodos (Olesen *et al.* 2007). Para el caso de redes de interlocutores y plantas implicaría la existencia de distintos grupos de personas que utilizarían distintos grupos de plantas (e.g. grupo de plantas rituales en diversas festividades religiosas) (Hilgert 2004). Para el caso de redes de plantas medicinales y usos asociados, se correspondería a la existencia de plantas mayormente conectadas con determinadas categorías de uso (Ferreira Júnior *et al.* 2011). Finalmente, un patrón de tipo segregado se asocia a la tendencia de las especies a no estar presentes en los mismos sitios o momentos (Diamond 1975, Canavero *et al.* 2009). Si distintos interlocutores tienden a no coincidir en las plantas medicinales que utilizan o utilizarlas con diferentes fines, esto generaría patrones de segregación en ambas redes.

La identificación de estas estructuras permite ahondar sobre aspectos de la resiliencia de los sistemas y contribuir con información de base para posibles planes de gestión para la conservación biocultural y el desarrollo sustentable de las sociedades (Hamilton y Plenderleith 2003). En este sentido, resulta de interés relacionar estas topologías con modelos etnobotánicos, como el modelo de redundancia utilitaria (MRU), basado en el modelo de redundancia funcional o ecológica de Walker (1992) y adaptado por Albuquerque y Oliveira (2007) para el estudio de los sistemas médicos con plantas. El MRU plantea que el aumento del número de plantas útiles para un uso determinado, contribuye al mantenimiento de la función terapéutica en el sistema. Esto responde a que las funciones redundantes de las plantas en relación a los usos, ofrecen flexibilidad y mejoran la resiliencia de los sistemas médicos (Albuquerque y Oliveira 2007, Ladio y Lozada 2008, Santoro *et al.* 2015).

Es más, el abordaje de redes permite analizar e inferir otros aspectos relevantes de la resiliencia del sistema medicinal basado en plantas (Cavechia *et al.* 2014). Por ejemplo, es posible simular un disturbio en las redes mediante la remoción de interlocutores o plantas medicinales y establecer la proporción de especies o interlocutores (i.e. extinciones secundarias) que permanecen en la red (Memcott *et al.* 2004). En el primer caso, la pérdida de especies a través de extinción local de especies en los sistemas naturales, puede promover una eventual pérdida de conocimiento en las personas que utilizan las plantas medicinales para el tratamiento de diversas afecciones. En el segundo caso, la remoción de interlocutores representa un escenario en el cual se produce erosión de conocimiento por pérdida de actores relevantes de la comunidad (Ramírez 2007, Reyes–García *et al.* 2013).

En síntesis, en el presente capítulo se representa y analiza la estructura del conocimiento botánico a través de la construcción de redes de interacción hombre–planta y planta–usos medicinales. El abordaje de redes permitió describir la complejidad del sistema biocultural, explorar la robustez y resistencia del sistema a la pérdida de informantes (e.g. erosión del conocimiento) y de plantas medicinales (e.g. extinción de especies). Asimismo esto ha permitido elaborar nuevas hipótesis sobre la estructura de la red biocultural y reflexionar acerca de la transferencia de los conocimientos en la comunidad de estudio y sus implicancias en materia de conservación biocultural.

4.2 Hipótesis

En la Tabla 4.1 se presentan hipótesis, predicciones y análisis de datos relacionadas a la estructura, disponibilidad y transferencia de conocimiento y usos asociados a las plantas medicinales en el “Parque Regional Quebradas del Norte”, Rivera, Uruguay.

Tabla 4.1: Hipótesis y predicciones asociadas a los análisis de redes y estadísticos utilizados a partir de la base de datos obtenida de la comunidad estudiada. Se hace referencia al “conocimiento” como el conocimiento sobre plantas medicinales y usos asociados.

Hipótesis	Predicción	Métrica/Test
<i>1. Existe un conocimiento heterogéneo, asociado al contexto pluricultural y de alta biodiversidad, y limitado, ya que las personas pueden recordar un set de información determinada.</i>	<i>Se espera que pocas plantas y usos asociados sean ampliamente conocidos y muchas plantas y usos asociados sean poco conocidas.</i>	<i>Distribución de grado de la red.</i>
<i>2. El conocimiento de las plantas medicinales es transferido entre las personas, pero se transmite generando cambios de información en su transmisión.</i>	<i>Existe una tendencia de las especies conocidas por menos personas a ser una submuestra de las especies conocidas por más personas.</i>	<i>Anidamiento de la red (NODF).</i>
<i>3. El conocimiento no se encuentra disponible para toda la comunidad sino</i>	<i>Cierto grupo de personas comparte un conocimiento de plantas medicinales</i>	<i>Modularidad de la red (M).</i>

<i>que es poseído por uno o varios grupos de personas (e.g. “vendedores”).</i>	<i>distinto al que poseen y comparten otros grupos de personas.</i>	
<i>4. No existe una alta transmisión del conocimiento. Las personas individualmente reconocen las plantas que le son útiles desde el punto de vista medicinal.</i>	<i>Las personas tienden a utilizar distintas plantas medicinales de acuerdo a su experiencia, necesidades y disponibilidad de recursos.</i>	<i>Segregación o coocurrencia negativa (C–score).</i>
<i>5. Se trata de una red etnobotánica donde existen múltiples fuentes de conocimientos.</i>	<i>La red es robusta a la pérdida de elementos.</i>	<i>Experimentos computacionales de remoción.</i>

4.3 Objetivo

Utilizar conceptos y herramientas de la teoría de redes que permitan analizar las hipótesis etnobotánicas a partir de la estructura de conexiones entre plantas medicinales e interlocutores.

4.4 Materiales y Métodos

Con el fin de desentrañar la red de conocimiento sobre plantas medicinales y los usos que hacen de ellas los pobladores de la región del “*Parque Regional Quebradas del Norte*”, Rivera, Uruguay se utilizó la metodología de “bola de nieve” y se identificaron 44 interlocutores. Con ellos se realizaron entrevistas semiestructuradas y observación participante (Cunningham 2001, Estomba *et al.* 2006, Noy 2008, Newman 2010, Albuquerque *et al.* 2014) dónde se identificaron 159 especies de plantas medicinales y se consignaron 30 usos medicinales (categorías *etic*), a partir de 109 usos reportados por los interlocutores (categorías *emic*; por más

detalles ver Metodología general, Sección 3.8–Análisis de datos). A partir de esta información se confeccionaron dos matrices de afiliación. La primera compuesta por interlocutores (filas de la matriz) y plantas medicinales (columnas de la matriz), y la segunda por plantas medicinales (filas de la matriz) y sus usos (columnas de la matriz). Cada matriz X será entonces de dimensión $I \times J$, en donde I y J corresponden al número de nodos, donde el elemento X_{ij} representa el vínculo que une los elementos i y j . En el caso de estos dos grafos, no posee peso en sus entradas, por lo cual si existe vínculo entre i y j el valor $X_{ij}=1$ y si no existe vínculo $X_{ij}=0$. Estas características darán como resultado una red bipartita en donde las conexiones solo ocurren entre nodos de distinto tipo (Newman 2010).

Para describir la distribución de grado de ambas redes, se ajustaron tres modelos a la distribución acumulada de grado: modelo exponencial [$P(k) \simeq e^{-k}$], modelo ley de potencia [$P(k) \simeq k^{-\gamma}$] y modelo ley de potencia truncado [$P(k) \simeq k^{-\gamma} e^{-k/k_c}$, k_c es el valor crítico donde la distribución se aparta de la Ley de potencia]. La selección de modelos se realizó a través del criterio de información de Akaike (AIC), donde los valores más bajos de AIC son seleccionados (ver Hilborn y Mangel 1997, Johnson y Omland 2004).

Con el fin de detectar posibles asociaciones entre categorías de usos y plantas medicinales, se estudió la centralidad de grado de la redes, definiendo esta medida como el número de usos de cada planta y el número de interlocutores que tiene cada planta, respectivamente. Esta medida fue estimada para las redes usos/plantas y la red de interlocutores/plantas. Se utilizó una regresión lineal para evaluar si las plantas con mayor número de usos asignados (i.e. versátiles *sensu* da Silva (2014)), son también las plantas con un mayor número de interlocutores (i.e. populares *sensu* da Silva (2014)).

Para evaluar la existencia de patrones de transmisión de conocimiento etnobotánico en la población estudiada, se analizaron otros tres atributos estructurales de las dos redes etnobotánicas. Se utilizaron las siguientes métricas: *modularidad* (M) estimada a partir del algoritmo de optimización el cual maximiza la función de modularidad para redes bipartitas (Newman y Girvan 2004), implementado en el programa MODULAR (Marquitti *et al.* 2013); *anidamiento*, estimada a través del índice NODF (Almeida–Neto *et al.* 2008, Almeida–Neto y Ulrich 2010), *co-ocurrencia negativa* (i.e. segregación) estimada a través del índice C–score (Stone y

Roberts 1990). Para desarrollar el modelo nulo con el cual estimar la significancia del índice de modularidad se utilizó el algoritmo de optimización “*simulated annealing*” (SA) (Guimerà y Amaral 2005) el cual explora la partición de la red en módulos maximizando el índice de modularidad. SA es sugerido para redes grandes. Los módulos detectados fueron categorizados y denominados según los usos más representativos. Se utilizó el modelo nulo de Erdős–Rényi el cual genera redes del mismo tamaño y conectividad con conexiones distribuidas al azar entre los nodos (ver Marquitti *et al.* 2013).

Utilizando el algoritmo del modelo nulo que fija las filas y las columnas el cual aleatoriza el patrón de ocurrencia de las especies (FF, permutas secuenciales, Gotelli 2000) se obtuvieron los niveles de significancia para los índices de anidamiento y co-ocurrencia; este algoritmo minimiza las tasas de error de tipo I y II (Ulrich y Gotelli 2007b, a). Se calculó el tamaño del efecto estandarizado para cuantificar la dirección y el grado de desviación de los índices al modelo nulo (Ulrich y Gotelli 2007b). El tamaño del efecto estandarizado (TEE) es el valor del índice Z -transformado, $Z \approx (x - m)/s$; donde x = valor observado del índice, m = media aritmética y s = desvío estándar de 10000 valores del índice de matrices simuladas. Valores de TEE por debajo -2 o por encima de 2 indican diferencias estadísticamente significativas a un nivel de error de 5% (test a dos colas). Los índices NODF y C-score fueron calculados a través del programa NODF (www.keib.umk.pl/nodf/?lang=en) (Almeida–Neto y Ulrich 2010).

Para conocer la robustez de las redes etnobotánicas a la extinción de especies, informantes o usos, se realizaron tres tipos de experimentos computacionales: 1) remoción del agente más conectado al menos conectado, 2) remoción del agente menos conectado al más conectado, y 3) remoción de agentes al azar. Específicamente, se remueve un agente de un lado de la red bipartita—extinción primaria (e.g. una especie de planta medicinal)—y cuando un agente del otro lado de la red solo se conecta con el agente removido, este último también es removido—extinción secundaria (e.g. una categoría de uso). Luego se continúa con la remoción de a uno de todos los elementos de un lado de la red. Al graficar proporción de extinciones primarias (e.g. especies de plantas medicinales removidas) vs proporción de elementos que permanecen en la red (e.g. categoría de uso) se obtiene la curva de extinción. El área debajo de esta curva es considerada como una medida de la

robustez de todo el sistema, donde valores cercanos a uno hablan de un sistema robusto a las extinciones primarias y valores cercanos a cero indicarían un sistema poco resistente a perturbaciones (ver Memmott *et al.* 2004, Pascual y Dunne 2006, Mello *et al.* 2011). Para evaluar la robustez del sistema a las extinciones primarias se utilizaron las funciones *second.extinct*, *slope.bipartite* (gráfica la relación entre extinciones primarias y secundarias) y *robustness* (estima el área debajo de la curva de extinciones secundarias), del paquete “bipartite” (Dormann *et al.* 2008, Dormann *et al.* 2009) en el sistema operativo R (R Core Team 2016).

4.5 Resultados

En la presente tesis se analizan dos redes bipartitas o red de modo dos: la primera está compuesta por 44 interlocutores y 159 plantas medicinales (Fig. 4.1), mientras que la segunda se compone por 30 usos medicinales y 159 plantas asociadas a estos usos (Fig. 4.2). A continuación se enumeran las 30 categorías *etic* seguidas de las correspondientes categorías *emic* que les dieron lugar: 1–abortivo: abortivo; 2–adelgazante: adelgazante, bajar de peso; 3–alcoholismo: alcoholismo; 4–antiséptico: desinfectante, limpiar la herida; 5–boca: antiséptico, antiséptico bucal, caries, llagas; 6–cabello: caída del pelo, peladera; 7–cáncer: cáncer; 8–cardiovascular: circulación, hipotensor, presión, regulador presión, várices, vasodilatador; 9–dermatológica: espinas, forúnculos, piel; 10–dolores: analgésico, dolores, dolores de cabeza, dolores de espalda, dolores musculares, reuma; 11–gastrointestinal: cólicos de bebés, desordenes gástricos, diarrea, digestión lenta, digestivo, digestivo niños, empacho, estomacal, estómago, espasmos, hemorroides, intestino, gastritis, úlceras; 12–hematológicos: afina la sangre, licúa la sangre, sangre; 13–heridas: golpes, hematomas, heridas, heridas en la piel, heridas veterinario; 14–hígado: bilis, hepático, hígado; 15–hueso: detiene el proceso degenerativo de la masa ósea, osteoporosis; 16–infecciones: antibiótico, astringente, infecciones, infecciones de garganta, paperas; 17–inmunológica–alérgica: alergias, alergias en la piel, artrosis, desinflamante, inflamaciones, inmuno–estimulante, picaduras de insectos; 18–mágico: mágico, religioso, simpatías; 19–memoria: memoria; 20–metabólico: baja la azúcar, bocio, colesterol, diabetes; 21–nervioso: estimulante, nervios, sedante; 22–nutricional: depurativo, tónico aperitivo; 23–oído–nariz–garganta: dolor de oído, garganta, mocos, sinusitis; 24–parásitos: hongos, lombrices, parásitos; 25–renal: acido úrico, cálculos

riñón, diurético, problemas renales, vejiga, riñones; 26–reproductivo: estimulante sexual, dolores menstruales, vigorizante sexual, próstata, prostatismo; 27–respiratorio: asma, gripe, resfrió, afecciones respiratorias, respiratorio, tos; 28–termorregulador: antifebril, baja la fiebre; 29–vesícula: vesícula; 30–víboras: mordedura de víboras, antitóxica.

Ambas redes se reportan presentando de izquierda a derecha los nodos más conectados a los menos conectados. Los interlocutores que reportaron una mayor diversidad nombraron 34, 31, 28 y 27 especie medicinales. Dentro de las especies más reportadas encontramos a *Achyrocline satureioides* (39 interlocutores), *Stenachaenium campestre* (25 interlocutores), *Matricaria chamomilla* (22 interlocutores), *Malva sylvestris* (21 interlocutores), *Aloysia citrodora* y *Baccharis articulata* (20 interlocutores) (Fig. 1). Las especies más versátiles en referencia a los usos asignados por los interlocutores son *Stenachaenium campestre* (16 usos), *Plantago tomentosa* (12 usos), *Achyrocline satureioides* (11 usos), *Jodina rhombifolia* (11 usos), *Citrus limon* (10 usos), *Malva sylvestris* (10 usos). 45 especies (28% del total) presentan un solo uso medicinal (Fig. 2). En referencia a los usos medicinales para los cuales se reportaron más especies encontramos las siguientes categorías de uso: gastrointestinal (65 especies), respiratorio (38 especies), metabólico y renal (35 especies) y nutricional (33 especies), siendo las categorías más especie específicas: abortivo y cáncer con 4 especies, y alcoholismo y memoria con 2 especies (Fig. 4.2).

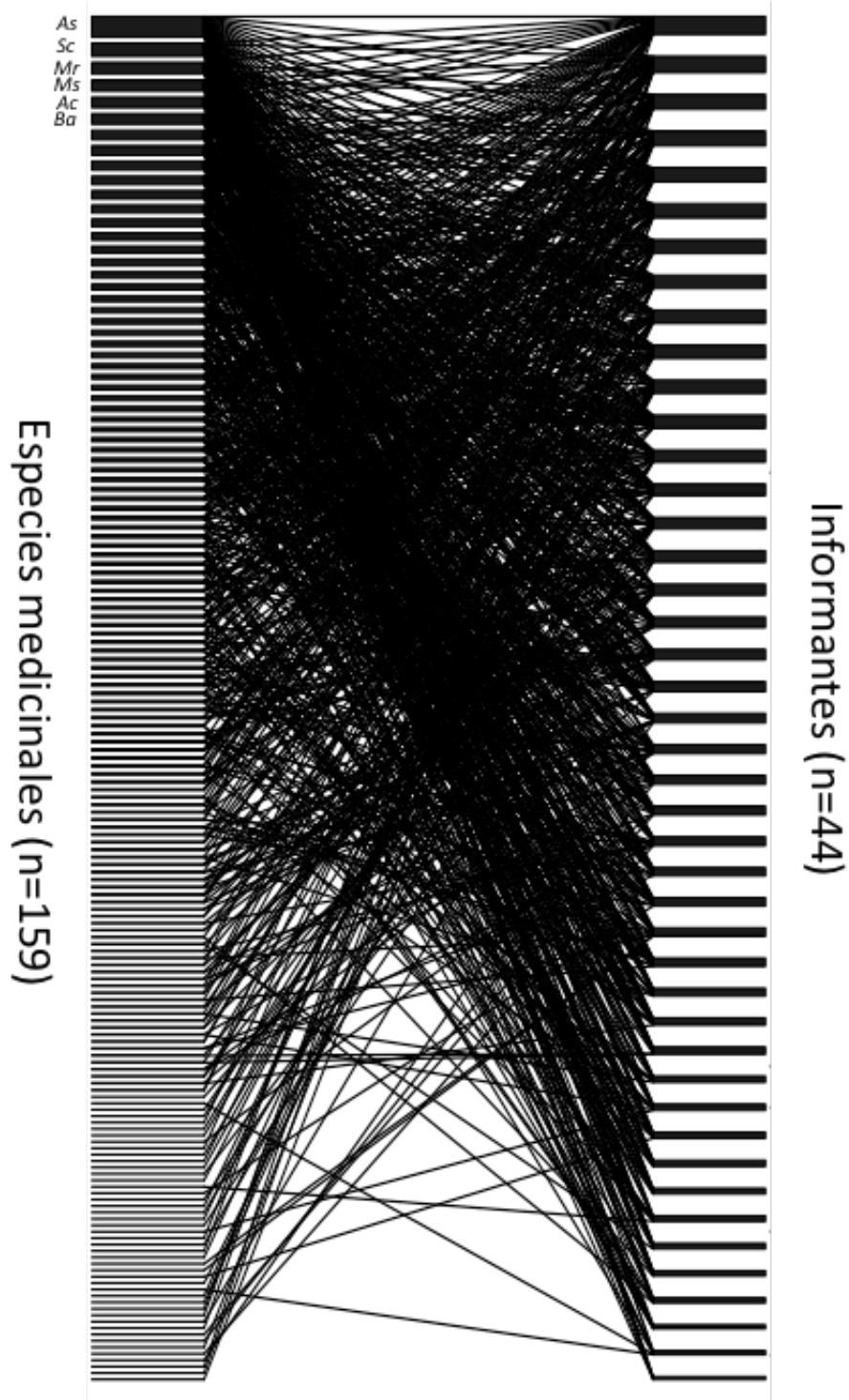


Figura 4.1: Red bipartita representada por las conexiones entre interlocutores (arriba, n=44) vs. especies medicinales (abajo, n=159). *As*, *Achyrocline satureioides*; *Sc*, *Stenachaenium campestre*; *Mr*, *Matricaria chamomilla*; *Ms*, *Malva sylvestris*; *Ac*, *Aloysia citrodora*; *Ba*, *Baccharis articulata*.

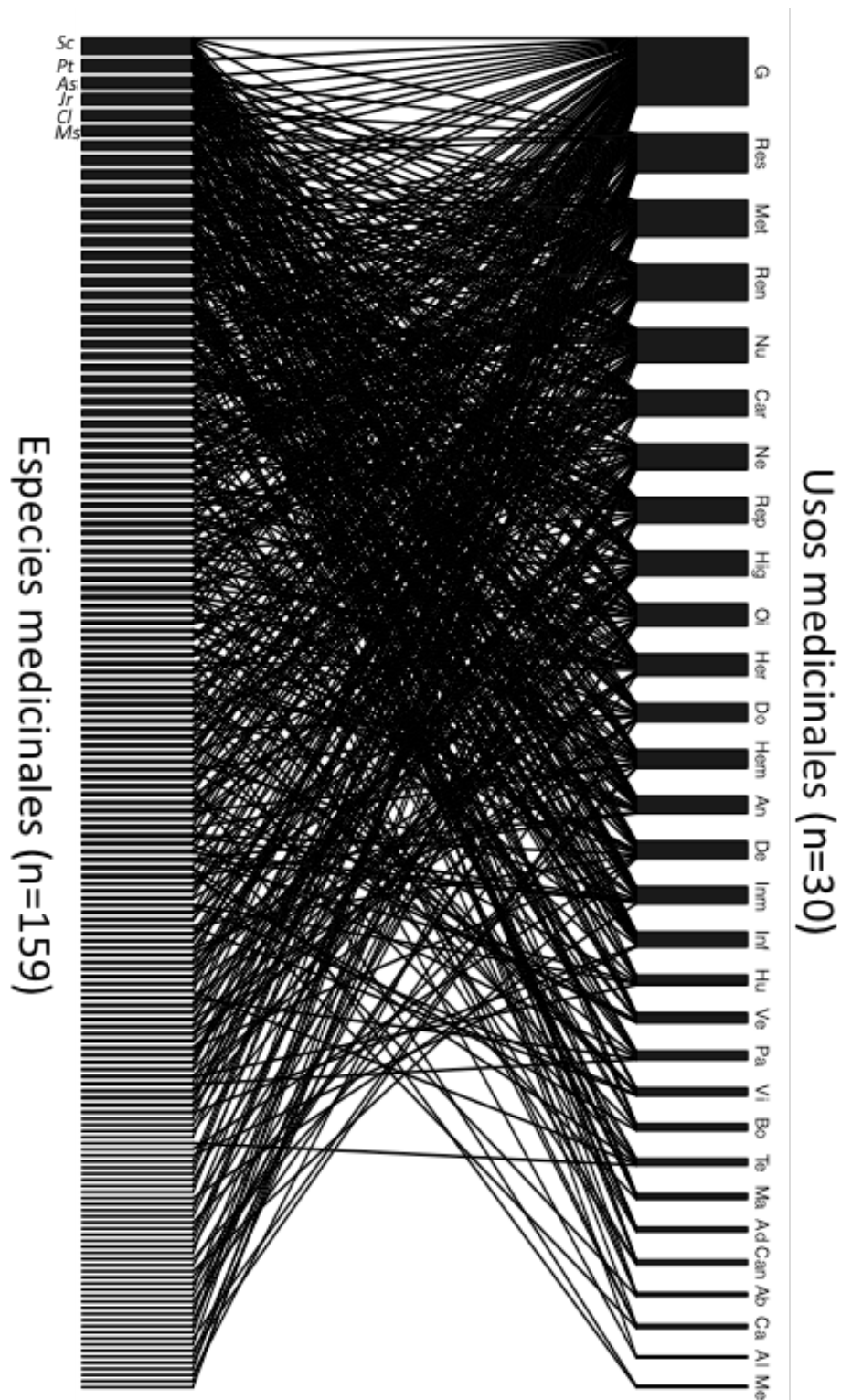


Figura 4.2: Red bipartita representada por las conexiones entre usos (arriba, n=30) vs. especies medicinales (abajo, n=159). Usos, usos asignados a las plantas medicinales; Ab, abortivo; Ad, adelgazante; Al, alcoholismo; An, antiséptico; Bo, boca; Ca, cabello; Can, cáncer; Car, cardiovascular; De, dermatológica; Do, dolores; G, gastrointestinal; Hem, hematológicos; Her, heridas; Hig, hígado; Hu, hueso; Inf,

infecciones; Inm, inmunológica–alérgica; Ma, mágico; Me, memoria; Met, metabólico; Ne, nervioso; Nu, nutricional; Oi, oído–nariz–garganta; Pa, parásitos; Ren, renal; Rep, reproductivo; Res, respiratorio; Te, termorregulador; Ve, vesícula; Vi, víboras. *Sc*, *Stenachaenium campestre*; *Pt*, *Plantago tomentosa*; *As*, *Achyrocline satureioides*, *Jr*, *Jodina rhombifolia*; *Cl*, *Citrus limon*; *Ms*, *Malva sylvestris*.

Distribución de grado

Con el fin de explorar el patrón de conexiones de los nodos de ambas redes bipartitas, analizamos el ajuste de los modelos exponenciales, ley potencia y ley potencia truncada entre la distribución acumulada de la frecuencia del número de nodos que presentan x número de conexiones (Fig. 4.3 y 4.4). En todos los caso tanto la red de especies/interlocutores como especies/usos medicinales reportaron la distribución exponencial truncado como el modelo más parsimonioso, minimizando los valores de AIC (ver Tabla 4.2) para describir la distribución de grado de los nodos. De acuerdo con los patrones reportados, encontramos una heterogeneidad relevante en el grado de los nodos de las dos redes analizadas centrando la mayoría de los nodos en valores promedio pero incorporando especies, informantes y usos con alto grado de conexiones (Fig. 4.3 y 4.4). El número máximo aproximado de especies mencionadas por los interlocutores es de 30 especies (Fig. 4.3).

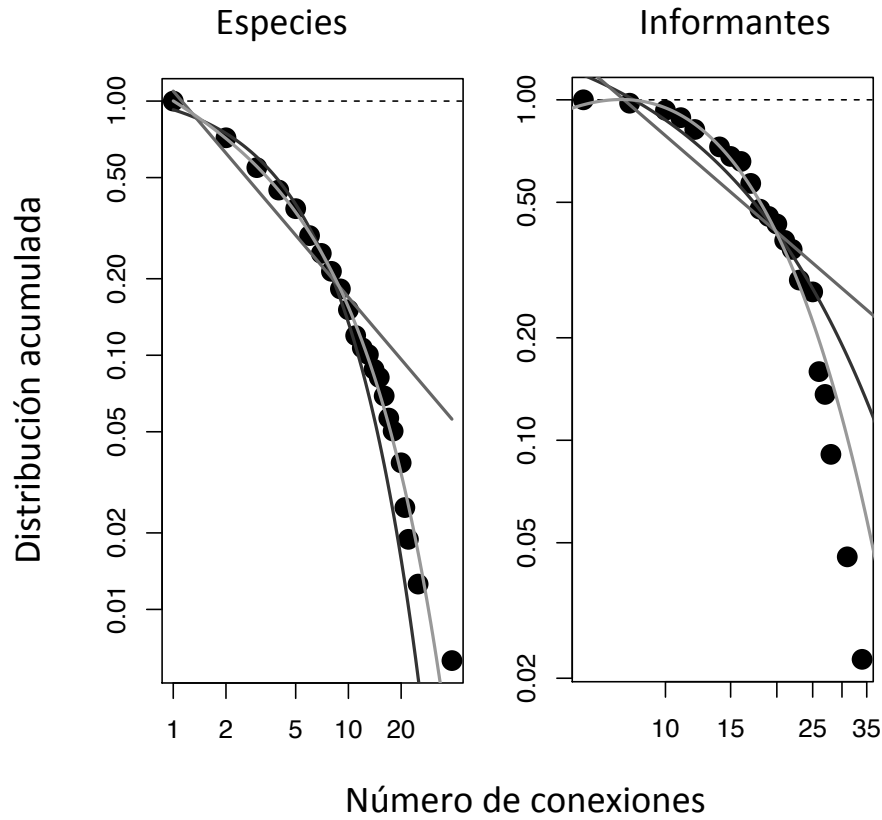


Figura 4.3: Distribución de grado para la red bipartita compuesta por especies medicinales e interlocutores. A la izquierda se reporta la distribución de grado correspondiente a las especies medicinales, mientras que a la derecha se reporta la distribución de grado correspondiente a los interlocutores. La línea gris oscura, media y clara refieren a los modelos exponenciales, ley potencia y ley potencia truncada respectivamente.

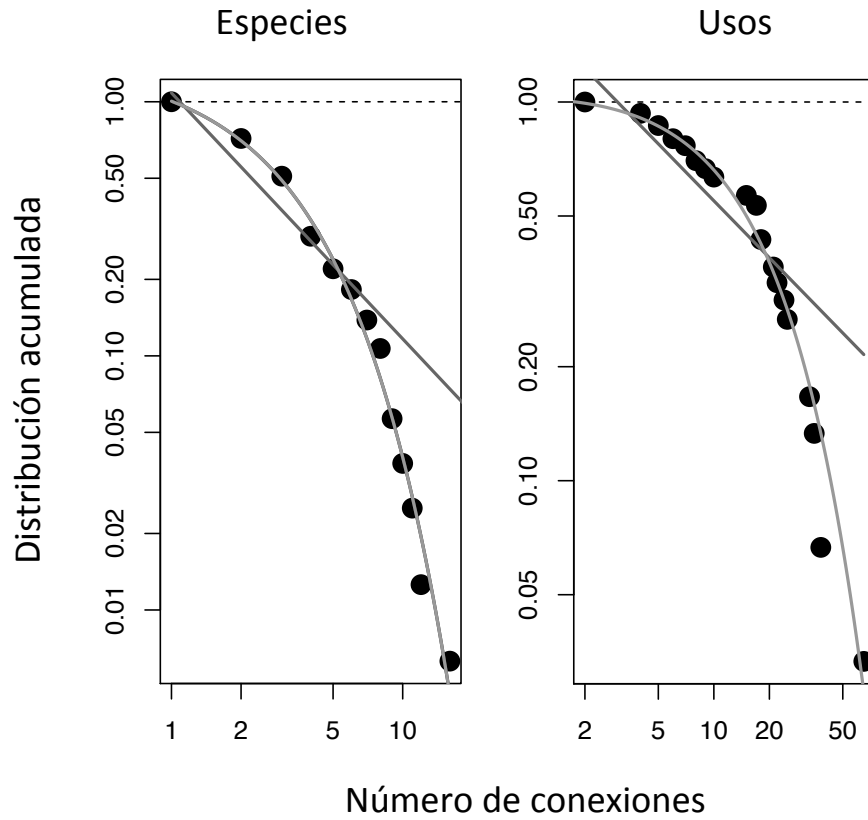


Figura 4.4: Distribución de grado para la red bipartita compuesta por especies y usos medicinales. A la izquierda se reporta la distribución de grado correspondiente a las especies, mientras que a la derecha se reporta la distribución de grado correspondiente a los usos medicinales. Las líneas gris oscura y clara refieren a los modelos ley potencia y ley potencia truncada respectivamente.

Tabla 4.2: Evaluación del ajuste de los modelos exponencial, ley poder y ley potencia truncada para la distribución de grado de las redes de especies/interlocutores y de especies/usos medicinales. Red y Nivel, referencian la red y el nivel dentro de la red donde se ajustan los modelos: exponencial, ley potencia y ley potencia truncada. AIC, valor del criterio de información de Akaike.

MODELO	Red	Nivel	AIC
exponencial	especies/informantes	especies	-91,68
ley potencia	especies / informantes	especies	-58,89
ley potencia truncada	especies vs informantes	especies	-162,02
exponencial	especies/informantes	interlocutores	-38,38
ley potencia	especies/informantes	interlocutores	-15,86
ley potencia truncada	especies/informantes	interlocutores	-75,16
exponencial	especies/usos	especies	-60.45
ley potencia	especies/usos	especies	-22.62
ley potencia truncada	especies/usos	especies	-58.45
ley potencia	especies/usos	usos	-21.01
ley potencia truncada	especies/usos	usos	-66.44

Al explorar la relación entre popularidad y versatilidad (*sensu* da Silva (2014)), se detectó una relación positiva lineal entre la centralidad de grado de las plantas medicinales en la red usos/plantas y el grado de las plantas medicinales en la red de interlocutores/plantas ($F_{(1,157)}=1225$; $r^2=0,89$; $p<0,0001$; Fig. 4.5).

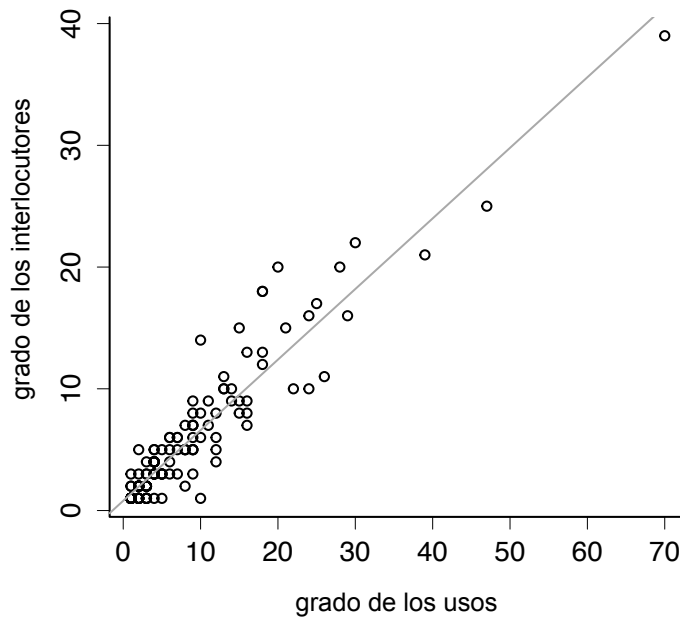


Figura 4.5: Correlación entre el grado de la red de usos/plantas medicinales y el grado de la red de interlocutores/plantas medicinales. Cada punto indica una especie medicinal (n=159)

Tres atributos estructurales: modularidad, anidamiento, coocurrencia negativa

En lo que respecta a los atributos estructurales explorados, la red de especies/interlocutores reporta un patrón de antimodularidad significativo, mientras que la red de plantas/usos medicinales presentó segregación y modularidad significativos (Tabla 4.3). Esta discrepancia entre los patrones estructurales de ambas redes puede estar reflejando diferentes mecanismos culturales estructuradores. En la red de plantas/usos medicinales se detectaron 6 módulos: 1) “Órganos” ($n_{\text{usos}}= 5$; $n_{\text{spp.}}= 25$); 2) “Sistema inmunológico” ($n_{\text{usos}}= 10$; $n_{\text{spp.}}= 32$); 3) “Nervioso” ($n_{\text{usos}}= 4$; $n_{\text{spp.}}= 40$); 4) “Reservado” ($n_{\text{usos}}= 2$; $n_{\text{spp.}}= 5$); 5) “Viral” ($n_{\text{usos}}= 3$; $n_{\text{spp.}}= 28$); 6) “Vascular”; ($n_{\text{usos}}= 6$; $n_{\text{spp.}}= 30$) (Fig. 4.6).

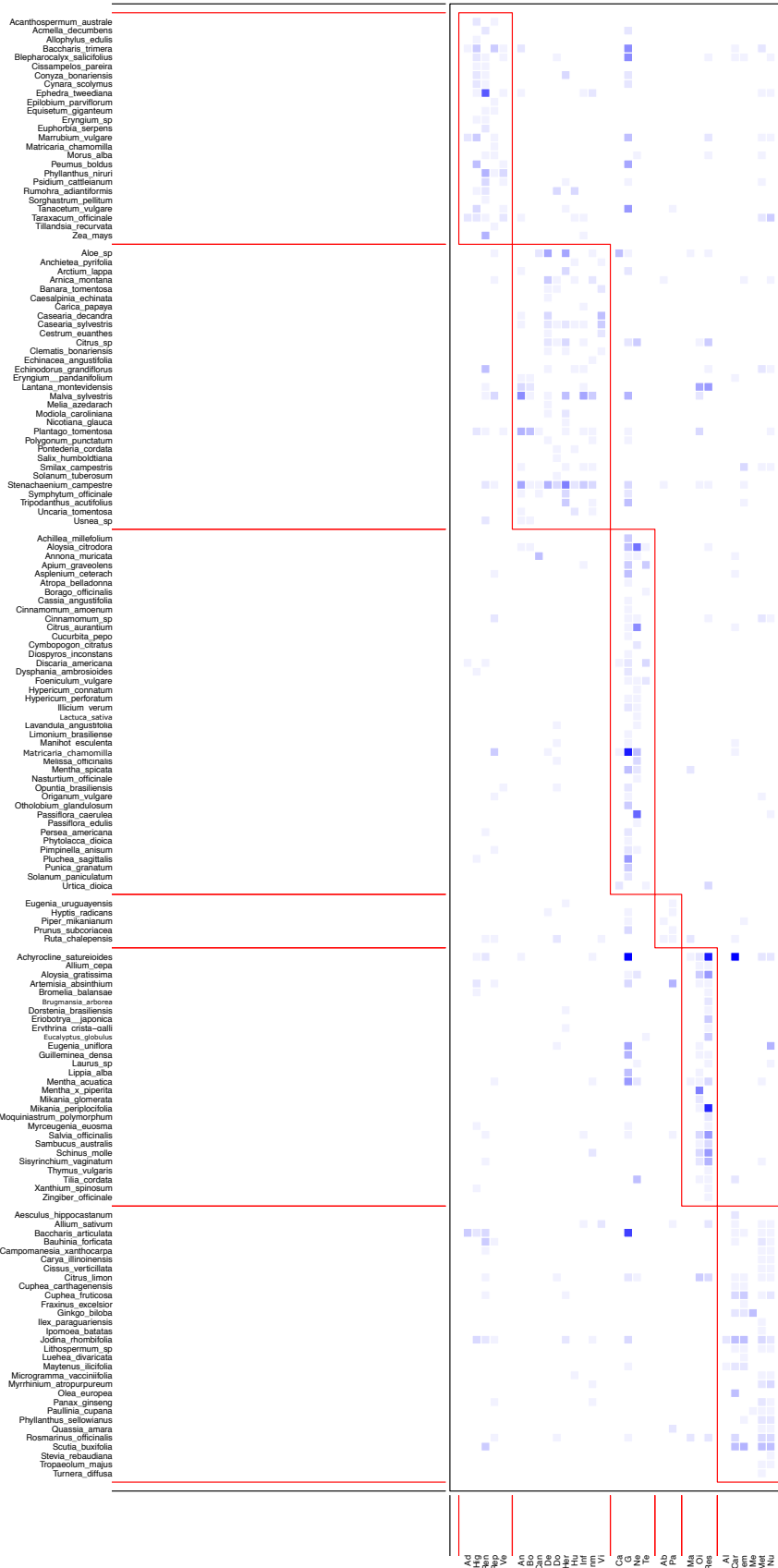


Figura 4.6: Representación de la matriz plantas medicinales/interlocutores ordenada en gradiente. Se resaltan los 6 módulos detectados. La intensidad de los puntos indica

el número de interlocutores que nombran las plantas medicinales para determinado uso. Calles, especies medicinales reportadas por los interlocutores (n=159); Columnas, usos asignados a las plantas medicinales (n=30); Ab, abortivo; Ad, adelgazante; Al, alcoholismo; An, antiséptico; Bo, boca; Ca, cabello; Can, cáncer; Car, cardiovascular; De, dermatológica; Do, dolores; G, gastrointestinal; Hem, hematológicos; Her, heridas; Hig, hígado; Hu, hueso; Inf, infecciones; Inm, inmunológica–alérgica; Ma, mágico; Me, memoria; Met, metabólico; Ne, nervioso; Nu, nutricional; Oi, oído–nariz–garganta; Pa, parásitos; Ren, renal; Rep, reproductivo; Res, respiratorio; Te, termorregulador; Ve, vesícula; Vi, víboras.

Tabla 4.3: Se tabulan los resultados para tres atributos estructurales de ambas redes estudiadas: especies/informantes y especies/usos. Columnas, número de columnas de la matriz; filas, número de filas de la matriz; llenado, número de celdas que presentan un valor de 1 en la matriz sobre el total de celdas; NODF, índice de anidamiento; ZNODF, índice de anidamiento estandarizado; C–score, índice de coocurrencia negativa (i.e. segregación); ZC–score, índice de coocurrencia negativa estandarizado; M, modularidad; ZM, índice de modularidad estandarizado. En negrita se reportan los valores considerados significativamente distintos a sus modelos nulos (test a dos colas).

	Plantas/informantes	Plantas/usos
columns	44	30
filas	159	159
llenado	0,12	0,11
NODF	19,77	23,93
ZNODF	0,63	1,53
C–score	0,02	0,01
ZC–score	1,59	2,55
M	0,29	0,40
ZM	–2,57	2,12

Experimentos computacionales de remoción: análisis de robustez de las redes

En términos generales ambas redes presentan alta resistencia a la remoción de nodos en los tres escenarios propuestos, observándose una robustez promedio de 0,78 (rango= 0,44–0,99) (Fig. 4.7 y 4.8). Sin embargo, esta robustez frente a cambios en la composición de las redes no es independiente del escenario de remoción de nodos, presentando importantes diferencias cuando se elimina de los nodos más al menos conectado (Fig. 7AD y 8AD) frente al escenario opuesto (Fig. 4.7BE y 4.8BE). El primer escenario de remoción reporta una caída aproximadamente lineal (Fig. 4.7AD y 4.8AD). En cambio, cuando se elimina de los nodos menos a los más conectados y al azar se observan patrones no lineales con la presencia de umbrales de cambio de régimen (Fig. 4.7BE y 4.8BE). Este patrón está mostrando la presencia de cierta estructura idiosincrática de los nodos.

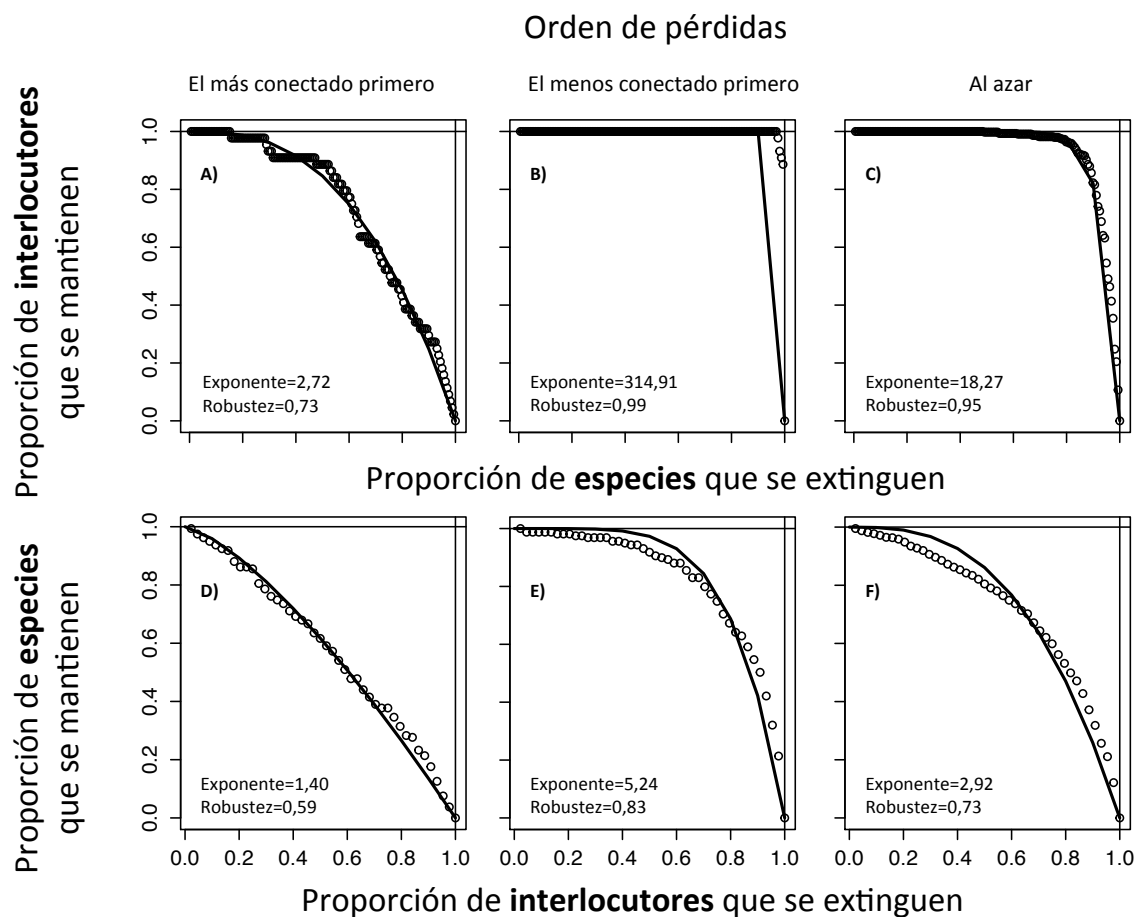


Figura 4.7: Simulaciones de remoción acumulada de especies y robustez de la red de plantas medicinales/interlocutores. Se realizaron tres secuencias de remociones diferentes: A y D, del más conectado hacia el menos conectado; B y E, del menos conectado hacia el más conectado; C y F, al azar.

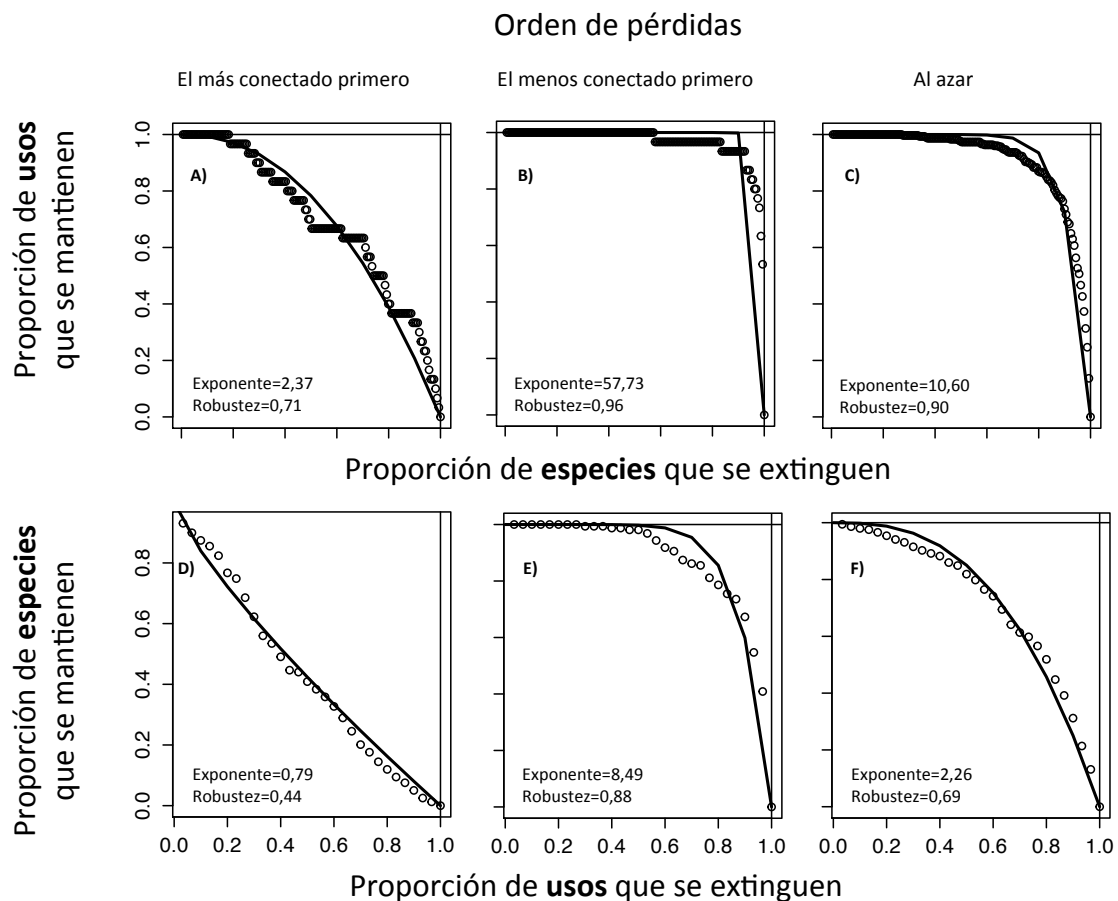


Figura 4.8: Simulaciones de remoción acumulada de especies y robustez de la red de plantas medicinales/ usos medicinales. Se realizaron tres secuencias de remociones diferentes: A y D, del más conectado hacia el menos conectado; B y E, del menos conectado hacia el más conectado; C y F, al azar.

4.6 Discusión

Mediante el uso de la teoría de redes sociales fue posible la generación de modelos abstractos con los cuales interpretar la complejidad de los datos etnográficos, particularmente los del sistema médico basado en plantas (Teves 2005, Teves 2011, Borgatti *et al.* 2013, Pasarin y Teves 2014). La combinación de los datos etnográficos y los análisis de redes permitieron describir un cuerpo común de conocimientos en la comunidad respecto de las plantas medicinales, revelando una organización de la información propia de los sistemas complejos (Barabási 2002, Newman 2010). Ésta se caracteriza por presentar una distribución diferencial del conocimiento, la cual se

encuentra asociada a la capacidad de resiliencia del sistema médico con plantas (Cavechia *et al.* 2014, Bodin *et al.* 2017).

La distribución desigual (distribución ley potencia truncada) del conjunto de conocimientos se encuentra repartido en: a) un amplio grupo de personas que conocen un pequeño conjunto de plantas medicinales y b) un grupo menor que conocen un conjunto mayor de plantas. Esta distribución muestra que el número de conexiones entre interlocutores y plantas se encuentra limitado a un valor de aproximadamente 30 especies. Esto refleja los límites propios del sistema, atribuidos a una posible limitación de los interlocutores para recordar especies (Boyd *et al.* 2011) y/o a la diversidad de plantas disponibles en el sistema (Albuquerque y Oliveira 2007). Este patrón heterogéneo está dado por el número de especies que conocen y potencialmente utilizan los interlocutores (i.e. individuos que reportan solo dos especies en relación a individuos que reportan treinta), no por el uso de diferentes especies en sectores de la comunidad. La red interlocutores/plantas refleja un patrón no modular, indicando que las personas poseen un conocimiento que es compartido por la comunidad, a través de los diversos mecanismos de aprendizaje social y del contexto ambiental y cultural en el cual se produce conocimiento (Albuquerque y Oliveira 2007, Boyd *et al.* 2011, Pochettino y Eyssartier 2014). En este sentido, existe un conocimiento preciso y heterogéneo respecto a las propiedades terapéuticas de las plantas, lo que revela una tendencia de las personas a conocer y utilizar aquellas más populares y más versátiles (i.e. abarcan diversidad de tratamientos) (da Silva 2014). Las especies más populares generalmente crecen espontáneamente en las áreas próximas a las viviendas (Pochettino 2010, Pochettino *et al.* 2014). Posteriormente son almacenadas y conservadas en los hogares, lo que asegura un aprovisionamiento casi permanente del recurso medicinal (e.g. manzanilla, malva, menta). En cambio las especies más “raras” en algunos casos, provienen de lugares foráneos, son de difícil reconocimiento o acceso (e.g. *Atropa belladonna* es nombrada por un informante para uso gastrointestinal).

En lo que refiere a los atributos estructurales de las redes, el patrón no significativo de anidamiento descarta que las variaciones detectadas en la distribución de conocimientos sean asociadas a pérdidas de información, del tipo erosión (Cabrera y Willink 1973, Estomba *et al.* 2006, Ramírez 2007, Toledo *et al.* 2010, Cavechia *et al.* 2014). Si bien, éste fenómeno ha sido detectado en otros sistemas (e.g. sistemas

agrícolas tradicionales (Brodt 2001, Peroni y Hanazaki 2002, Reyes–García *et al.* 2013) es preciso reparar en que la propia dinámica de los conocimientos, generados, adquiridos y transmitidos en una comunidad, está sujeta al cambio y al remplazo a lo largo del tiempo (Albuquerque y Hanazaki 2009). Por otro lado, los conocimientos no se encuentran concentrados en grupos particulares de personas, dado que no se detectan patrones de modularidad. El cambio o remplazo de los conocimientos entre interlocutores se produce de forma leve o gradual. Por ello, no es posible asumir la presencia de grupos de personas que posean conocimientos diferentes de otro grupos de personas, como se observa por ejemplo en sistemas médicos correspondientes a las Yungas (Hilgert y Gil 2008, Hilgert 2009) y el Gran Chaco (Arenas 2009) en Argentina. En este trabajo los vendedores de plantas medicinales pueden officiar de especialistas, sin embargo, esa condición no implica que posean un conjunto de conocimientos disímil de la población en general, según los resultados obtenidos.

Al estudiar la red plantas/usos se detectó que las especies no son atribuidas a los tratamientos terapéuticos por azar, sino que existe un conjunto de especies que se asocian a determinados tratamientos (modularidad y segregación significativas). Algunos módulos presentan una rica diversidad de plantas reflejando la existencia de un conjunto de especies con funciones terapéuticas similares o redundantes (i.e. modelo de redundancia utilitaria) (Albuquerque y Oliveira 2007). Contrariamente, los módulos con baja riqueza presentan mayor grado de especificidad. La mayor redundancia en ciertas categorías de uso pueden relacionarse con dolencias de escasa severidad (Santoro *et al.* 2015), alta prevalencia (Molares y Ladio 2008) y confinadas al ámbito de la privacidad familiar (Hilgert 2009). Particularmente los módulos asociados a tratamientos nerviosos (de carácter leve) y virus (dolencia de alta prevalencia) presentaron alta redundancia. En cambio, y contrariamente a lo reportado por Hilgert (2009) para tratamientos atendidos en el ámbito de la privacidad familiar (e.g. tratamientos del sistema reproductivo), el módulo “reservados” presentó la menor redundancia del sistema. Cabe aclarar que Hilgert (2009) observa un mayor número de etnoespecies para el tratamiento de dolencias del sistema reproductivo, y lo asocia a que el conocimiento que poseen las familias es menos compartido con el resto de los individuos. El módulo referido en esta tesis es asociado a tratamientos antiparasitarios y abortivos, por lo que podría ser incluido dentro de las terapias realizadas en el ámbito familiar observado por Hilgert (2009). Sin embargo, esta

discrepancia podría explicarse por la baja representatividad de tratamientos reportados en los eventos de entrevistas. En este sentido, los interlocutores evitan mencionar las plantas utilizadas para la salud reproductiva femenina (e.g. menstruación, aborto), considerándolos tratamientos tabú (*sensu* Hernández 2011).

Al transponer la información obtenida desde la perspectiva *emic* hacia la perspectiva *etic* se modifica el número de categorías utilizadas, lo que puede afectar la inferencia sobre el fenómeno de uso de plantas medicinales. Albuquerque y Oliveira (2007) utilizando 67 categorías locales (i.e. categorización *emic*), para definir usos terapéuticos en comunidades del nordeste del Brasil, reportaron que la mayoría de las categorías de tratamientos terapéuticos presentan pocas especies y asocian el patrón con un alto grado de especialización y bajo grado de redundancia utilitaria. Sin embargo, en esta tesis el uso de categorías más amplias, en el sentido que la categorización *etic* ($n_{\text{usos}}=30$) engloba usos asignados por la categoría *emic*, permitió la detección de un nuevo nivel de complejidad en el sistema medicinal: los módulos de usos. Los 6 módulos reportados presentan un patrón de mayor redundancia que el observado por Albuquerque y Oliveira (2007). Esta alta redundancia podría contribuir a la resiliencia del sistema de dos maneras: la primera relacionada a la reducción de la presión en el uso de las especies y la segunda podría reflejar que los conocimientos no se encuentran uniformemente distribuidos entre los individuos, sino que cada persona posee un conocimiento de uso de una especie con variantes en relación al conjunto de tratamientos (Santoro *et al.* 2015). Este tipo de organización, en la cual existe un amplio número de especies asociadas a módulos determinados, ha sido atribuido a la resiliencia de distintos ecosistemas (Fonseca y Ganade 2001, Pillar *et al.* 2013, Mouillot *et al.* 2014), así como a sistemas médicos locales (i.e. categorías de uso con amplio número de especies) (Ladio y Lozada 2009, Molaes y Ladio 2012, Santoro *et al.* 2015). De esta manera los sistemas ofrecen alternativas para reorganizar los conocimientos frente a las dinámicas de cambios socio-cultural y ambiental, como las asociadas a los fenómenos de migraciones o pérdida de hábitat y especies (Ladio y Lozada 2004, Albuquerque y Oliveira 2007, Eyssartier 2011, Molaes y Ladio 2012, Ferreira Júnior *et al.* 2013). En síntesis, la aproximación plantea aspectos con los cuales contribuir a disminuir potenciales problemas de conservación de las especies (e.g. presión de uso) y aumentar la resiliencia del sistema medicinal basado en plantas. Para ello es preciso comprender como interactúan las siguientes variables

sobre el sistema: grado de redundancia, frecuencia de uso, preferencia de especies y prevalencia de las enfermedades (Fig. 4.9) (Albuquerque y Oliveira 2007, Ladio y Lozada 2008, Ferreira Júnior *et al.* 2011, Santoro *et al.* 2015).

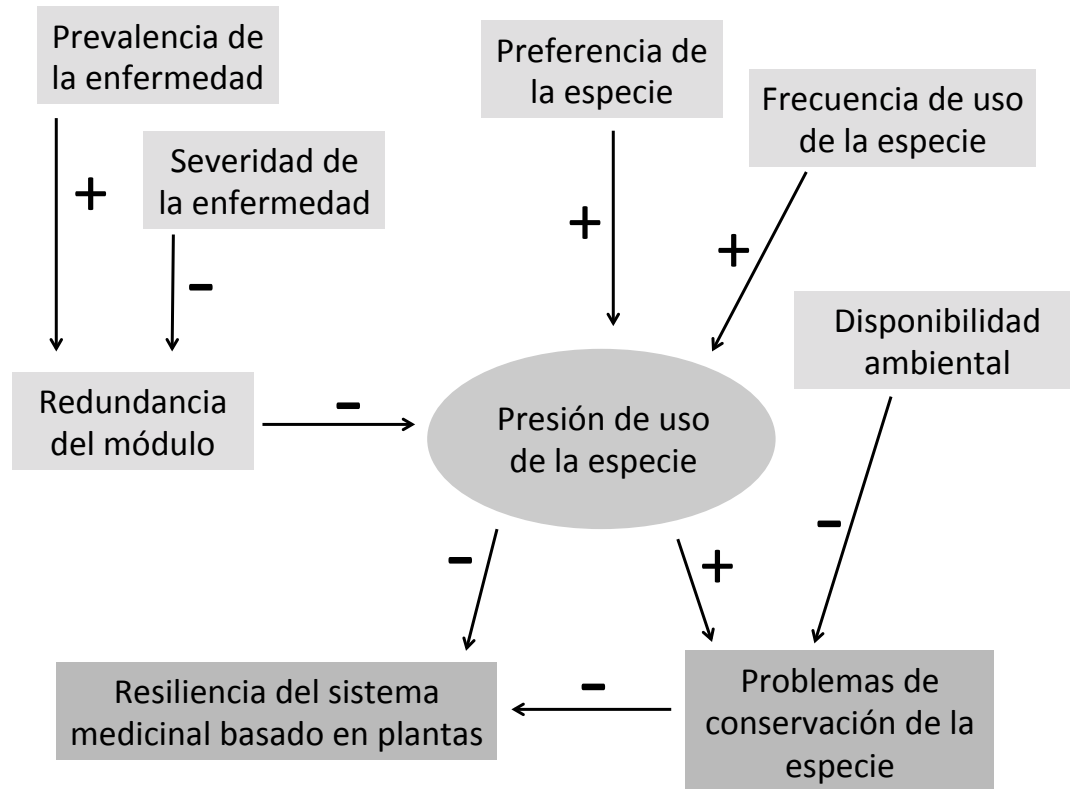


Figura 4.9: Reconstrucción de esquema conceptual conectando distintos aspectos del uso de las especies medicinales y su conexión con la resiliencia del sistema medicinal basado en plantas. Se resume información planteada por Albuquerque y Oliveira (2007), Ferreira Júnior *et al.* (2011), Ladio y Lozada (2008), Santoro *et al.* (2015).

En este sentido, los experimentos de pérdida de plantas, usos o interlocutores, reportan un sistema que presenta un comportamiento robusto, al menos dentro de una franja determinada de pérdida. Sin embargo, después de cierto valor umbral el sistema cambia hacia un nuevo régimen no lineal el cual refleja que cada unidad de cambio (i.e. pérdida de un interlocutor o especie) podría afectar fuertemente al sistema medicinal basado en plantas (Scheffer 2009, Scheffer *et al.* 2012). Los tres escenarios de remoción de interlocutores son considerados probables y de interés para ser evaluados (ver Box 1 en Brito *et al.* 2017). Si el conocimiento se encuentra

estructurado por edad y la transmisión es débil desde los mayores a los jóvenes, entonces es factible que los jóvenes abandonen el sistema medicinal basado en plantas (i.e. remoción desde los menos conectados); también es posible que el envejecimiento de la sociedad lleve a la disminución de la resiliencia del sistema (i.e. remoción de los más conectados); finalmente es probable que la pérdida de usos medicinales posea un patrón al azar debido a distintas causas como por ejemplo el despoblamiento del campo y la urbanización (ver Quilan y Quilan 2007, Mathez–Stifel *et al.* 2012, Reyes–García *et al.* 2013, Calvet–Mir *et al.* 2016, Brito *et al.* 2017). En futuros trabajos, sería de gran interés incorporar en el análisis distintas características de los interlocutores y explorar su conexión con propiedades de la estructura de las redes etnobotánicas.

En este capítulo se reporta la distribución del conocimiento del sistema medicinal basado en plantas de la región de Quebradas del Norte de Uruguay a través de la construcción de dos redes de conocimiento etnobotánico. Las herramientas de análisis de redes permitieron detectar un sistema medicinal basado en plantas compartido en la comunidad con fuerte coherencia interna en lo referente a los usos medicinales. Este conocimiento presenta una distribución heterogénea del número de especies utilizadas por los interlocutores. La mayoría de las personas conocen relativamente pocas plantas para el cuidado de la salud, mientras que sólo un pequeño grupo posee un mayor conocimiento sobre plantas medicinales y tratamientos asociados, alcanzando un máximo de aproximadamente 30 plantas medicinales. Como ya se mencionó, esta distribución heterogénea ya ha sido detectada para otros sistemas médicos descritos presuntamente basados en plantas medicinales y asociada a zonas de alta biodiversidad. La ausencia de megaconectores y una alta redundancia en los usos son considerados como factores que aportan a la robustez del sistema medicinal basado en plantas.

5. “CONSENSO DENTRO DE LA DIVERSIDAD”: EVIDENCIA DE UN NÚCLEO ESTRUCTURAL DE PLANTAS MEDICINALES

5.1 Introducción

Debido a la complejidad de la información disponible en el ambiente, las personas incorporamos mayormente información que pueda resultar relevante para el mantenimiento de nuestra salud en diversos contextos (Pochettino *et al.* 1997). Al respecto los conocimientos tradicionales son interpretados *sensu* Berkes (2008) como... “*productos de generaciones de reflexión inteligentes probadas en el riguroso laboratorio de la supervivencia. Su perduración es una prueba de su poder*” (Berkes 2008, traducción propia). A modo de ejemplo, Prokop y Fančovičová (2014) han reportado en un estudio experimental en donde los niños pueden recordar y relacionar los frutos con diversa coloración y si estos presentan toxicidad o resultan aptos para ser consumidos. Los sistemas de transmisión de conocimiento, principalmente los del tipo vertical (e.g. de madres hacia hijos, de abuelos a nietos) son particularmente importantes, dado que contribuyen a conservar información que puede ser útil para la supervivencia, particularmente durante la infancia, para evitar por ejemplo el consumo de plantas tóxicas (Soldati *et al.* 2015). Siguiendo esta reflexión, se ha propuesto que los sistemas medicinales basados en plantas presentarían un “kit” básico de especies que formarían un núcleo estructural del sistema medicinal (Barrett 1995, Hilgert 2009, Molaes y Ladio 2009c, Cavechia *et al.* 2014, Ferreira Júnior y Albuquerque 2015). Este núcleo se encontraría formado por un conjunto de especies las cuales se transmitirían de generación en generación a lo largo del tiempo, gracias a diversos mecanismos, entre los que se destacan los de difusión de conocimientos y aprendizaje social (Casagrande 2000, Boyd *et al.* 2011, Leonti 2011, Ferreira Júnior y Albuquerque 2015). A la vez, este tipo de estructuras han sido asociadas a la estabilidad del sistema médico basado en plantas para asegurar la atención y el mantenimiento primario en salud (OMS 2002, Csermely 2013). Esta propiedad es particularmente interesante si se considera la constatada erosión de los conocimientos botánicos que sufren algunas comunidades (Ramírez 2007, Toledo *et al.* 2010). Bajo este marco conceptual y la problemática identificada, el hallar una estructura que

ofrezca estabilidad podría contribuir con los objetivos de conservación biocultural (Maffi 2005).

Una gama extraordinariamente amplia de fenómenos naturales puede representarse como redes de interacciones (Barabási 2002). La organización de las interacciones entorno a un núcleo estructural es un fenómeno repetidamente reconocido desde diversas disciplinas (ver Borgatti y Everett 1999, Csermely 2013). El concepto de una organización en núcleo–periferia ha mostrado describir adecuadamente la organización de diversos sistemas complejos, como los sistemas de interacción entre moléculas, células, especies, sociedades y agentes económicos (ver Borgatti y Everett 1999, Csermely 2013). Esto ha permitido comprender los determinantes de la cohesión y dispersión de los participantes en una red de interacciones, así como sus efectos en el funcionamiento del sistema (Borgatti y Everett 1999). Desde la perspectiva de teoría y análisis de redes, la existencia de un núcleo corresponde a un grupo de nodos fuertemente conectados entre sí, el cual no puede ser fraccionado o dividido fácilmente, y en consecuencia presenta un importante grado de estabilidad estructural (i.e. resistente a transiciones de fases topológicas, Borgatti y Everett 1999). La estabilidad del núcleo también fomenta la estabilidad de los nodos que no forman parte del núcleo pero sí se conectan con él. Estos nodos menos conectados al sistema, con una ubicación periférica en la red, logran persistir en parte de la red por la seguridad de contar con nodos del núcleo con los cuales interactuar. Si bien la estructura del sistema es dinámica, el núcleo sería conservado (Borgatti y Everett 1999). De esta forma, la estructura núcleo–periferia de las redes incrementa su estabilidad y es consecuentemente observada en la mayoría de los sistemas complejos (Csermely 2013). De manera general los usos de las plantas pueden también analizarse como un grafo o matriz en donde las filas representan a las plantas y las columnas a los usuarios (Henrich y Broesch 2011, Cavechia *et al.* 2014, Emperaire *et al.* 2016). Asimismo las plantas medicinales en particular pueden ser relacionadas a los usuarios al igual que a las enfermedades tratadas con ellas. En este contexto, desde la teoría de redes complejas hay fuertes razones para esperar ensamblajes tipo núcleo–periferia en etnobotánica y es destacable que la propia teoría etnobotánica ha predicho este patrón (e.g. Hilgert 2009, Molaes y Ladio 2009c, Ferreira Júnior y Albuquerque 2015).

Específicamente, la alta representatividad de determinadas familias o especies

de plantas en las farmacopeas ha sido frecuentemente reportada y se atribuye a: i) poseer propiedades organolépticas particulares (Casagrande 2000, Leonti *et al.* 2002, Molares y Ladio 2009b, Leonti 2011, Molares y Ladio 2014), ii) estar asociadas a una doctrina de firmas (Bennett 2007), iii) efectividad (Stepp y Moerman 2001, Stepp 2004), iv) disponibilidad en el ambiente y popularidad (Brown *et al.* 2011). La organización del uso de plantas por estos principios determina una tendencia a estructurarse en un núcleo de plantas frecuentemente utilizadas por la mayoría de los usuarios (i.e. populares, *suensu da Silva et al.* (2014)). Esta organización ha sido detectada y denominada de diversas maneras: “core kit” (Giovannini 2015), “set” (Ferreira Júnior y Albuquerque 2015). Como contrapartida, el resto de las plantas tienden a ser utilizadas de forma menos frecuente, ubicándose en una posición periférica de la red de usos, consolidando una organización del tipo núcleo–periferia (Barrett 1995, Hilgert 2009, Molares y Ladio 2009c, Cavechia *et al.* 2014, Ferreira Júnior y Albuquerque 2015). Por último, el proceso de incorporación de nuevas plantas también podría fomentar esta organización. La incorporación de plantas es interpretada como un suceso que permite ampliar el “stock” de posibilidades terapéuticas (Ferreira Júnior y Albuquerque 2015). Se ha propuesto que el fenotipo de las plantas frecuentemente utilizadas serviría como referencia en la identificación de nuevas especies en el sistema medicinal (Rosch 1978, Molares y Ladio 2014, Ferreira Júnior y Albuquerque 2015). Las nuevas especies se incorporarían conectándose al núcleo y sus pocas conexiones con el resto del sistema las dejaría en una ubicación periférica, siendo menos difundidas en el conocimiento (Casagrande 2000). Esta dinámica de crecimiento de la red de usos es también congruente con una estructura núcleo–periferia.

El presente trabajo pone el foco en la potencial estructura en núcleo–periferia de la red de interlocutores/plantas medicinales. Asimismo, se intenta avanzar en los potenciales determinantes de la formación de un núcleo estructural (Casagrande 2000, Leonti 2011). Específicamente, se evalúan a las propiedades organolépticas (sabor y aroma de las plantas) y la versatilidad de usos como potenciales determinantes de una estructura núcleo–periferia en la red considerada. Con este abordaje, se busca dar sustento cuantitativo a la existencia de un núcleo estructural—“kit”—de plantas en los sistemas medicinales basados en la fitoterapia, sus determinantes y consecuencias funcionales.

5.2 Hipótesis de trabajo

Hipótesis 1

Los límites en las capacidades cognitivas, interactuando con la frecuencia de uso, determina que se recuerden y utilicen mayormente un subgrupo de plantas como opciones terapéuticas. La mayor frecuencia de uso de plantas versátiles en su aplicación fomenta su pertenencia a este subgrupo. Estas plantas son identificadas por la mayoría de los usuarios determinando un núcleo de consenso. El consenso en uso implica una redundancia y reafirmación de la información entre usuarios y su transmisión cultural. Esta redundancia determina la robustez del uso y también de su transmisión cultural, ante la pérdida o variabilidad en los usuarios en el tiempo o el espacio.

Predicciones

P1: Los sistemas medicinales basados en plantas, presentan un “kit básico” de plantas que se visualiza como un núcleo estructural.

P2: La versatilidad en usos de una planta se asocia con la pertenencia al núcleo estructural, con la priorización de la transmisión del conocimiento de su uso, y por tanto, con la conservación de su uso.

P3: Las plantas del núcleo son más resistentes a la pérdida de informantes.

Hipótesis 2

La existencia de este consenso para las plantas del núcleo estructural involucra la redundancia de su conocimiento entre usuarios y prioriza su transmisión. La pérdida y variabilidad de los usuarios involucrados no afectan por tanto al uso y transmisión de especies del consenso, y lo opuesto ocurre con especies fuera de este núcleo.

Predicción

Las plantas del núcleo son más resistentes a la remoción de informantes.

5.3 Objetivo

Detectar la existencia de una estructura de núcleo–periferia en la red de interlocutores/plantas medicinales y reflexionar sobre propiedades características de las plantas medicinales del núcleo.

5.4 Materiales y métodos

Según lo detallado anteriormente en metodología general y en el capítulo 4 Redes, se trabajó con las redes bipartitas compuestas por interlocutores (n=44) y plantas medicinales (n=159) así como la compuesta por interlocutores (n=44) y usos medicinales (n=30). Sobre la red de interlocutores/especies de plantas medicinales se determinó la existencia de una estructura del tipo núcleo–periferia, identificándose las especies correspondientes a cada componente. Utilizando la función *kcores* del paquete ‘sna’ (Tools for Social Network Analysis) se identificó el mayor de los *k*–núcleos basados en grados. Una vez identificadas las especies medicinales pertenecientes al núcleo y periferia, fueron agrupadas según las características organolépticas de aroma y sabor siguiendo los criterios utilizados por Leonti *et al.* (2002). Seguidamente se comparó la distribución de usos de las plantas medicinales (*i.e.* grado) que corresponden al núcleo con la distribución de usos de las plantas medicinales (*i.e.* grado) que corresponden a la periferia. Se realizó un test de *t* no pareado para comparar las medias.

Finalmente, con el fin de conocer la robustez de los distintos componentes de la red (núcleo *vs.* periferia) y evaluar la hipótesis de que el núcleo del sistema medicinal sería conservativo en el tiempo (Ferreira Júnior y Albuquerque 2015), se realizó un experimento computacional. Éste consistió en la remoción de interlocutores al azar sin reemplazo en la red de interlocutores/especies de plantas medicinales. Luego de cada remoción se cuantificó la proporción de especies de plantas que permanecen dentro del núcleo y de la periferia. Todos los análisis fueron realizados con el sistema operativo de software libre R (R Core Team 2016), particularmente los paquetes ‘bipartite’ (Visualising bipartite networks and calculating some (ecological)

indices), ‘sna’ (Tools for Social Network Analysis) e ‘igraph’ (Network Analysis and Visualization).

5.5 Resultados

Se identificó una estructura de tipo núcleo–periferia en la red de interlocutores/especies de plantas medicinales. De las 159 especies mencionadas por los interlocutores, 33 componen el núcleo estructural (Fig. 5.1).

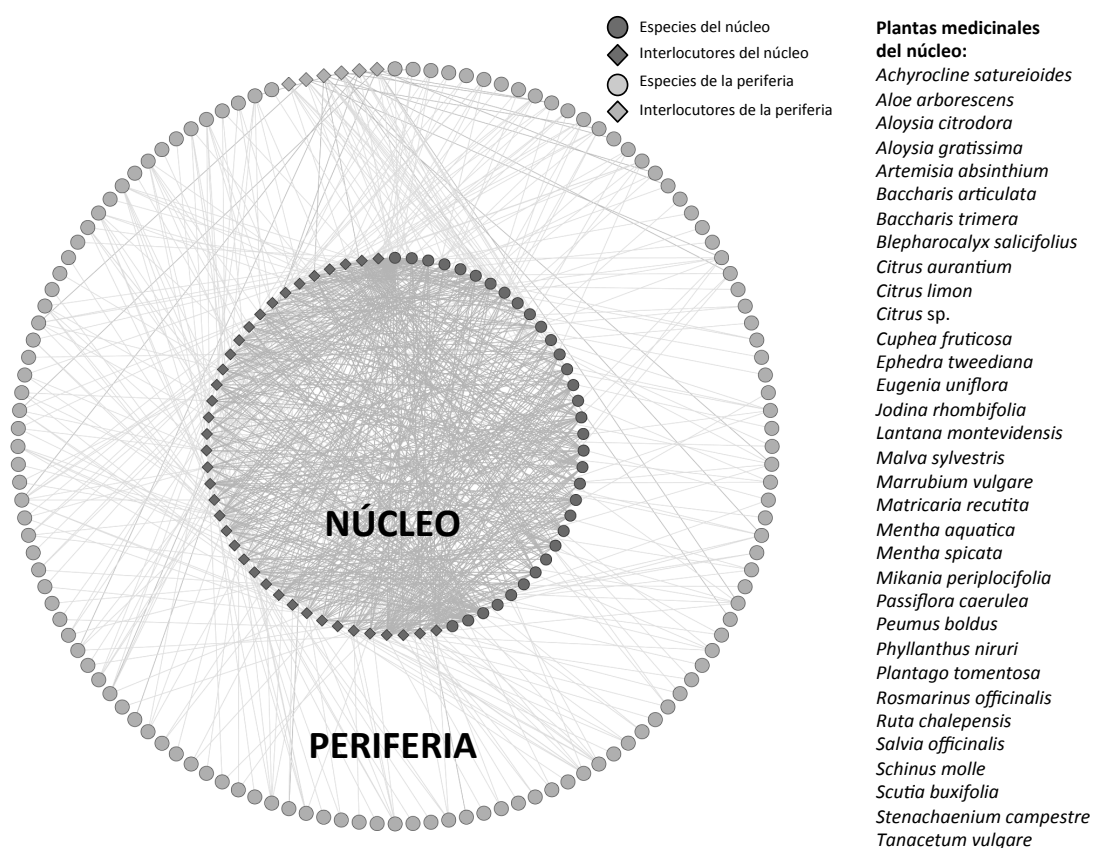


Figura 5.1: Red etnobotánica del “Parque Regional Quebradas del Norte”, Rivera, Uruguay, donde se visualiza una estructura de núcleo–periferia, las conexiones interlocutores/plantas medicinales y la lista de especies que componen el núcleo estructural.

Congruentemente, las plantas medicinales que conforman el núcleo presentan en promedio un mayor número de usos acumulados por informantes que las plantas presentes en la periferia ($\bar{X}_{\text{núcleo}}=20,879$ vs. $\bar{X}_{\text{periferia}}=3,889$; $t_{(33,12)}=7,9$; $p<0,001$; Fig. 5.2). El resultado del experimento de remoción muestra que la proporción de especies que permanecen en el sistema siempre es mayor en el núcleo que en la periferia de la red a medida que se van eliminando interlocutores (Fig. 5.3). Con dos interlocutores el 52% de las especies son reportadas en el núcleo y el 12% en la periferia. En este sentido, con solo 10 interlocutores se reporta el 100% de las especies del núcleo y el 50% de la periferia.

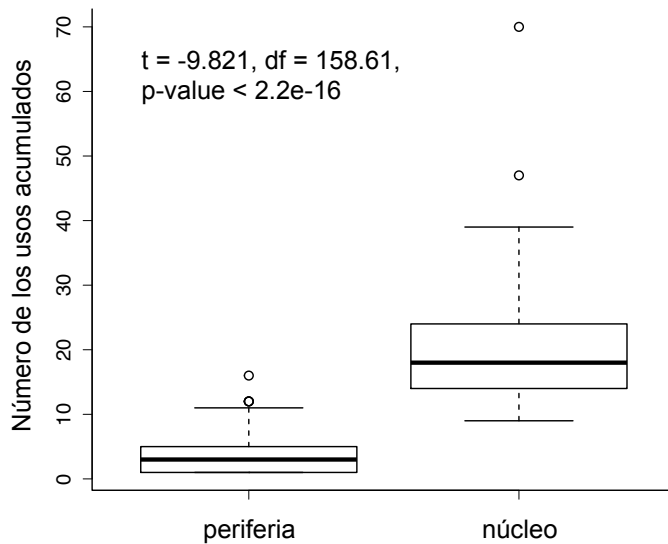


Figura 5.2: Diagrama de cajas donde se observa la media, los desvíos estándar y valores extremos del número de usos para las especies del núcleo y la periferia de la red de interlocutores/plantas medicinales.

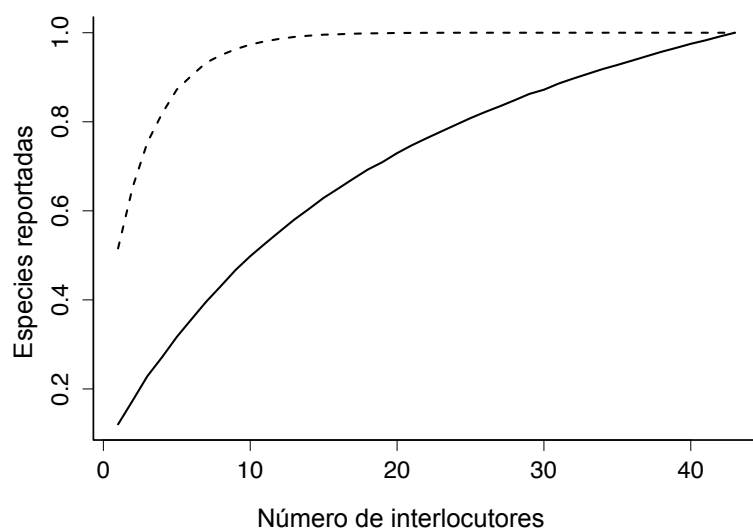


Figura 5.3: Resultado del experimento de remoción de interlocutores. La línea punteada muestra la proporción de especies del núcleo de la red que son reportadas en función del número de interlocutores, mientras que la línea continua muestra la relación con las especies de la periferia.

5.6 Discusión

A través de la lectura de diversos artículos y libros que tratan sobre análisis de estructura de redes sociales (Miceli y Guerrero 2005, Teves *et al.* 2002, Noy 2008, Emperaire y Olivera 2010, Pautasso *et al.* 2012, Pasarin y Teves 2014) y biológicas (Bascompte *et al.* 2003, Borthagaray *et al.* 2014a, Borthagaray *et al.* 2014b), se estudió la relación entre los distintos conceptos que son formalizados en la teoría de redes (Barabási 2002, Borgatti *et al.* 2013, Marquitti *et al.* 2013) se encontró una correspondencia en el contexto de la teoría etnobotánica (Hilgert 2009, Molaes y Ladio 2009c, Reyes–García *et al.* 2013, Cavechia *et al.* 2014, Díaz–Reviriego *et al.* 2015, Ferreira Júnior y Albuquerque 2015). Con este marco conceptual de base y a través de las herramientas de análisis de redes, fue posible reportar una estructura de tipo núcleo–periferia en la red etnobotánica “Parque Regional Quebradas del Norte”, Rivera, Uruguay.

La mayoría de las personas están de acuerdo en utilizar un grupo particular de plantas, dentro de una gama mayor de plantas medicinales, como opciones terapéuticas para el tratamiento de diversas dolencias y/o el mantenimiento de la

salud. Esta idea es conocida como la hipótesis de “Consenso dentro de la diversidad” (Barrett 1995), la cual ha sido sintetizada por Ferreira Júnior y Albuquerque (2015) y también visualizada en otros trabajos etnobotánicos (e.g. Hilgert 2009, Molaes y Ladio 2009c, Cavechia *et al.* 2014). Al respecto Hilgert (2009) analizando dolencias y herbolarias en dos poblaciones rurales de la provincia de Salta–Argentina, reporta un “*elenco de plantas usadas en la medicina doméstica*”. Según la autora, éstas se caracterizan por presentar una estructura homogénea, cuando se asocian a dolencias comunes (e.g. del sistema digestivo), y presentar heterogeneidad cuando los tratamientos se relacionan a dolencias “*enmarcadas en la privacidad familiar*” (e.g. del aparato reproductivo) (Hilgert 2009). Junto a esta descripción y utilizando dos tipos de aproximaciones metodológicas (una realizada por enfermeros y la otra por técnicas etnobotánicas) para la prospección de dolencias y etnoespecies, encuentra un 69% de similitud en los porcentajes de citas por etnoespecies (Hilgert 2009). Por otro lado Molaes y Ladio (2009c) realizan una revisión cuantitativa de plantas medicinales en los Andes patagónicos. En el trabajo se hipotetiza al respecto de que en la medicina Mapuche existiría un patrón regional producto de la diversidad local de especies botánicas y uno global compartido con otras farmacopeas, refiriéndose a la presencia de: “*un cúmulo de saberes consensuados*”. Continuando con que: “*la farmacopea Mapuche posee un cuerpo común de conocimientos botánicos*”. (Molaes y Ladio 2009c). Además estas observaciones no solo se limitan a la esfera de recursos botánicos medicinales, sino también ha sido reportado para otros recursos botánicos (e.g. diversidad de etnoespecies de “yuca” (*Manihot esculenta*) en comunidades campesinas) (Cavechia *et al.* 2014). Estas reflexiones basadas en intensas prospecciones etnobotánicas coinciden con la estructura de núcleo–periferia reportada en esta tesis, utilizando herramientas de análisis de redes.

¿Cuáles serían las posibles causas del consenso sobre las especies del núcleo? Se ha planteado que frente a la incapacidad de recordar todo el repertorio de plantas medicinales disponibles, se tiende a recordar ciertas plantas particulares o prototipos (Casagrande 2000). Éstas tienen características que permiten reconocerlas como medicinales incluyendo propiedades organolépticas que actuarían como recursos nemotécnicos favoreciendo su memorización y guiando la experimentación con nuevas plantas similares (Casagrande 2000, Leonti 2011). Estos recursos nemotécnicos contribuyen a organizar y fijar información compleja principalmente en

el aprendizaje temprano (i.e. niñez y juventud) (Nairne y Pandeirada 2008, 2016). El aroma y el sabor, son herramientas poderosas que inducen a relacionar estas plantas prototipo con el concepto de salud y enfermedad (Molares y Ladio 2009b, a). En este trabajo, la gran mayoría de las plantas del núcleo estructural presentan al menos una de estas características organolépticas: aroma y sabor amargo, debido a la concentración de aceites esenciales y alcaloides respectivamente (Piastrini *et al.* 2007, Alonso Paz *et al.* 2008, Santin *et al.* 2010, Hurrell *et al.* 2011).

Otras características que poseen las plantas medicinales podrían ser relevantes para integrar estos núcleos (Ferreira Júnior y Albuquerque 2015). Al respecto Bennett (2007) rescata el valor del recurso nemotécnico asociado a la doctrina de firmas, en donde las personas reconocen el valor terapéutico de las plantas a partir de determinadas características morfológicas y físicas en general. Si bien esta teoría ha recibido muchas críticas (ver Bennett 2007), existen trabajos que demuestran correlaciones importantes entre características morfológicas y atributos fitoquímicos asociados a la efectividad (Molares y Ladio 2009a). Si bien la eficacia farmacológica de una planta puede ser una condición importante para permanecer en el núcleo, también podrían existir otros atributos asociados a la efectividad o valor cultural (Martínez 2010, Medeiros *et al.* 2015, Menendez-Baceta *et al.* 2015). Por ejemplo, Hilgert (2009) reporta dolencias socioculturales, relacionadas a la ruptura de tabúes, y sobrenaturales en donde las plantas medicinales ofician como un vehículo de la acción curativa que realizan los curanderos u médicos rurales. En síntesis, si bien la gran mayoría de plantas que integran el núcleo estructural presentan atributos organolépticos particulares asociados a efectividad farmacológica, pudiendo ser estos “los mejores modelos” para la experimentación según algunos autores como por ejemplo Leonti (2011), aún restan evaluar diversos aspectos sociales como los expresados precedentemente de gran relevancia a la hora de integrar estas estructuras en sistemas complejos (Medeiros *et al.* 2015).

Por otro lado, se ha observado que las plantas que integran el núcleo estructural son las más conocidas por la población (i.e. populares) y a las que se les atribuye una mayor cantidad de tratamientos asociados a diversas enfermedades (i.e. plantas versátiles), esto permite interpretar que la versatilidad es una característica importante para integrar el núcleo estructural (Fig. 2). Un patrón similar ha sido reportado para comunidades del nordeste del Brasil (Lozano *et al.* 2014). Una posible

explicación del fenómeno podría relacionarse a la efectividad farmacológica que poseen algunas plantas sobre diversos objetivos terapéuticos (Alonso Paz *et al.* 2008). A partir de bibliografía consultada se identificaron propiedades organolépticas en las especies del núcleo estructural (Piastrri *et al.* 2007, Alonso Paz *et al.* 2008, Santin *et al.* 2010, Hurrell *et al.* 2011), 16 especies fueron relacionadas con el aroma por presentar aceites esenciales, 9 con sabor amargo por poseer alcaloides y 3 presentan ambas características. Cabe señalar que para 5 especies no fue posible hallar información asociada a estas características (Tabla 5.1). Entre los atributos asociados al aroma se destaca la presencia del compuesto citral, un poderoso aceite esencial presente en: *Citrus aurantiifolia* (Christm) Swingle, *C. limon*, *Citrus* sp., *Aloysia citrodora*, *Aloysia gratissima* y *Salvia officinalis*. Otros compuestos aromáticos presentes en las especies estudiadas incluyen: marrubina en *Marrubium vulgare*, cumarina en *Mikania periplocifolia*, ascaridol en *Peumus boldus*, cetonas alifáticas en *Ruta chalepensis* y tuyona en *Tanacetum vulgare*. Entre las plantas con sabor amargo se observó que presentan concentraciones diversas de alcaloides (en sentido amplio), entre ellos: efedrina en *Ephedra tweediana*, boldina en *Peumus boldus* y tanacetina en *T. vulgare* (Tabla 5.1).

Tabla 5.1: Se listan todas las especies reportadas en el núcleo estructural, su nombre específico, atributos organolépticos, principios activos reportados en la bibliografía (compuestos aromáticos y otros compuestos orgánicos).

Especie	Atributo organoléptico	Principios activos reportados en bibliografía	Referencia bibliográficas
<i>Achyrocline satureioides</i>	Aromático		Santin <i>et al.</i> (2010)
<i>Aloe arborescens</i>	Sabor amargo	Barbaloina y otros metabolitos fenólicos	Alonso Paz <i>et al.</i> (2008)
<i>Aloysia citrodora</i>	Aromático	Citral	Alonso Paz <i>et al.</i> (2008) Hurrell <i>et al.</i> (2011)
<i>Aloysia gratissima</i>	Aromático	Citral	Alonso Paz <i>et al.</i> (2008)
<i>Artemisia absinthium</i>	Aromático y sabor amargo	Tuyol; artemisina entre otros	Piastrri <i>et al.</i> (2007)
<i>Baccharis articulata</i>	Sabor amargo	Acetato de carquejilla	Alonso Paz <i>et al.</i> (2008)
<i>Baccharis trimera</i>	Sabor amargo	Acetato de carquejilla	Alonso Paz <i>et al.</i> (2008)
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Aromático	Cineol	Alonso Paz <i>et al.</i> (2008)
<i>Citrus aurantiifolia</i>	Aromático	Limoneno	Piastrri <i>et al.</i> (2007)
<i>Citrus limon</i>	Aromático	Limoneno	Piastrri <i>et al.</i> (2007)
<i>Citrus sp.</i>	Aromático	Limoneno	Piastrri <i>et al.</i> (2007)
<i>Cuphea fruticosa</i>	s/d		
<i>Ephedra tweediana</i>	Sabor amargo	Efedrina	Hurrell <i>et al.</i> (2011)
<i>Eugenia uniflora</i>	Aromático	Sesquiterpenos, eugenol, cineol	Hurrell <i>et al.</i> (2011)
<i>Jodina rhombifolia</i>	s/d		
<i>Lantana montevidensis</i>	Aromático	Múltiples terpenos	Piastrri <i>et al.</i> (2007)
<i>Malva sylvestris</i>	s/d		
<i>Marrubium vulgare</i>	Sabor amargo	Marrubina	Hurrell <i>et al.</i> (2011)
<i>Matricaria chamomilla</i>	Aromático		
<i>Mentha aquatica</i>	Aromático	Mentol, mentona, felandreno, limoneneo	Hurrell <i>et al.</i> (2011)
<i>Mentha spicata</i>	Aromático	Mentol, mentona, felandreno, limoneneo	Hurrell <i>et al.</i> (2011)
<i>Mikania periplocifolia</i>	Aromático	Cumarina	Alonso Paz <i>et al.</i> (2008)

<i>Passiflora caerulea</i>	s/d		
<i>Peumus boldus</i>	Sabor amargo	Ascaridol	Alonso Paz <i>et al.</i> (2008)
<i>Phyllanthus niruri</i>	Sabor amargo	Diversos alcaloides	Piastrri <i>et al.</i> (2007)
<i>Plantago tomentosa</i>	Sabor amargo	Alcaloides	Hurrell <i>et al.</i> (2011)
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Aromático	Alfa-pineno, beta-pineno, canfeno, mirceno y limoneno	Piastrri <i>et al.</i> (2007)
<i>Ruta chalepensis</i>	Aromático y sabor amargo	Rutina; arborinina y T-fagarina	Piastrri <i>et al.</i> (2007)
<i>Salvia officinalis</i>	Aromático y sabor amargo	Diversidad de aceites esenciales principalmente: tuyona; diterpenos fenólicos	Piastrri <i>et al.</i> (2007)
<i>Schinus molle</i>	Aromático	Diversidad de aceites esenciales	
<i>Scutia buxifolia</i>	Sabor amargo	Diversidad de alcaloides	Piastrri <i>et al.</i> (2007)
<i>Stenachaenium campestre</i>	s/d		
<i>Tanacetum vulgare</i>	Aromático	Tuyona, alcanfor, borneol y terpeno, tanacetina	Piastrri <i>et al.</i> (2007)

Aquellas plantas que siendo utilizadas para un tratamiento específico no presentan efectos adversos para la salud, son identificadas por las personas como plantas seguras, facilitando su experimentación y uso en un número más amplio de tratamientos (Ferreira Júnior y Albuquerque 2015). Por tanto, la interpretación del fenómeno deberá considerar los aspectos relacionados con la eficacia farmacológica y la efectividad culturalmente percibida (Maffi 2005, Maffi y Woodley 2010, Medeiros *et al.* 2015, Menendez-Baceta *et al.* 2015).

En referencia al conocimiento de las plantas del núcleo estructural se observó que son más conservativas frente a los cambios (i.e. permanecen en el sistema) (i.e. permanecen en el sistema, *sensu* Ferreira Júnior y Albuquerque 2015). La remoción de interlocutores intenta reflejar el fenómeno denominado: erosión o pérdida del conocimiento botánico tradicional, el cual se encuentra ampliamente reportado en diversas comunidades, constituyendo un poderoso paradigma en etnobotánica (Albuquerque 2006, Ramírez 2007, Toledo *et al.* 2010, Reyes-García *et al.* 2013). Bajo esta perspectiva, se verifica que la proporción de especies que permanecen en el

sistema siempre es mayor en el núcleo que en la periferia de la red. A modo de ejemplo puede observarse que con sólo dos interlocutores se mantiene el 50% de las plantas asociadas al conocimiento medicinal del núcleo, y con 10 interlocutores se mantiene el 100%. Dado que el conocimiento medicinal de las plantas del núcleo es mantenido en el sistema, es esperable que éstas sean priorizadas en la transmisión del conocimiento etnobotánico mediante una combinación de diversos mecanismos no excluyentes de difusión de conocimiento (Leonti 2011). Se han reportados para contextos pluriculturales y sociedades alfabetizadas diversos mecanismos de transmisión de conocimiento capaces de mantener vivo el cuerpo de conocimientos (Vandebroek y Balick 2012): difusión vertical y horizontal (Cavalli-Sforza y Feldman 1981), radial y oblicua (Hewlett y Cavalli-Sforza 1986, Pochettino y Eyssartier 2014). En definitiva, el conocimiento del núcleo es el más difundido y moldeado por una acumulación gradual de información a través de las generaciones, lo que le confiere resiliencia al sistema medicinal frente al fenómeno de erosión del conocimiento (Ramírez 2007, Reyes-García *et al.* 2013). Sin embargo, las plantas de la periferia, las cuales pueden ser consideradas como innovaciones terapéuticas idiosincráticas, conferirían resiliencia al sistema medicinal frente a cambios en el ambiente *latu sensu* (e.g. nuevas enfermedades, modificaciones del hábitat, Boyd *et al.* 2011, Saslis-Lagoudakis *et al.* 2014).

En el presente capítulo, utilizando una interfaz entre diferentes cuerpos de conocimiento (e.g. abordaje etnográfico, ecológico y de teoría de redes), se exploró la hipótesis de “Consenso dentro de la diversidad” (Barrett 1995, Ferreira Júnior y Albuquerque 2015) en una región de prioridad para la conservación biocultural. Los resultados obtenidos permiten diagramar ideas sobre posibles estrategias donde priorizar esfuerzos en este sentido ¿Se deberían conservar las plantas prototipo del núcleo o las innovaciones de la periferia? Las plantas del núcleo son prototipo para otras posibles plantas y perderlas generaría un gran impacto en la resiliencia del sistema, sin embargo son resistentes a perturbaciones. Por otro lado, la vulnerabilidad que presentan las plantas de la periferia es alta siendo éstas las innovaciones u oportunidades frente a cambios ambientales. Una posible estrategia podría ir en la dirección de definir los tipos de tratamientos que cubren estas plantas medicinales y que prevalencia tienen en la comunidad. Se considera que este trabajo, de interfaz entre dos teorías robustas: etnobotánica y de redes, permite avanzar hacia los nuevos

desafíos que presenta la etnobiología, como el de generar estrategias para la conservación biocultural.

6. AMBIENTE Y ELECCIÓN DE RECURSOS MEDICINALES

6.1 Introducción

Comprender los patrones de elección de los recursos botánicos y en particular los medicinales es necesario para contribuir en los planes de gestión y conservación de los ecosistemas y su diversidad biocultural (Moerman *et al.* 1999, Maffi y Woodley 2010, Hoffman 2013, Suárez 2014, Gavin *et al.* 2015). En este sentido, se ha profundizado sobre dos aspectos claves de las plantas que pueden influir en el resultado de la elección: el hábito de las plantas (e.g. herbáceas, árboles, arbustos) y su origen o estatus (i.e. nativas/exóticas). Para entender las posibles causas de la elección de plantas medicinales se han tomado hipótesis de la teoría ecológica desarrolladas para describir los patrones de interacción entre animales y plantas (e.g. teoría de forrajeo óptimo, apariencia ecológica, construcción de nicho humano, Sinervo 1997, Stepp y Moerman 2001, Stepp 2004, Boyd *et al.* 2011). En particular, la hipótesis de apariencia ecológica (HAE, Fenny 1976) se basa en los principios de interacción entre plantas e insectos y plantea que ciertas características de las plantas, entre ellas el tamaño y la distribución de la población, pueden jugar un rol importante para evitar que el consumidor las encuentre. Bajo este criterio identifica dos grupos: el primero, denominado como “plantas aparentes” incluye árboles y arbustos de gran tamaño y distribución agregada; el segundo, corresponde a “plantas no aparentes”, compuesto por hierbas pequeñas y de distribución espaciada (Fenny 1976).

Esta hipótesis es llevada al campo de la etnobotánica por Phillips y Gentry (1993a, b), quienes plantean que las personas podrían presentar un comportamiento similar al de los herbívoros, en donde los recursos botánicos más evidentes (i.e. plantas aparentes) serían seleccionados y gradualmente incorporados a los sistemas socioecológicos, incluyendo el sistema médico con plantas. Por su parte, Stepp y Moerman (2001) y Stepp (2004) resaltan la alta representatividad de las herbáceas—no aparentes—en las farmacopeas. Ellos relacionan la efectividad de los tratamientos terapéuticos con herbáceas a otro postulado de la HAE (Stepp y Moerman 2001, Stepp 2004): el que plantea que las plantas aparentes producen taninos como metabolitos secundarios, mientras que las plantas no aparentes presentan

glucosinolatos que a bajas concentraciones son efectivos para inhibir el crecimiento de los insectos (Fenny 1976, Rhoades y Cates 1976, Almeida *et al.* 2005). Estas barreras identificadas como cuantitativas y cualitativas respectivamente, presentarían un potencial farmacológico diferencial, el cual podría incidir en la elección de los diversos tratamientos.

Otro aspecto relevante en la elección de plantas medicinales hace referencia a su origen o estatus (i.e. nativas/exóticas, Estomba *et al.* 2006, Toledo *et al.* 2010). Al respecto, la introducción de especies foráneas ha recibido miradas desde el componente cultural asociado y desde la conservación biológica (Maffi y Woodley 2010, Toledo *et al.* 2010, Hoffman 2013, Gavin *et al.* 2015). Por un lado, una multitud de plantas han sido transportadas con las migraciones humanas, diversificando de esta manera la oferta de recursos alimenticios y terapéuticos para el beneficio de las comunidades. Un ejemplo lo constituyen los frutales, entre ellos los cítricos, introducidos en América a partir de los primeros contactos con el Viejo Mundo y luego apropiados y resignificados por las comunidades locales y pueblos originarios, dada la importancia de sus propiedades alimenticias y medicinales (Stampella *et al.* 2013). Los procesos graduales de colonización europea han impulsado en las comunidades de Sudamérica la implementación de cultivos exóticos (e.g. trigo, cebada), que impactaron sobre los sistemas de subsistencia hortícola originarios y generando en algunos casos la desaparición de especies botánicas (Eyssartier 2011, Eyssartier *et al.* 2011). Eyssartier (2011) plantea que este fenómeno ha propiciado el abandono progresivo de los saberes tradicionales (ver también Reyes–García *et al.* 2013). Desde el punto de vista de la conservación biológica la invasión de especies introducidas es considerada una de las principales causas de las extinciones globales de especies (Davis 2009). Sin embargo, no todas las especies introducidas se convierten en invasoras e incluso muchas de estas plantas, hoy naturalizadas, cuentan con un reconocido valor terapéutico en la región y particularmente en las comunidades del noreste del Uruguay (e.g. *Mentha spicata*, *Malva sylvestris*) (Arenas 2009, Pin *et al.* 2009, Toledo *et al.* 2010, Tabakián 2016).

Con el fin de interpretar la información de entrevistas etnobotánicas y detectar posibles patrones vinculados a la elección de plantas se han desarrollado distintas aproximaciones cuantitativas como el valor de uso (*VU*, Phillips y Gentry 1993a, b) y el índice de prominencia (*P*, Sutrop 2001) (Phillips y Gentry 1993a, b, Albuquerque y

Lucena 2005, Albuquerque *et al.* 2006, Ayantunde *et al.* 2009, de Oliveira Ribeiro *et al.* 2014). El primero permite determinar la importancia relativa de las plantas en un conjunto de ítems o recursos botánicos (e.g. construcción, medicinal, combustible, artesanías) utilizados por las comunidades (Phillips y Gentry 1993a, b). El siguiente es el índice de prominencia (*P*, Sutrop 2001), el cual se elabora a partir de una lista de especies generada por la información brindada por los interlocutores y se evalúan los parámetros de frecuencia y posición media de una especie relacionada a un recurso medicinal. Mediante esta aproximación es posible interpretar que las especies más destacadas en frecuencia y posición son de uso activo, y las que permanecen en frecuencia y posición baja tienen un uso pasivo o potencial (Sutrop 2001).

El análisis deconstructivo de los sistemas permite desentrañar las fuerzas y procesos que operan para su mantenimiento (Marquet *et al.* 2004). Si contemplamos la complejidad de los sistemas medicinales, sería esperable que los patrones de elección de plantas medicinales (*sensu* Moerman *et al.* 1999), a través de los índices *VU* y *P*, según aparentes/no aparentes o nativas/exóticas, tenga distintos resultados si se focaliza en aquellas especies que conforman el núcleo estructural o la periferia del sistema (ver Capítulo 5). En este sentido, si las especies del núcleo son aquellas más conocidas y compartidas por la mayoría de la comunidad (Barrett 1995, Casagrande 2000, Boyd *et al.* 2011, Leonti 2011, Ferreira Júnior y Albuquerque 2015), entonces allí es donde deberían detectarse con mayor claridad las diferencias, entre aparentes/no aparentes y nativas/exóticas.

6.2 Hipótesis

Hipótesis

La información fitoquímica disponible señala que las plantas leñosas (aparentes) tienden a producir grandes cantidades de compuestos bioquímicos, de alto peso molecular y efectivos a altas concentraciones. Las herbáceas (no aparentes) producen poca cantidad de compuesto bioquímico, de bajo peso molecular y altamente efectivos a baja concentración. La efectividad de las plantas medicinales afecta la elección de recursos con fines terapéuticos.

Predicción

Se espera encontrar una tendencia a la elección de plantas herbáceas en relación a plantas leñosas para los tratamientos terapéuticos.

6.3 Objetivo

Explorar diferencias en los patrones de elección de plantas medicinales según su hábito y origen, en el total de la muestra y en el núcleo estructural a través de los índices de valor de uso y prominencia.

6.4 Materiales y Métodos

En el presente capítulo se empleó la información obtenida de las entrevistas realizadas con 44 interlocutores (en el capítulo 2—Metodología general—se desarrolló con detalle la metodología utilizada para la realización de las entrevistas). Para cuantificar el uso de una planta medicinal se estimó el índice valor de uso (*sensu* Rossato *et al.* 1999). El índice de valor de uso (*VU*) es calculado siguiendo la ecuación: $VU = \frac{\sum U_i}{n}$, donde U_i corresponde al número de usos mencionados por cada interlocutor, de la especie i ; n corresponde al número total de interlocutores (Rossato *et al.* 1999). Una segunda aproximación utilizada en este trabajo es mediante el índice de prominencia (P , Sutrop 2001). Este índice es calculado para las plantas medicinales en base a los parámetros: frecuencia, posición media del término y número de interlocutores. El índice de prominencia es calculado siguiendo la ecuación: $P = \frac{F}{n \times mp}$, donde F representa el número de interlocutores que nombra la especie; n representa el número de interlocutores totales y mp la posición promedio en que se nombra.

Se compararon los índices P y VU entre las plantas del núcleo estructural y la periferia (ver capítulo 5). Seguidamente se realizaron comparaciones de P y VU según el hábito de las plantas (i.e. no leñosas/leñosas) (Lozano *et al.* 2014) a partir del total de las plantas medicinales reportadas y luego utilizando únicamente las plantas

identificadas en el núcleo estructural. La categoría leñosas incluye arbustos y árboles con crecimiento secundario, los primeros se ramifican desde la base, los segundos presentan un eje único que se ramifica a una determinada altura del suelo (Hurell 2004). La categoría siguiente incluye herbáceas, helechos herbáceos, bromelias, plantas trepadoras con predominio de tallos herbáceos y subarbustos (Jankowski *et al.* 2000). Posteriormente se realizó un análisis similar agrupando las plantas en base a su estatus, en el sentido de exóticas y nativas (*sensu* Brussa y Grela 2007). Identificamos a las plantas como nativas cuando presentan su origen evolutivo en la región. Consideramos exóticas a las especies que forman parte de un ecosistema porque han sido introducidas por el hombre, bajo esta categoría incluimos a las especies exóticas estrictas (especies en las que sus poblaciones no persisten sin manejo y cuidado del hombre) y a las naturalizadas (su origen es ajeno a la región pero sus poblaciones se establecen y prosperan sin intermediación del hombre) (Brussa y Grela 2007). Se utilizó el test no paramétrico Kruskal–Wailis para detectar diferencias entre los índices *VU* y *P* para los grupos leñosas/no leñosas y nativas/exóticas. Posteriormente se realizó una correlación de Sperman para ambos índices.

6.5 Resultados

Del total de las 159 especies reportadas, 88 corresponden a no leñosas y 71 a leñosas, mientras que 87 son nativas y 72 exóticas. Las que presentaron mayores valor de uso (*VU*) y prominencia (*P*) fueron *Achyrocline satureioides* (*VU*=1,41; *P*=0,11), *Stenachaenium campestre* (*VU*=1,02; *P*=0,07), *Malva sylvestris* (*VU*=0,82; *P*=0,05), *Matricaria chamomilla* (*VU*=0,68; *P*=0,05), *Baccharis articulata* (*VU*=0,64; *P*=0,07), *Baccharis trimera* (*VU*=0,59; *P*=0,06), *Jodina rhombifolia* (*VU*=0,59; *P*=0,03), *Scutia buxifolia* (*VU*=0,57; *P*=0,03), *Aloysia citrodora* (*VU*=0,48; *P*=0,06), *Blepharocalyx salicifolius* (*VU*=0,45; *P*=0,07), todas correspondientes al núcleo estructural (ver Tabla Anexo). Se detectaron diferencias significativas al comparar los índices *VU* (K–W: $X^2_{(1)} = 74,525$; $p < 0,0001$; $n_{\text{núcleo}}=33$, $n_{\text{periferia}}=126$; Fig. 6.1A) y *P* (K–W: $X^2_{(1)} = 69,061$; $p < 0,0001$; $n_{\text{núcleo}}=33$, $n_{\text{periferia}}=126$; Fig. 6.1B) entre las plantas del núcleo estructural y la periferia. Al considerar el hábito de las plantas (i.e. leñosas/no leñosas) no se detectaron diferencias significativas en ambos índices para toda la

muestra ($p > 0,05$; Fig. 6.2A, B, C y D). Sin embargo, al considerar únicamente las plantas identificadas en el núcleo estructural (ver Capítulo 5) el estatus reportó diferencias marginalmente significativas de VU (i.e. exóticas/nativas; K–W: $X^2_{(1)} = 3,030$; $p = 0,082$; $n_{\text{nativas}} = 17$, $n_{\text{exóticas}} = 16$; Fig. 6.3A) y diferencias significativas en los valores de prominencia (K–W: $X^2_{(1)} = 4,550$; $p = 0,033$; $n_{\text{nativas}} = 17$, $n_{\text{exóticas}} = 16$; Fig. 6.3B). No obstante, no se reportaron diferencias significativas para ambos índices al considerar su hábito (i.e. no leñosas/leñosas) (Fig. 6.3 C y D). Se reportó una asociación positiva entre los índices VU y prominencia (Fig. 6.4), para la muestra total ($R_s = 0,818$; $p < 0,0001$; $n = 159$; Fig. 6.4A) y para las especies del núcleo ($R_s = 0,795$; $p < 0,0001$; $n = 33$; Fig. 6.4B).

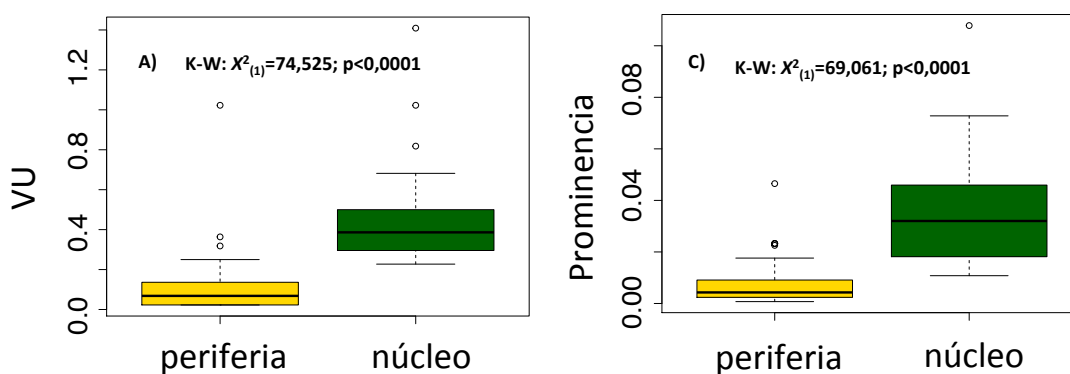


Figura 6.1: Diagramas de cajas representando los valores de los índices de valor de uso (VU) y de prominencia (P) para las plantas medicinales del núcleo estructural ($n=33$)(A) y la periferia ($n=126$)(B). También se presentan los resultados de los test de Kruskal–Wailis para ambos índices.

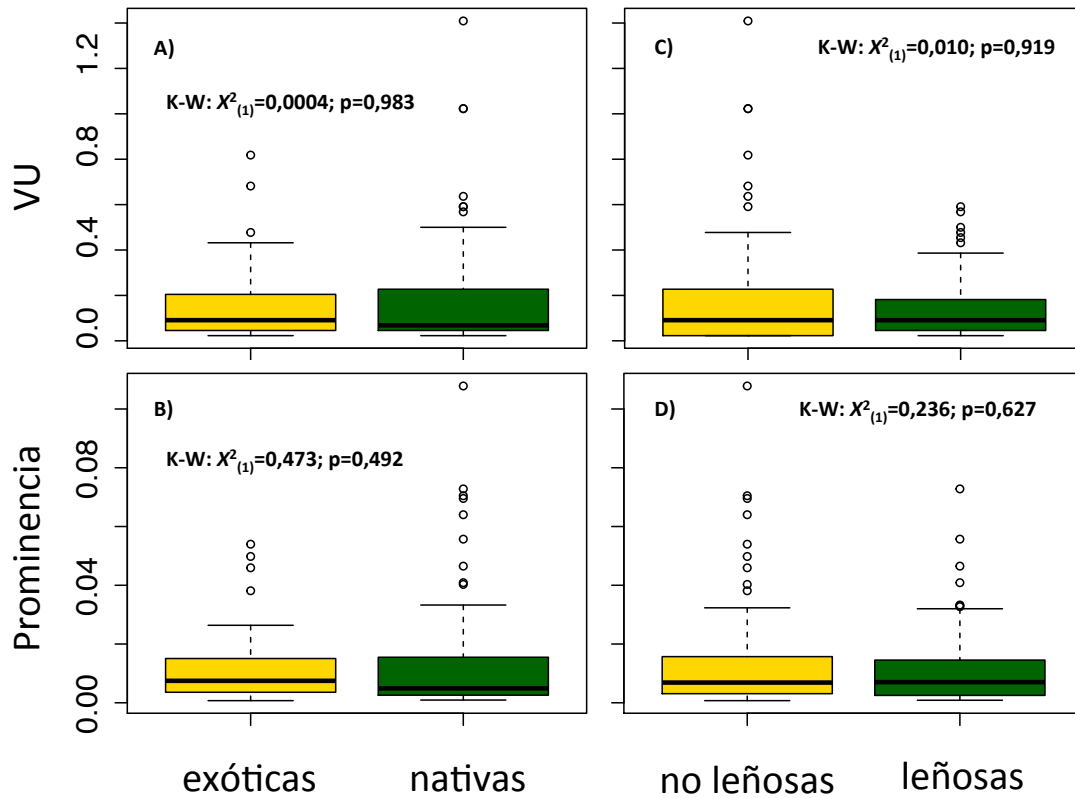


Figura 6.2: Diagramas de cajas representando los valores de los índices de valor de uso (*VU*) y de prominencia (*P*) para toda la muestra de plantas medicinales (n=159). También se presentan los resultados de los test de Kruskal–Wailis para ambos índices comparando por exóticas/nativas (A, B) y no leñosas/leñosas (C y D).

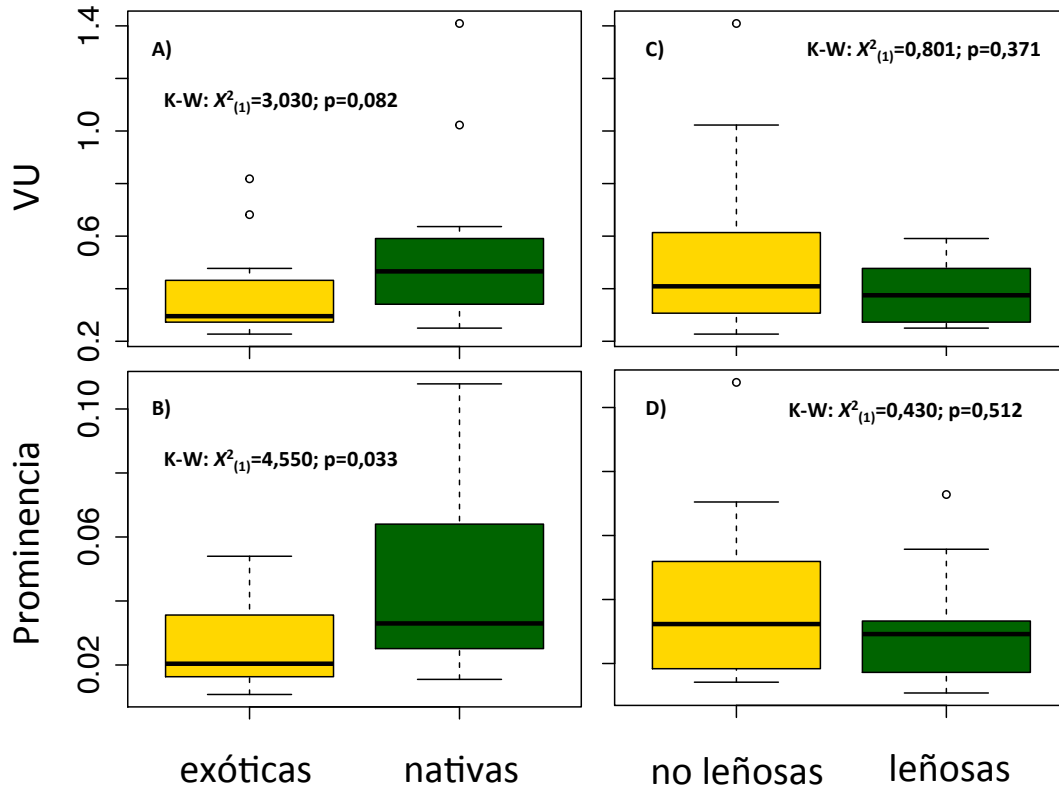


Figura 6.3: Diagramas de cajas representando los valores de los índices de valor de uso (*VU*) y de prominencia (*P*) para las plantas del núcleo ($n=33$) que presentan los valores más elevados en dichos índices. También se presentan los resultados de los test de Kruskal–Wailis (K–W) para ambos índices entre plantas medicinales exóticas/nativas (A y B) así como entre no leñosas/leñosas (C y D).

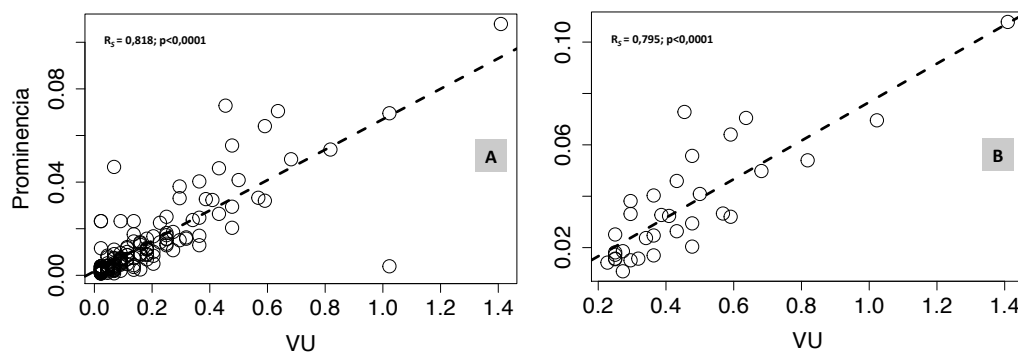


Figura 6.4: Asociación entre los índices de prominencia y valor de uso (*VU*) para toda la muestra (A, $n=159$) y para las especies del núcleo (B, $n=33$). R_s , representa al valor de correlación de Spearman; la línea punteada representa el ajuste de mínimos cuadrados.

6.6 Discusión

En el presente estudio se encontró que las personas que integran el “*Parque Regional Quebradas del Norte*” poseen amplios conocimientos respecto al uso de plantas medicinales para satisfacer sus necesidades primarias de salud (*sensu* Maffi y Woodley 2010). Estas personas optan indistintamente por plantas aparentes (i.e. recursos botánicos más evidentes) como no aparentes para restablecer o preservar su salud, siendo esto evidente cuando se considera la muestra general y la estructura de núcleo del sistema medicinal en particular (Barrett 1995, Hilgert 2009, Molares y Ladio 2009c, Cavechia *et al.* 2014, Ferreira Júnior y Albuquerque 2015). Ladio *et al.* (2007) detectan variación en la elección de los tratamientos terapéuticos con plantas asociado a la oferta o disponibilidad ambiental de los recursos botánicos medicinales. La equitatividad para plantas aparentes y no aparentes, detectada en esta tesis, puede relacionarse con la oferta de herbáceas en ecosistemas de praderas y con las formaciones boscosas asociadas principalmente a sierras, quebradas y cursos de agua (Gautreau y Lezama 2009). El patrón reportado contrasta con los estudios de Suárez (2014) sobre la importancia cultural y la diversidad de usos atribuidos por los pobladores wichis a las especies arbóreas (i.e. aparentes) en relación a las herbáceas (i.e. no aparentes), en un contexto ambiental con predominio de bosque xerófito en el Chaco argentino. Otros trabajos realizan también estas observaciones y las contrastan con la HAE, al considerar diversidad de taxa botánicos para un conjunto distinto de categorías de usos como los destinados a la alimentación, construcción, combustible, artesanías entre otros (Albuquerque y Lucena 2005, Ayantunde *et al.* 2009, Lucena *et al.* 2012, Hoffman 2013, Farias Lima *et al.* 2016). La relación entre el uso de los recursos medicinales y la oferta ambiental es un componente central de la HAE (Fenny 1976, Stepp y Moerman 2001, Stepp 2004). Las aproximaciones cuantitativas utilizadas para ponerla a prueba han recibido diversas críticas: al respecto la bondad del valor de uso como indicador fue cuestionada por no considerar que todos los interlocutores poseían igual probabilidad de acceso al recurso (Fraser y Junqueira 2010), siendo preciso modificar el algoritmo para mejorar su interpretación (Rossato *et al.* 1999). Algunos autores mantienen que el índice presenta dos variaciones significativas de acuerdo a la manera en la que sea evaluado (Lucena *et al.* 2012). Se señala que el índice responde diferente según si éste se construye con ítems conocidos

y utilizados por los interlocutores (VU_{actual}) o en su defecto, ítems relativamente conocidos y con potencial de uso ($VU_{\text{potencial}}$) (Lucena *et al.* 2012).

Además es necesario considerar que la disponibilidad de los recursos medicinales varía en el contexto etnobotánico como consecuencia de la diversidad de estrategias y manejos, que realizan las personas, para garantizar el acceso (Pochettino 2007, Albuquerque *et al.* 2013b). El aprovisionamiento se realiza a través de colectas en praderas y montes naturales, pero también en ambientes antropizados y construidos como baldíos, huertos y jardines, en el comercio: mercados y vendedores callejeros y finalmente por el intercambio con terceros (e.g. familiares) (Fig. 6.5). En particular, el comercio también complejiza la oferta en dos nuevos aspectos: algunas especies pueden provenir de diversas regiones distantes, así como ofrecer productos con una presentación elaborada (Fig. 6.6) (Albuquerque *et al.* 2007, Pochettino 2007, Pochettino *et al.* 2008, Giraldo *et al.* 2009, Pochettino 2010, Pochettino *et al.* 2012). La inferencia que se desprende de los análisis permite destacar que la elección de las plantas y sus tratamientos asociados se encontrarían fuertemente relacionados a los procesos de generación (e.g. prueba-error), transferencia (e.g. aprendizaje social, Boyd *et al.* 2011) y de difusión de conocimientos (e.g. libros de fitoterapia, Hilgert 2009, Leonti 2011, Pochettino *et al.* 2014, Medeiros *et al.* 2015, Menendez-Baceta *et al.* 2015), más que a los atributos fitoquímicos asociados a la eficacia farmacológica (e.g. barreras cuantitativas y cualitativas propuestas en la HAE, Phillips y Gentry 1993a, b, Stepp y Moerman 2001, Stepp 2004, Almeida *et al.* 2005, Araújo *et al.* 2008) (Fig. 6.7). En síntesis, si bien esta aproximación es una herramienta para representar e interpretar un fenómeno, la misma no se encuentra exenta de dificultades, la misma debería incluir el amplio espectro de decisiones que pueden encontrarse implícitas dentro de múltiples contextos cotidianos y comunitarios (Hurrell y Pochettino 2014).



Figura 6.5: Diversas estrategias de acceso a los recursos medicinales. Huertos, jardines y prácticas de almacenamiento mantienen una disponibilidad permanente de ciertas plantas medicinales. Debajo se observan sitios de cosecha en montes de quebrada.



Figura 6.6: Canasta de plantas medicinales. Diversidad de especies preparadas para ser vendidas en las calles de la ciudad de Rivera, Uruguay.



Figura 6.7: Margot enseña sus libros de consulta sobre medicina alternativa y remedios caseros con plantas medicinales. Posible incidencia de la información contenida en libros de fitoterapia sobre los conocimientos locales.

La incorporación de especies exóticas en las farmacopeas ha sido tema de análisis y debate. Como en este trabajo, distintos autores han reportado que las personas conocen y utilizan tanto plantas nativas como exóticas asociándolo a los diversos grados de pluriculturalidad que presentan los contextos estudiados (Pochettino *et al.* 1997, Estomba *et al.* 2006, Ladio *et al.* 2007, Molares y Ladio 2009c, Pin *et al.* 2009, Scarpa 2009, Furlan *et al.* 2016). La región ha incorporado conocimientos de los primeros contactos entre los pueblos originarios de América y las sucesivas oleadas migratorias (Pin *et al.* 2009, Capparelli *et al.* 2010, Stampella *et al.* 2013, Pochettino y Eyssartier 2014). Se ha constatado que determinadas especies medicinales exóticas, fueron incorporadas paulatinamente por los habitantes de los territorios y forman parte del acervo cultural de estas poblaciones y comunidades (Gonzalez *et al.* 2009, Pin *et al.* 2009, Scarpa 2009). En este contexto, el encuentro de saberes y biotas puede generar cambios en los patrones culturales originales de los grupos (Berry 2008), ocasionando un relativo y progresivo abandono de los saberes

tradicionales (ver también Toledo *et al.* 2010, Eyssartier 2011, Reyes–García *et al.* 2013). Pero por otro lado, también ha sido considerado como una estrategia para diversificar el stock de opciones terapéuticas respondiendo a cambios ecológicos y culturales (e.g. nuevas plantas utilizadas para tratamientos de dolencias asociadas a cambios en los modos de vida) (Palmer 2004, Alencar *et al.* 2010, Vandebroek y Balick 2012) contribuyendo a la resiliencia del sistema médico basado en plantas (Albuquerque 2006).

Al priorizar el análisis sobre el *VU* y *P* de las especies que son reportadas en el núcleo estructural, encontramos un patrón distinto al de la farmacopea completa. Allí las especies nativas tienden a ser más utilizadas y ser identificadas con un alto potencial de uso frente a las exóticas. Un patrón similar ha sido identificado en otros trabajos etnobotánicos en poblaciones rurales de Río Grande del Sur y Noreste de Brasil (Albuquerque 2006, Albuquerque y Oliveira 2007, Baldauf *et al.* 2009). Si bien las razones que podrían explicar este patrón son complejas, es posible relacionarlas a la influencia de los conocimientos ecológicos tradicionales de la cultura guaraní (Arrillaga de Maffei 1969). Un ejemplo de ello lo constituyen algunas de las siguientes plantas presentes en el núcleo con sus correspondientes nombres en idioma guaraní: *Achirocline satureoides* (hatei–ka'á), *Baccharis articulata* (yacaré tu–guai, yaguareté ca'á, ñerumi), *Mikania periplocifolia* (ka'a rō), *Passiflora caerulea* (mburukuja), *Eugenia uniflora* (añangapiry) (Pin *et al.* 2009, Hurrell *et al.* 2011, Martínez Crovetto 2012). Además se destaca los reportes realizados por Tabakián (2016) en la zona de influencia del área de estudio. El autor rescata el hábito de masticación de plantas medicinales como una práctica relacionada a la tradición indígena (Tabakián 2016). En particular estos conocimientos conservados, continúan transmitiéndose entre los posibles descendientes de pueblos originarios y la población en general (Keller *et al.* 2010). Es de destacar que esta región formó parte de las estancias de las misiones jesuíticas orientales ocupadas por los indígenas guaraníes durante los Siglos XVII y XVIII (González y Rodríguez Varese 1990, Sarreal 2013). Posteriormente y como consecuencia del abandono de las misiones, pobladores guaraníes se instalaron en el territorio uruguayo participando en la fundación y construcción de distintos poblados como Artigas, Dolores, Florida, Durazno, Mercedes, Melo, Pando, Paysandú y Salto, llegando a 1833 fundando el poblado de San Francisco de Borja del Yí en el departamento de Durazno (González y Rodríguez

Varese 1990, Curbelo 2003). En síntesis, el área de estudio se encuentra contenida dentro de una región de fuerte influencia de la cultura guaraní.

Si bien las especies exóticas reportadas en el núcleo presentan en promedio menor *VU* y *P*, algunas de ellas poseen una larga historia de experimentación y conocimiento tradicional tanto a nivel local como en sus sitios de origen. La cual puede rastrearse a través de textos históricos como “*De Materia Médica*” escrito por Discórides en el siglo I a.C. (Leonti *et al.* 2010). Entre estas plantas, en el núcleo estructural, se encuentran las correspondientes a los géneros de *Matricaria* (manzanilla), *Plantago* (llantén), *Ruta* (ruda), *Mentha aquatica* y *M. spicata* (menta), *Malva sylvestris* (malva), *Rosmarinus officinalis* (romero) (Leonti *et al.* 2010, Leonti y Verpoorte 2017). En estos casos, son las plantas junto al conocimiento medicinal asociado los que alcanzan nuevas regiones integrándose a las farmacopeas locales (e.g. a través de inmigrantes, Vandebroek y Balick 2012). Además se han inferido otras formas en la que los conocimientos foráneos pueden ser incorporados. Por ejemplo, se ha observado que puede mantenerse el conocimiento del uso medicinal asociado a una especie exótica y éste ser depositado en una especie de la flora nativa. En este mismo sentido Morales (2009) enfatiza, para su estudio sobre labiadas españolas en América, que “...ciertos nombres populares españoles han buscado un sustituto en especies americanas, con uso y significación semejantes”. De esta manera y en función de distintas características—ya mencionadas en la introducción—se constituyen grupos de plantas que se conocen bajo el mismo rótulo, y a los cuales Linares y Bye (1987) denominan “complejos vegetales” (Pochettino *et al.* 2008). Ejemplos de este patrón en especies muy relevantes para la farmacopea local y que forman parte del núcleo estructural son: *Plantago tomentosa* y *Stenachaenium campestre*. El primer caso, la especie es nativa de Sudamérica, reconocida popularmente como “llantén”, la cual comparte los mismos usos y nombre vernáculo con *Plantago major* de origen europeo (Samuelsen 2000). El segundo caso, *Stenachaenium campestre*, es conocida popularmente como “árnica” y utilizada para el tratamiento de golpes, moretones y torceduras. Como el caso anterior, comparte las mismas características terapéuticas y nombre vernáculo pero ahora con *Arnica montana*. Esta especie, de origen europeo, no es cultivada ni se encuentra naturalizada en la región.

La correlación entre los índices de *VU* y *P* permitió detectar que las personas tienden a utilizar más aquellas plantas que identifican con un alto potencial de uso, para toda la muestra en general como para las plantas del núcleo. En otras palabras, la relación hallada sugiere que las plantas más mencionadas son las que presentan una mayor versatilidad (Lozano *et al.* 2014). Esta relación no hace referencia a una cualidad terapéutica o farmacológica de la planta, sino que representa un posicionamiento de la especie en una red de relaciones sociales que se desarrollan en el contexto de los cuidados primarios de la salud, principalmente dentro del ámbito del hogar y la familia (Fraser y Junqueira 2010). En otro sentido, los patrones hallados permiten identificar que ciertas especies podrían estar bajo una fuerte presión de uso y de cosecha (Albuquerque y Lucena 2005, de Oliveira Ribeiro *et al.* 2014). Estos resultados son coherentes con las manifestaciones realizadas por algunos interlocutores, los que expresaron su preocupación por la disminución de las poblaciones de ciertas plantas medicinales. De esta manera, si se combinan las perspectivas locales identificadas mediante el método etnográfico y una ajustada aproximación cuantitativa, es posible dar luz sobre problemas de conservación (Maffi 2005, Lynam *et al.* 2007). En este sentido, se propone poner foco en la cosecha y el comercio de especies con gran valor medicinal sobre las que se genera una fuerte presión de cosecha (e.g. *Achyrocline satureioides*, Fig. 6.8) (Heinzen y Dajas 2003, Rettaa *et al.* 2012, Soutullo *et al.* 2013). También sería necesario atender especialmente el manejo que se realiza de las plantas medicinales que se encuentran bajo diversas categorías de vulnerabilidad y amenaza (e.g. *Stenachaenium campestre*) (Godoy y de Moura 2012), así como de otras especies que si bien no se encuentran incluidas como prioritarias para la conservación, son aprovechadas para diversos usos (e.g. maderable, tinturas, medicinal) y pueden sufrir impactos acumulados (e.g. *Scutia buxifolia*, Fig. 6.9) (Soutullo *et al.* 2009). Estas plantas medicinales que constituyen recursos muy relevantes para la comunidad, deberían ser consideradas en los planes de manejo y conservación de la diversidad tanto a nivel país como del área protegida en particular (Soutullo *et al.* 2013), con el fin de evitar la desaparición de las poblaciones naturales y asegurar la permanencia de estas especies y sus usos asociados (Pochettino 2004).



Figura 6.8: Acceso a los recursos medicinales. Circulación comercial de plantas medicinales en puestos fijos y ambulantes. En la figura de la izquierda Gustavo exhibe un canasto típico para la venta de plantas medicinales.



Figura 6.9: *Scutia buxifolia* “coronilla” con marcas de extracción de corteza. A y B muestra el detalle de las marcas que permanecen en los ejemplares para dos periodos diferentes.

En síntesis, se encontró que las personas del “*Parque Regional Quebradas del Norte*”, Rivera, Uruguay, utilizan proporciones similares tanto de especies aparentes como no y nativas como exóticas. Este patrón podría estar enfatizando la importancia de los procesos de generación (e.g. prueba–error), transferencia y difusión de conocimientos frente a los relacionados con la oferta ambiental. Al enfatizar sobre aquellas especies que pertenecen al núcleo estructural existe una tendencia a ser especies nativas frente a las exóticas, lo que podría hacer referencia a la vigente impronta de la farmacopea guaraní en la región norte del Uruguay.

7. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES

7.1 Recapitulación–Discusión general

Los resultados presentados a lo largo del desarrollo de esta tesis reflejan un conjunto de elementos característicos presentes en los conocimientos sobre plantas medicinales y tratamientos asociados en la comunidad del Parque Regional Quebradas del Norte, Rivera–Uruguay. En una primera instancia se identificó que las personas reconocen y utilizan una amplia diversidad de plantas medicinales, aun teniendo acceso a una extensa cobertura de asistencia médica y medicamentos industrializados (Hilgert 2009). Cuando se analiza el origen o procedencia geográfica de las plantas (i.e. nativas/exóticas), se denota en el conjunto de plantas utilizadas que los conocimientos emergen de la convergencia de diversas culturas (e.g. amerindias, europeas y africanas) (Pochettino *et al.* 1997, Estomba *et al.* 2006, Ladio *et al.* 2007, Arenas 2009, Molaes y Ladio 2009c, Pin *et al.* 2009, Furlan *et al.* 2016). La pluriculturalidad también se refleja en las variantes lingüísticas que producen una fitonimia particular con voz propia (Scarpa 2007, 2012, Suárez 2014). Si el foco se coloca en los ambientes en donde residen los interlocutores (i.e. urbano/rural), se evidencia que en los ambientes rurales existe una mayor incidencia de plantas nativas. Esto podría explicarse por una marcada presencia del legado cultural indígena aún vigente (Barrios Pintos 1963, Pi Hugarte y Vidart 1969, Barrios Pintos 1990, Bonilla *et al.* 2004, Hernández 2011, Tabakián 2016). Por otro lado, los múltiples comportamientos observados y asociados al manejo de los recursos medicinales pueden ser interpretados como fenómenos que emergen de la construcción activa de opciones terapéuticas, las que se articulan en distintos marcos contextuales, incorporan conocimientos innovadores y superan las limitaciones encontradas en el ambiente (Pochettino *et al.* 2008, Arenas 2009, Pochettino *et al.* 2012, Vandebroek y Balick 2012, Pochettino y Eyssartier 2014).

Las herramientas de análisis de redes permitieron detectar un sistema medicinal basado en plantas en donde los conocimientos son compartidos en la comunidad con una fuerte coherencia interna en lo referente a los usos medicinales. Este conocimiento presenta una distribución diferencial característica de los sistemas

complejos y la que se relaciona con la capacidad de resiliencia detectada (Barabási 2002, Bascompte y Jordano 2007, Borgatti *et al.* 2013, Cavechia *et al.* 2014). Sin bien la heterogeneidad del conocimiento en el sistema refleja que algunas personas conocen y potencialmente utilizan un número importante de especies (máximo 30 especies aproximadamente), los conocimientos no se encuentran concentrados en grupos particulares de personas y existe una tendencia general a utilizar las plantas más populares y más versátiles (mayor número de usos) (Lozano *et al.* 2014).

La detección de módulos permitió identificar qué ciertas plantas medicinales son asociadas a tratamientos similares (módulos redundantes), las cuales son empleadas en dolencias de alta prevalencia y escasa severidad. La redundancia detectada puede contribuir a mantener la resiliencia del sistema médico con plantas de dos maneras: la primera disminuyendo la presión de uso de las especies y perpetuando la permanencia del recurso medicinal y la segunda distribuyendo de forma heterogénea la información en el sistema, aumentando el abanico de opciones terapéuticas (Albuquerque y Oliveira 2007, Ladio y Lozada 2008, Ferreira Júnior *et al.* 2011, Santoro *et al.* 2015). Ambas formas ofrecen al sistema alternativas para reorganizar los conocimientos frente a las dinámicas de cambio que presentan los sistemas socioculturales y ambientales (Eyssartier *et al.* 2011, Vandebroek 2013, Pochettino y Eyssartier 2014).

Los experimentos de remoción simulados en las redes apoyan estas observaciones a través de un modelo que presenta un comportamiento fuertemente robusto frente a la pérdida de agentes. Sin embargo, este comportamiento es resistente dentro de una franja determinada de pérdidas, por fuera de ésta el modelo advierte sobre el impacto que podría generar un pequeño cambio, afectando de manera significativa la estructura del sistema medicinal basado en plantas (Barabási 2002, Dunne 2009, Cavechia *et al.* 2014).

Otro factor que podría contribuir con la robustez del sistema es su estabilidad estructural. La estructura detectada en la red etnobotánica es de tipo núcleo-periferia. La presencia de un núcleo otorga estabilidad estructural al sistema, dificultando que éste pueda ser dividido o fraccionado, y fomenta asimismo la estabilidad de los nodos que no forman parte del núcleo pero se conectan con él (Borgatti y Everett 1999, Csermely 2013). El núcleo refleja la presencia de un conjunto de especies ampliamente versátiles y populares, las cuales han sido fuertemente conservadas en la

transmisión de conocimiento a lo largo del tiempo. La priorización en la transmisión puede ser relacionada a que las especies que lo integran poseen propiedades organolépticas particulares, como aroma y sabor que actúan como recursos nemotécnicos (Casagrande 2000, Leonti 2011). Ambas características son consideradas herramientas poderosas para relacionar las plantas con la percepción de salud y enfermedad (Molares y Ladio 2009a, b), contribuyendo además a recordarlas y utilizarlas como buenos ejemplos—prototipos—para integrar nuevas plantas a los repertorios terapéuticos. La simulación de un escenario de pérdida de interlocutores ha permitido inferir el grado de conocimiento compartido sobre las plantas que integran el núcleo en relación a las de la periferia. Si se mantienen dos interlocutores, es posible mantener el conocimiento del 50% de las plantas del núcleo y con diez interlocutores se mantiene la totalidad. Esto refleja como el conocimiento del núcleo confiere resiliencia y estabilidad al sistema médico basado en plantas. Al mismo tiempo, las especies de la periferia deben considerarse por su potencial rol como opción terapéutica innovadora, pudiendo ocupar lugares centrales frente a la pérdida de un prototipo y manteniendo la función de uso en el sistema (Rosch 1978, Pochettino *et al.* 2008, Molares y Ladio 2014, Ferreira Júnior y Albuquerque 2015).

Algunas hipótesis etnobotánicas pueden ser puestas a pruebas en el marco de la estructura núcleo–periferia. El modelo ofrece por tanto un punto de partida para identificar con claridad fenómenos complejos como los relacionados a la elección de las plantas medicinales. En este sentido si existiera un patrón como el que predice la Hipótesis de Apariencia Ecológica (HAE, Fenny 1976, Phillips y Gentry 1993a, b, Stepp y Moerman 2001, Stepp 2004), éste debería detectarse más fácilmente en el núcleo (Barrett 1995, Casagrande 2000, Boyd *et al.* 2011, Leonti 2011, Ferreira Júnior y Albuquerque 2015). Sin embargo, no se observa asociación en la elección de plantas medicinales y la apariencia ecológicas de las plantas utilizadas—leñosas/no leñosas—*sensu* HAE. Por otro lado, cuando se considera el origen o estatus de las plantas, en el núcleo se observa un patrón diferente al observado en la muestra general. En el núcleo las plantas nativas son más utilizadas y son identificadas con un alto potencial de uso frente a las exóticas. Posiblemente esto pueda responder a la influencia del contexto histórico en la conformación de la farmacopea local, evidenciando además como algunas especies exóticas consiguen permear y establecerse complejizando aún más las formas en las que se genera un conocimiento híbrido producido a través de los

sucesivos contactos de las diversas culturas (e.g. guaranítica, africana y europea) (Arenas 2009, Stampella *et al.* 2013, Furlan *et al.* 2016). Esto refleja fuertemente como las plantas son posicionadas en una red de relaciones afectadas por la historicidad de los contextos de cuidados de salud en las comunidades. En definitiva los análisis permiten destacar que la elección de las plantas medicinales y sus tratamientos asociados se encontrarían fuertemente relacionados con los procesos de transferencia, difusión y generación de conocimientos en un contexto pluricultural. La elección de las plantas medicinales no se vio asociada a características estructurales de las plantas (i.e. herbáceas vs leñosas, hipótesis de apariencia ecológica), refutando el componente ambiental de la hipótesis general de la tesis.

7.2 Conclusiones y propuestas

En referencia a la Hipótesis general planteada en esta tesis el reporte de plantas nativas y exóticas presentes en la herbolaria del “Parque Regional Quebradas del Norte”, Rivera, Uruguay, refleja el contexto pluricultural en donde la comunidad estudiada ha generado, incorporado y transmitido a lo largo de las generaciones un conocimiento etnobotánico característico. La ausencia de un patrón de compartimentación de estos saberes se visualiza a través de un flujo dinámico de información que atraviesa a la comunidad local en su conjunto. Esta información refiere principalmente a un conjunto de saberes asociados a un grupo de plantas populares y versátiles, los que fueron identificados a través de la estructura de núcleo en la red de conocimientos etnobotánicos. Tal como se propusiera en la hipótesis se observa que las historias personales influyen en las elecciones realizadas, en las cuales destacan motivaciones de índole cultural. Desde una perspectiva aplicada a la conservación de la diversidad biocultural, este tipo de estructura permitiría perpetuar los saberes compartidos a lo largo del tiempo, aportando a la resiliencia del sistema medicinal basado en plantas.

Esta tesis aporta información que podría ser considerada en los planes de manejo y conservación biocultural del área (Gadgil *et al.* 1993, Moerman *et al.* 1999, Maffi y Woodley 2010, Hoffman 2013, Gavin *et al.* 2015). Tres aspectos claves de análisis permiten reflexionar al respecto: 1) a nivel del origen o estatus de las

especies, debería focalizarse sobre el control y manejo de especies nativas con alto grado de especificidad en los tratamientos, así como en las especies que puedan estar bajo fuerte presión de uso (e.g. *Achyrocline satureoides*, *Stenachaenium campestre*).

2) Sería necesario profundizar en estudios que permitan una mayor comprensión del rol que cumplen las especies que integran el núcleo estructural, considerando que éstas contribuyen al sistema representando los mejores modelos para la inclusión de nuevas especies e innovaciones terapéuticas. La extinción de estas especies impactaría disminuyendo la diversidad biológica, pudiendo además ocasionar la pérdida del conocimiento asociado a su uso. La conservación de las mismas se encuentra íntimamente ligada a la preservación de los conocimientos medicinales ancestrales, muchos de los cuales aún permanecen vigentes, reflejando los rasgos propios de las poblaciones que habitan al norte del territorio.

3) También resultaría indispensable desarrollar nuevos estudios etnobotánicos focalizados en los mecanismos de transmisión de conocimiento, incluyendo variables demográficas (e.g. edad) para identificar posibles sectores de vulnerabilidad dentro del sistema medicinal con plantas.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, D. B., F. R. Santoro, U. P. Albuquerque, A. H. Ladio y P. M. D. Medeiros. 2015. Medicinal plant knowledge in a context of cultural pluralism: a case study in Northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology* 175: 124–130.
- Aguilar, B. R., S. R. Domínguez, J. C. Nieto y M. A. M. Alfaro. 2001. *Plantas, cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*. Universidad Autónoma Metropolitana, Mexico. 315 pp.
- Albuquerque, U. P. 2006. Re-examining hypotheses concerning the use and knowledge of medicinal plants: a study in the Caatinga vegetation of NE Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2: 30.
- Albuquerque, U. P. y N. Hanazaki. 2009. Five problems in current ethnobotanical research—and some suggestions for strengthening them. *Human Ecology* 37: 653–661.
- Albuquerque, U. P. 2013. *Etnobiología. Bases ecológicas e evolutivas*. NUPEEA, Recife. 165 pp.
- Albuquerque, U. P., M. Alves Ramos, W. S. Ferreira Júnior y P. M. Medeiros. 2017. *Ethnobotany for Beginners*. Springer International Publishing. Cham. 71 pp.
- Albuquerque, U. P., R. F. P. Lucena, J. M. Monteiro, A. T. N. Florentino, C. de Fátima y C. B. R. Almeida. 2006. Evaluating two quantitative ethnobotanical techniques. *Ethnobotany Research y Applications* 4: 051–060.
- Albuquerque, U. P. y R. F. P. Lucena. 2005. Can apparency affect the use of plants by local people in a tropical forests? *Interciencia* 30: 506–510.
- Albuquerque, U. P., F. C. C. Luiz Vital, R. F. P. D. Lucena y R. R. N. Alves. 2014. *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Humana Press, New York. 480 pp.
- Albuquerque, U. P., J. Soares Silva, J. L. Almeida Campos, R. Silva Sousa, T. C. Silva y R. R. Nóbrega Alves. 2013a. The current status of ethnobiological

- research in Latin America: gaps and perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9: 72.
- Albuquerque, U. P., G. T. Soldati, M. A. Ramos, J. G. Melo, P. M. Medeiros, A. L. Borba Nascimento y W. S. Ferreira Júnior. 2013b. *Pode o ambiente influenciar as nossas escolhas sobre o uso de recursos naturais? Evidências da aparência*. En: U. P. Albuquerque, editor. *Etnobiologia. Bases ecológicas e evolutivas*. Pp.:101–126. NUPEEA, Recife.
- Albuquerque, U. P., J. M. Monteiro, M. Alves Ramos y E. L. C. d. Amorim. 2007. Medicinal and magic plants from a public market in northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology* 110: 76–91.
- Albuquerque, U. P. y Oliveira, R. F. 2007. Is the use–impact on native caatinga species in Brazil reduced by the high species richness of medicinal plants? . *Journal of Ethnopharmacology* 119: 156–170.
- Alcorn, J. B. 1995. *The scope and aims of ethnobotany in a developing world*. En: R. E. Schultes y S. von Reis, editores. *Ethnobotany. Evolution of a discipline*. Pp.: 23–39. Dioscorides Press, Portland.
- Alencar, N. L., F. R. Santoro y U. P. Albuquerque. 2014. What is the role of exotic medicinal plants in local medical systems? A study from the perspective of utilitarian redundancy. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 24: 506–515.
- Alencar, N. L., T. A. d. Sousa Araújo, E. L. C. d. Amorim y U. P. Albuquerque. 2010. The Inclusion and Selection of Medicinal Plants in Traditional Pharmacopoeias—Evidence in Support of the Diversification Hypothesis. *Economic Botany* 64: 68–79.
- Alexaides, M. N. 1996. *Collecting ethnobotanical data: an introduction to basic concepts and techniques*. En: M. N. Alexaides y J. W. Sheldon, editores. *Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual*. Pp.: 53–94. New York Botanical Garden, New York.
- Alexiades, M. 2003. Ethnobotany in the third millennium: expectations and unresolved issues. *Delpinoa* 45: 15–28.
- Almeida, C. F. C., T. C. Lima da Silva, E. L. C. Amorim, M. B. S. Maia y U. P. Albuquerque. 2005. Life strategy and chemical composition as predictors of

- the selection of medicinal plants from the Caatinga (Northeast Brazil). *Journal of Arid Environments* 62: 127–142.
- Almeida–Neto, M., P. Guimarães, P. R. Guimarães, R. D. Loyola y W. Ulrich. 2008. A consistent metric for nestedness analysis in ecological systems: reconciling concept and measurement. *Oikos* 117: 1227–1239.
- Almeida–Neto, M. y W. Ulrich. 2010. A straightforward computational approach for measuring nestedness using quantitative matrices. *Environmental Modelling y Software* 26: 173–178.
- Alonso Paz, E., M. J. Bassagoda y F. Ferreira. 2008. *Yuyos: uso racional de las plantas medicinales*. Fin de Siglo, Montevideo. 222 pp.
- Araújo, T. A. S., N. L. Alencar, E. L. C. Amorim y U. P. Albuquerque. 2008. A new approach to study medicinal plants with tannins and flavonoids contents form the local knowledge. *Journal of Ethnopharmacology* 120: 72–80.
- Arenas, P. 2009. Los estudios sobre medicina y farmacopea vernácula en el Gran Chaco. *Rojasiana* 8: 81–100.
- Arenas, P. y G. J. Martínez. 2012. *Estudio etnobotánico en regiones áridas y semiáridas de Argentina y zonas limítrofes. Experiencias y reflexiones metodológicas de un grupo de investigación*. En: P. Arenas, editor. *Etnobotánica en zonas áridas y semiáridas del Cono Sur de Sudamérica* .pp. 11–43. CEFYBO–CONICET–UBA. Buenos Aires.
- Arrillaga de Maffei, B. R. 1969. *Plantas medicinales*. Nuestra Tierra, Montevideo. 62 pp.
- Atmar, W. y B. D. Patterson. 1993. The measure of order and disorder in the distribution of species in fragmented habitat. *Oecologia* 96: 373–382.
- Ayantunde, A. A., P. Hiernaux, M. Briejer, H. Udo y R. Tabo. 2009. Uses of Local Plant Species by Agropastoralists in South–western Niger. *Ethnobotany Research y Applications* 7: 053–066.
- Bagatini, M. D., J. M. Fachinetto, A. C. F. Da Silva y S. B. Tedesco. 2009. Cytotoxic effects of infusions (tea) of *Solidago microglossa* DC. (Asteraceae) on the cell cycle of *Allium cepa*. *Brazilian Journal of Pharmacognosy* 19: 632–636.

- Baldauf, C., R. R. Kubo, F. Silva y B. E. Irgang. 2009. “Ferveu, queimou o ser da erva”: conhecimentos de especialistas locais sobre plantas medicinais na região Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s 11: 282–291.
- Balick, M. J. y P. A. Cox. 1996. *Plants, people and culture: the science of ethnobotany*. W.H. Freeman and Company: Scientific American Library, New York. 256 pp.
- Baptista, M. M., M. A. Ramos, U. P. Albuquerque, G. Coelho–de–Souza y M. R. Ritter. 2013. Traditional botanical knowledge of artisanal fishers in southern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9: 54.
- Barabási, A. L. 2002. *Linked, the new science of networks*. Perseus Publishing, Cambridge. 280 pp.
- Barrenechea, P., A. Rodríguez y C. Troncoso. 2008. *Cuadernos para el Desarrollo Local. Serie: Recursos económicos y sociales para el desarrollo local. Diagnostico Económico Local Rivera*. Programa de desarrollo local ART Uruguay, Montevideo. 112 pp.
- Barrett, B. 1995. Herbal knowledge on Nicaragua’s Atlantic coast: consensus within diversity. *Journal of Community Health* 20: 403–421.
- Barrios Pintos, A. 1963. *Rivera en el ayer. De la crónica a la historia*. Editorial Minas, Uruguay. Lavalleja. 242 pp.
- Barrios Pintos, A. 1990. *Rivera. Una historia diferente. Tomo II*. Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo. 84 pp.
- Bascompte, J. y P. Jordano. 2007. Plant–animal mutualistic networks: The architecture of biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic* 38: 567–593.
- Bascompte, J., P. Jordano, C. J. Melián y J. M. Olesen. 2003. The nested assembly of plant–animal mutualistic networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100: 9383–9387.
- Begossi, A., N. Hanazaki y J. Y. Tamashiro. 2002. Medicinal plants in the Atlantic forest (Brazil): knowledge, use, and conservation. *Human Ecology* 30: 281–299.

- Bellard, C., P. Cassey y T. M. Blackburn. 2016. Alien species as a driver of recent extinctions. *Biology Letters* 12: 20150623.
- Bennett, B. 2007. Doctrine of signatures: an explanation of medicinal plant discovery or dissemination of knowledge? *Economic Botany* 61: 246–255.
- Bennett, B. C. y M. J. Balick. 2014. Does the name really matter? The importance of botanical nomenclature and plant taxonomy in biomedical research. *Journal of Ethnopharmacology* 152: 387–392.
- Berkes, F. 2004. *Traditional Ecological Knowledge in perspective*. En: J. T. Inglis, editor. *Traditional ecological knowledge: concepts and cases*. Pp.: 1–6 International Program on Traditional Ecological Knowledge, Ottawa.
- Berkes, F. 2008. *Sacred ecology*. 2da edición. Taylor y Francis, New York. 392 pp.
- Berkes, F., J. Colding y C. Folke. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* 10: 1251–1262.
- Berlin, B. 1992. *Ethnobiological classification: principles of categorization of plants and animals in traditional societies*. Princeton University Press, Princeton, N. J. 354 pp.
- Berro, M. 1899. La vegetación uruguaya, plantas que se hacen distinguir por alguna propiedad útil o perjudicial. *Anales del Museo Nacional de Montevideo* 1: 89–196.
- Berry, J. W. 2008. Globalisation and acculturation. *International Journal of Intercultural Relations* 32: 328–336.
- Bertucci, A., F. Haretche, C. Olivaro y A. Vázquez. 2008. Prospección química del bosque de galería del río Uruguay. *Brazilian Journal of Pharmacognosy* 18: 21–25.
- Bodin, O. R., B. Crona y H. Ernstson. 2017. Las redes sociales en la gestión de los recursos naturales: ¿qué hay que aprender de una perspectiva estructural? *Revista Hispana para el analisis de redes sociales* 28: 1–8.
- Bonilla, C., B. Bertoni, S. Gonzalez, H. Cardoso, N. Brum–Zorrilla y M. Sans. 2004. Substantial Native American female contribution to the population of

- Tacuarembó, Uruguay, reveals past episodes of sex-biased gene flow. *American Journal of Human Biology* 16: 289–297.
- Borgatti, S. P. y M. G. Everett. 1999. Models of core/periphery structures. *Social networks* 21: 375–395.
- Borgatti, S. P., M. G. Everett y J. C. Johnson. 2013. *Analyzing Social Networks*. Sage Publications Ltd. 384 pp.
- Borthagaray, A. I., M. Arim y P. A. Marquet. 2014a. Inferring species roles in metacommunity structure from species co-occurrence networks. *Proceedings of the Royal Society B*: 20141425.
- Borthagaray, A. I., J. M. Barreneche, S. Abades y M. Arim. 2014b. Modularity along organism dispersal gradients challenges a prevailing view of abrupt transitions in animal landscape perception. *Ecography* 37: 564–571.
- Bossi, J. 1966. *Geología del Uruguay*. Departamento de Publicaciones de la Universidad de la República, Montevideo. 469 pp.
- Boyd, R., P. J. Richerson y J. Henrich. 2011. The cultural niche: Why social learning is essential for human adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108: 10918–10925.
- Brazeiro, A. 2015. *Eco-regiones de Uruguay: biodiversidad, presiones y conservación. Aportes a la estrategia nacional de biodiversidad*. Facultad de Ciencias, Montevideo. 45 pp.
- Brazeiro, A., M. Achkar, A. Canavero, C. Fagúndez, E. González, I. Grela, F. Lezama, R. Maneyro, L. Barthesagy, A. Camargo, S. Carreira, B. Costa, D. Núñez, I. da Rosa y C. Toranza. 2008. *Prioridades geográficas para la conservación de la biodiversidad terrestre de Uruguay*. Resumen Ejecutivo. Proyecto PDT 32–26. 48 pp.
- Brito, C. C., T. C. Silva, U. P. Albuquerque, M. A. Ramos, W. S. Ferreira Júnior, F. N. Barros, E. M. C. Neto y P. M. Medeiros. 2017. The use of different indicators for interpreting the local knowledge loss on medical plants. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 27: 245–250.
- Brodth, S. B. 2001. A systems perspective on the conservation and erosion of indigenous agricultural knowledge in central India. *Human Ecology* 29.

- Brown, K. A., D. F. B. Flynn, N. K. Abram, J. C. Ingram, S. E. Johnson y P. Wright. 2011. Assessing natural resource use by forest-reliant communities in Madagascar using functional diversity and functional redundancy metrics. *PLoS One* 6: e24107.
- Brussa, C. y I. Grela. 2007. *Flora arbórea del Uruguay. Con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó*. COFUSA, Montevideo. 544 pp.
- Cabrera, A. y A. Willink. 1973. *Biogeografía de América Latina*. Monografía 13, Serie de Biología, OEA, Washington, D.C. 122 pp.
- Calvet-Mir, L., C. Riu-Bosoms, M. González-Puente, I. Ruiz-Mallén, V. Reyes-García y J. L. Molina. 2016. The transmission of home garden knowledge: safeguarding biocultural diversity and enhancing social-ecological resilience. *Society y Natural Resources* 29: 556–571.
- Canavero, A., M. Arim y A. Brazeiro. 2009. Geographic variations of seasonality and coexistence in communities: The role of diversity and climate. *Austral Ecology* 34: 741–750.
- Capparelli, A., N. Oliszewski y M. L. Pochettino. 2010. *Historia y estado actual de las investigaciones arqueobotánicas en Argentina*. En: F. Oliva, N. Grandis, J. Rodriguez, compiladores. Laborde, Libros Editor. *Arqueología Argentina en los inicios de un nuevo siglo*. Pp.: 701–718. Rosario.
- Carothers, C., M. Moritz y R. Zarger. 2014. Introduction: conceptual, methodological, practical, and ethical challenges in studying and applying indigenous knowledge. *Ecology and Society* 19: 3–4.
- Casagrande, D. G. 2000. Human taste and cognition in Tzeltal Maya medicinal plant use. *Journal of Ecological Anthropology* 4: 57–69.
- Cavalli-Sforza, L. L. y M. W. Feldman. 1981. *Cultural transmission and evolution: a quantitative approach*. Princeton University Press, Princeton. 388 pp.
- Cavechia, L. A., M. Cantor, A. Begossi y N. Peroni. 2014. Resource-use patterns in swidden farming communities: implications for the resilience of cassava diversity. *Human Ecology* 42: 605–616.
- Ceuterick, M., I. Vandebroek y A. Pieroni. 2011. Resilience of Andean urban ethnobotanics: A comparison of medicinal plant use among Bolivian and

- Peruvian migrants in the United Kingdom and in their countries of origin. *Journal of Ethnopharmacology* 136: 27–54.
- Ceuterick, M., I. Vandebroek, B. Torry y A. Pieroni. 2008. Cross-cultural adaptation in urban ethnobotany: the Colombian folk pharmacopoeia in London. *Journal of Ethnopharmacology* 120: 342–359.
- Chebataroff, J. 1960. *Tierra Uruguaya*. Talleres Don Bosco, Montevideo. 449pp.
- Clément, D. 1998. The historical foundations of ethnobiology (1860–1899). *Journal of Ethnobiology* 18: 161–187.
- Colwell, R. K., A. Chao, N. J. Gotelli, S. Y. Lin, C. X. Maol, R. L. Chazdon y J. T. Longino. 2012. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. *Journal of Plant Ecology* 5: 3–21.
- Conklin, H. C. 1954. An Ethnoecological approach to shifting agriculture. *Trans N.Y. Academy of Sciences* 17: 133–142.
- Costa, J. G. y E. J. Cairolí. 1958. Sobre la composición química de la “Rama Negra” *Cassia corymbosa* Lam. . *Publ. del Aula de Farmacognosia–Facultad de Química y Farmacia* 10: 1–8.
- Cotton, C. M. 1996. *Ethnobotany: principles and applications*. Wiley. New York. 434 pp.
- Crivos, M. 2010. *Implicancias teóricas y epistemológicas de las estrategias de investigación etnobotánica*. En: M. L. Pochettino, A. H. Ladio, y P. M. Arenas, editores. *Tradiciones y transformaciones en etnobotánica*. Pp.: 5–10. CYTED–Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, San Salvador de Jujuy.
- Crivos, M. A., M. R. Martínez, G. Navone, M. L. Pochettino, P. M. Arenas, M. C. Digiani, L. S. Teves, C. Remorini, A. Sy, C. Illkow y N. Delorenzi. 2002. *Ethnobiology Parasitosis. The case of two Mbya–Guaraní communities in the province of Misiones, Argentina*. En: J. R. Stepp, F. S. Wyndham, y R. K. Zarger, editores. *Ethnobiology and biocultural diversity*. Pp.: 260–269. University of Georgia Press, Georgia.

- Csermely, P. 2013. Structure and dynamics of core/periphery networks. *Journal of Complex Networks* 1: 93–123.
- Cunningham, A. B. 2001. *Applied ethnobotany. People, wild plant use and conservation*. Earthscan Publications. WWF, UNESCO, Royal Botanic Garden, KEW. London. 320pp.
- Curbelo, C. 2003. Analogy in historical archaeology. The case of San Francisco de Borja del Yi. *The Society for American Archaeology. Archaeological Record* 3: 23.
- Dabezies, J. M. 2011. Procesando vegetales ayer y hoy: una aproximación a algunos usos actuales de la palma *Butia capitata* para entender algunos usos pasados. *Trama. Revista de Cultura y Patrimonio* 3: 10–21.
- Davies, P., 2004. *Plantas Aromáticas y Medicinales*. En: INIA editores. Pp.: 19–24. *Estudio en Domesticación y Cultivo de Especies Medicinales y Aromáticas Nativas*. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA, Montevideo.
- da Silva, V. A., V. T. do Nascimento, G. T. Soldati, M. F. T. Medeiros y U. P. Albuquerque. 2014. *Techniques for analysis of quantitative ethnobiological data: use of indices*. En: U. P. Albuquerque, L. V. F. C. da Cunha, R. F. P. Lucena, y R. M. R. N. B. Alves, editores. *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Pp.: 379–395. Humana Press, Springer, New York.
- Davis, M. A. 2009. *Invasion biology*. Oxford University Press, Oxford, UK. 280 pp.
- De León, L. y R. Cayssials. 2004. *Los suelos de Uruguay y su potencial de aprovechamiento*. En: G. I. Veroslavsky, M. Ubilla, y S. Martínez, editores. *Cuencas sedimentarias de Uruguay. Geología, paleontología y recursos naturales. Cenozoico*. Pp.: 333–356. DIRAC–Facultad de Ciencias–UDELAR, Montevideo.
- de Nooy, W., A. Mrvar y V. Batagelj. 2005. *Exploratory network analysis with pajek*. Cambridge University Press, New York. 422 pp.
- de Oliveira Ribeiro, J. P., T. K. Nunes Carvalho, J. E. da Silva Ribeiro, R. Ferreira de Sousa, J. R. de Farias Lima, R. F. Oliveira, C. A. Belarmino Alves, J. Gomes Jardim y R. F. Paiva de Lucena. 2014. Can ecological apparency explain the

- use of plant species in the semi-arid depression of Northeastern Brazil? *Acta Botanica Brasilica* 28: 476–483.
- del Pilar Castro, M. 2016. Transmisión de conocimiento y análisis de redes sociales: implementación de métodos mixtos de investigación en un estudio sobre producción textil comunitaria. *REDES Revista Hispana para el análisis de redes sociales* 27: 72–89.
- del Puerto, L. 2011. Ponderación de recursos vegetales silvestres del este del Uruguay: rescatando el conocimiento indígena tradicional. *Trama. Revista de Cultura y Patrimonio* 3: 22–41.
- Dellacassa, E., Moyna, P., Nieto, A., 2005. Aportes para el Desarrollo del Sector de Plantas Medicinales y Aromáticas en el Uruguay. FUNDAQUIM-RED PROPYMES-URU.TEC.-FUNDASOL-COOPERACIÓN TÉCNICA ALEMANA (GTZ), Montevideo. 134 pp.
- Delucchi, G. y J. A. Hurrell. 2011. *Taxodium distichum* (Cupressaceae) adventicias en la Argentina y Uruguay. *Bololestín de la Sociedad Argentina de Botánica* 46: 361–368.
- Di Stasi, L. C. y C. A. Hiruma–Lima. 2002. *Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica*. 2. ed. Editora UNESP, São Paulo. 608 pp.
- Diamond, J. M. 1975. *Assembly of species communities*. En: M. L. Cody y J. M. Diamond, editores. *Ecology and evolution of communities*. Pp.: 342–444. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Díaz–Reviriego, I., L. González–Segura, A. Fernández–LLamazares, P. L. Howard, J. L. Molina y V. Reyes–García. 2015. Social organization influences the exchange and species richness of medicinal plants in Amazonian homegardens. *Ecology and Society* 21.
- DINAMA. 1998. *Cuenca superior del arroyo Lunarejo*. Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Montevideo. 153 pp.
- DINAMA. 1999. *Propuesta de estrategia nacional para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad biológica del Uruguay*. Proyecto URU/96/G31. 111 pp.

- DINAMA. 2000. Ley General de Protección del Ambiente, Ley N° 17.238. Poder Legislativo, Uruguay.
- Dormann, C. F., J. Fründ, N. Blüthgen y B. Gruber. 2009. Indices, graphs and null models: analyzing bipartite ecological networks. *The Open Ecology Journal* 2: 7–24.
- Dormann, C. F., O. Schweiger, P. Arens, I. Augenstein, S. Aviron, D. Bailey, J. Baudry, R. Billeter, R. Bugter, R. Bukacek, F. Burel, M. Cerny, R. D. Cock, G. D. Blust, R. DeFilippi, T. Diekotter, J. Dirksen, W. Durka, P. J. Edwards, M. Frenzel, R. Hamersky, F. Hendrickx, F. Herzog, S. Klotz, B. Koolstra, A. Lausch, D. L. Coeur, J. Liira, J. P. Maelfait, P. Opdam, M. Roubalova, A. Schermann–Legionnet, N. Schermann, T. Schmidt, M. J. M. Smulders, M. Speelmans, P. Simova, J. Verboom, W. v. Wingerden y M. Zobel. 2008. Prediction uncertainty of environmental change effects on temperate European biodiversity. *Ecology Letters* 11: 235–244.
- Dunne, J. A. 2009. *Food webs*. En: R. A. Meyers, editor. *Complex networks and graph theory*. Pp.: 3661–3682. Springer, New York.
- Emperaire, L., L. Eloy y A. C. Seixas. 2016. Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 11: 159–192.
- Emperaire, L. y J. Olivera. 2010. *Redes sociales y diversidad agrícola en la Amazonía brasileña: un sistema multicéntrico*. En: M. L. Pochettino, A. H. Ladio, y P. Arenas, editores. *Tradiciones y transformaciones en etnobotánica*. Pp.: 180–185 CYTED–Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, San Salvador de Jujuy.
- Estomba, D., A. H. Ladio y M. Lozada. 2006. Medicinal wild plant knowledge and gathering patterns in a Mapuche community from North–western Patagonia. *Journal of Ethnopharmacology* 103: 109–119.
- Eyssartier, C. 2011. Conocimiento hortícola y de recolección de recursos silvestres en comunidades rurales y semi–rurales del Noroeste de la Patagonia: Sabercómo (know–how) y resiliencia. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires. Buenos Aires. 166 pp.

- Eyssartier, C., A. H. Ladio y M. Lozada. 2009. *Conocimiento tradicional sobre plantas en huertas, invernaderos y jardines en dos poblaciones rurales de la estepa patagónica*. En: M. L. Pochettino, A. H. Ladio, y P. M. Arenas, editores. *Tradiciones y transformaciones en etnobotánica*. Pp.: 485–495. CYTED–Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, San Salvador de Jujuy
- Eyssartier, C., A. H. Ladio y M. Lozada. 2011. Traditional horticultural knowledge change in a rural population of the Patagonian steppe. *Journal of Arid Environments* 75: 78–86.
- Farias Lima, J. R., C. A. Belarmino Alves, J. E. da Silva Ribeiro, D. Dias da Cruz, J. da Silva Mourão, M. A. La Torre Cuadros y R. Farias Paiva de Lucena. 2016. Uso e disponibilidade de espécies vegetais nativas no semiárido do Nordeste do Brasil: uma análise da hipótese da aparência ecológica. *REDE – Revista Eletrônica do PRODEMA* 10: 110–131.
- Fenny, P. P. 1976. *Plant apparency and chemical defense*. En: J. W. Wallace y R. L. Mansell, editores. *Recent Advances in Phytochemistry*. Pp.: 1–40. Plenum Press, New York.
- Fernández Labastida, F. 2009. *Wilhelm Dilthey*. En F. Fernández Labastida y J. A. Mercado, editores. *Philosophica: enciclopedia filosófica online*. Consultado en: <http://www.philosophica.info/archivo/2009/voces/dilthey/Dilthey.html>. Fecha de consulta: diciembre 2016.
- Ferreira Júnior, W. S. y U. P. Albuquerque. 2015. “Consensus within diversity”: an evolutionary perspective on local medical systems. *Biological Theory: integrating development, evolution cognition* 10: 363–368.
- Ferreira Júnior, W. S., A. L. Borba Nascimento, M. Alves Ramos, P. Muniz de Medeiros, G. Taboada Soldati y U. P. Albuquerque. 2013. *Resiliência e adaptação em sistemas socioecológicos*. En: U. P. Albuquerque, editor. Pp.: 63– 84. *Etnobiologia: bases ecológicas y evolutivas*. NUPEEA, Recife.
- Ferreira Júnior, W. S., A. H. Ladio y U. P. Albuquerque. 2011. Resilience and adaptation in the use of medicinal plants with suspected anti-inflammatory activity in the Brazilian Northeast. *Journal of Ethnopharmacology* 138: 238–252.

- Folke, C., S. R. Carpenter, B. Walker, M. Scheffer, T. Chapin y J. Rockström. 2010. Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society* 15: 20.
- Fonseca, C. y G. Ganade. 2001. Species functional redundancy, random extinctions and the stability of ecosystems. *Journal of Ecology* 89: 118–125.
- Ford, R. I. 1978. *Ethnobotany: Historical diversity and synthesis*. En: R. I. Ford, editor. *The nature and status of ethnobotany*. Pp.: 33–50. Anthropological Papers, University of Michigan Museum of Anthropology. Michigan.
- Fraser, J. A. y A. B. Junqueira. 2010. *How important is a use? Critical reflections on the conceptualization of use and importance in quantitative ethnobotany*. En: U. P. d. Albuquerque y N. Hanazaki, editores. *Recent developments and case studies in ethnobotany*. Pp.: 113–126. NUPPEA.
- Fuentes, G. 2010. El sistema de salud uruguayo en la post dictadura: análisis de la reforma del Frente Amplio y las condiciones que la hicieron posible. *Revista Uruguaya de Ciencias Políticas* 19: 119–142.
- Funk, V. A., A. Susanna, T. F. Stuessy y H. Robinson. 2009. *Classification of Compositae*. En: V. A. Funk, A. Susanna, T. F. Stuessy y R. J. Bayer, editores. *Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae*. Pp.: 171–192. International Association for Plant Taxonomy (IAPT), Vienna.
- Furlan, V., M. Kujawska, N. I. Hilgert y M. L. Pochettino. 2016. To what extent are medicinal plants shared between country home gardens and urban ones? A case study from Misiones, Argentina. *Pharmaceutical Biology*. 209: 1–13.
- Gadgil, M., F. Berkes y C. Folke. 1993. Indigenous knowledge for biodiversity conservation. *Ambio* 22: 151–156.
- Gaoue, O. G., M. A. Coe, M. Bond, G. Hart, B. C. Seyler y H. Mcmillen. 2017. *Economic Botany* 71(3): 269–287.
- Gautreau, P. y F. Lezama. 2009. Clasificación florística de los bosques y arbustales de las sierras de Uruguay. *Ecologia Austral* 19: 81–92.
- Gavin, M. C., J. McCarter, A. Mead, F. Berkes, J. R. Stepp, D. Peterson y R. Tang. 2015. Defining biocultural approaches to conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 30 (3):140–5.

- Gazzaneo, L. R. S., R. F. P. de Lucena y U. P. Albuquerque. 2005. Knowledge and use of medicinal plants by local specialists in an region of Atlantic Forest in the state of Pernambuco (Northeastern Brazil). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 1: 9.
- Giovannini, P. 2015. Medicinal plants of the Achuar (Jivaro) of Amazonian Ecuador: Ethnobotanical survey and comparison with other Amazonian pharmacopoeias. *Journal of Ethnopharmacology* 164: 78–88.
- Giraldo, D., E. Baquero, A. Bermúdez y M. A. Oliveira–Miranda. 2009. Caracterización del comercio de plantas medicinales en los mercados populares de Caracas, Venezuela. *Acta Botánica de Venezuela* 32: 267–301.
- Godoy, J. y J. P. de Moura. 2012. Estudio de impacto ambiental (EIA) para construção de usina hiroeléctrica. *Monografias Ambientais* 7: 1527–1565.
- Goicoetxea Marcaida, A. 1993. *Un naturalista vasco en Uruguay (José Arechavaleta y Balparda)* Ediciones Laga S.L. Bilbao. 270 pp.
- Gomez, M. A., I. Miguez, M. Caggiani, X. Arias, M. J. Laprovitera, F. Blanco, M. V. Cesio, E. R. M. Migliaro y H. Heinzen. 2016. Vasorelaxant effect of a *Baccharis trimera* (Less.) DC. infusion on precontracted rat aortic rings. *Natural Product Communications* 11: 83 – 85.
- Gómez–Baggethun, E., S. Mingorría, V. Reyes–García, L. Calvet y C. Montes. 2010. Traditional ecological knowledge trends in the transition to a market economy: Empirical study in Doñana natural areas. *Conservation Biology* 24: 721–729.
- Gonzalez, J. A., G. B. Mónica y A. Francisco. 2009. *Medicina tradicional en España y Argentina. Comparación preliminar de algunas especies originarias de Europa*. En: D. N. Vignale y M. L. Pochettino, editores. Avances sobre plantas medicinales andinas. Pp.: 245–268. CYTED - Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. San Salvador de Jujuy.
- González, L. R. y S. Rodríguez Varese. 1990. *Guaraníes y paisanos. Impacto de los indios misioneros en la formación del paisanaje*. Editorial Nuestra Tierra, Montevideo. 52 pp.
- Gotelli, N. J. 2000. Null model analysis of species cooccurrence patterns. *Ecology* 81: 2606–2621.

- Gotelli, N. J. y R. K. Colwell. 2011. Estimating species richness. *Biological diversity: frontiers in measurement and assessment* 12: 39–54.
- Grela, I. A. 2004. Geografía florística de las especies arbóreas de Uruguay: propuesta para la delimitación de las dendrofloras. Tesis de Maestría. PEDECIBA-Universidad de la República, Montevideo. 97 pp.
- Grela, I. A. y M. F. Romero Suárez. 1996. Estudio comparativo en dos sectores de monte de quebradas en el Arroyo Lunarejo, departamento de Rivera. UDELAR–Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo.
- Guimerà, R. y L. A. N. Amaral. 2005. Functional cartography of complex metabolic networks. *Nature* 433: 895–900.
- Hamilton, A. y K. Plenderleith. 2003. *Global Strategy for Plant Conservation*. Compiled for WWF (Lead Organisation for the Consultation). Convention on Biological Diversity. Stakeholder Consultation on target 4. Munster. 85 pp.
- Heinzen, H. y F. Dajas. 2003. Utilization of *Achyrocline satureoides* ("Marcela") extracts and liposomal preparations of natural and semi-synthetic flavonoids for the prevention and treatment of the consequences of stroke and neurodegenerative diseases. U. S. Patent Application 2003/0055103 A1.
- Henrich, J. y J. Broesch. 2011. On the nature of cultural transmission networks: evidence from Fijian villages for adaptive learning biases. *Philosophical transactions of the Royal Society of London B Biological Science* 366: 1139–1148.
- Hensey, F. 1972. *The sociolinguistics of the Brazilian–Uruguayan border*. The Hague: Mouton. 115 pp.
- Hernández, N. D. 2011. Plantas que hablan de mujeres. *Trama. Revista de Cultura y Patrimonio. Asociación Uruguaya de Antropología Social y Cultural. Dossier Etnobotánica*. 3: 57–69
- Hewlett, B. S. y L. L. Cavalli–Sforza. 1986. Cultural transmission among Aka Pygmies. *American Anthropologist, New Series* 88: 922–934.
- Hilborn, R. y M. Mangel. 1997. *The ecological detective confronting models with data*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 315 pp.

- Hilgert, N. I. 2004. Las plantas en las festividades religiosas de la selva andina argentina. *Société suisse des Américanistes / Schweizerische Amerikanisten-Gesellschaft Bulletin* 68: 37–49.
- Hilgert, N. I. 2009. *La salud en las Yungas. ¿Cuáles son los principales problemas según la medicina tradicional y la formal?* En: N. D. Vignale y M. L. Pochettino, editores. *Avances sobre plantas medicinales andinas. Argentina*. RISAPRET/ CYTED–Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, San Salvador de Jujuy.
- Hilgert, N. I. 2014. ¿Especies naturalizadas o antropizadas? Apropiación local y la construcción de saberes sobre los frutales introducidos en época histórica en el norte de Argentina. *Revista Biodiversidad Neotropical* 4: 69–87.
- Hilgert, N. I. y G. E. Gil. 2008. Los cambios de uso del ambiente y la medicina herbolaria. Estudio de caso en Yungas argentinas. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*. 7: 130–140.
- Hoffman, B. 2013. *Exploring biocultural contexts: comparative woody plant knowledge of an andigenous and afro-american maroon community in Suriname, South America*. En: R. Voeks y J. Rashford, editores. *African Ethnobotany in the Americas*. Pp.: 335–393. Springer Science Business Media New York.
- Hsieh, T. C., K. H. Ma y A. Chao. 2016. iNEXT: An R package for interpolation and extrapolation of species diversity (Hill numbers). *Methods in Ecology and Evolution* in press.
- Hunn, E. 2007. Ethnobiology in four phases. *Journal of Ethnobiology* 27: 1–10.
- Hurrell, J. A. 2004. *Árboles rioplatenses. Trees of de river plate*. L.O.L.A., Buenos Aires. 300 pp.
- Hurrell, J. A. 2014. Urban ethnobotany in Argentina: theoretical advances and methodological strategies *Ethnobiological Conservation* 3. <http://dx.doi.org/10.15451/ec2014-6-3.3-1-11>
- Hurrell, J. A. y M. L. Pochettino. 2014. *Urban ethnobotany: theoretical and methodological contributions*. En: U. P. Albuquerque, L. V. F. Cunha, R. F. P.

- Lucena, y R. R. N. Alves, editores. *Methods and techniques in ethnobiology and ethnoecology*. Pp.: 293–309. Springer, New York.
- Hurrell, J. A., E. Ulibarri, P. M. Arenas y M. L. Pochettino. 2011. *Plantas de herboristería: plantas medicinales que se comercializan en herboristerías de la Ciudad de Buenos Aires*. L.O.L.A, Buenos Aires. 268 pp.
- IBODA. 2017. Instituto de Botánica Darwinion. Base de datos. Flora del Conosur. Disponible en: <http://www.darwin.edu.ar>. Fecha de consulta: julio, 2017.
- IMM. 2000. Flora Indígena. Curso de Conocimiento y Reconocimiento. Montevideo.
- INE. 2011. Resumen operativo. Censos 2011. Instituto Nacional de Estadística, Uruguay. Disponible en: <http://www.ine.gub.uy/censos-2011>. Fecha de consulta: julio, 2017.
- IPNI. (n./d.). The International Plant Names Index. Disponible en: <http://www.ipni.org>. Fecha de consulta: noviembre, 2017.
- ISE. 2003. *Intellectual imperatives in ethnobiology*. Disponible en: <http://www.mobot.org>, St. Louis, Missouri. Fecha de consulta: julio, 2017.
- ISE. 2014. Código de Ética–International Society of Ethnobiology. <http://www.ethnobiology.net>. Fecha de consulta: julio, 2017.
- Izaguirre, P. 2005. Uruguay y sus recursos fitogenéticos en leguminosas. *Agrociencia IX*: 77–83.
- Jankowski, L. S., D. Bazzano, A. Sáenz, M. Tourn y G. Roitman. 2000. *Plantas trepadoras. Nativas y exóticas*. En: H. B. Lahitte y J. A. Hurrell, editores. *Biota Rioplatense. Volumen V. 1ra edición*. Pp.: 264. Editorial L.O.L.A Literature of Latin America, Buenos Aires.
- Janni, K. D. y J. W. Bastien. 2004. Exotic botanicals in the Kallawaya pharmacopoeia. *Economic Botany* 58: S274–S279.
- Johannes, R. E. 1989. *Traditional ecological knowledge: a collection of essays*. IUCN, The World Conservation Union. Gland, Switzerland, Cambridge.
- Johns, T. 1999. The chemical ecology of human ingestive behaviors. *Annual Review of Anthropology* 28: 27–50.

- Johnson, J. B. y K. S. Omland. 2004. Model selection in ecology and evolution. *Trends in Ecology and Evolution* 19: 101–108.
- Jones, V. H. 1941. The nature and scope of ethnobotany. *Chronica Botanica* 6.
- Kareiva, P. y M. Marvier. 2014. *Conservation Science: Balancing the Needs of People and Nature*. Roberts and Company Publishers, 2da edición. Freeman, W.H. 672 pp.
- Keller, H., Prance, G.T., Tressens, S.G., Duarte, R. 2010. Ethnobotanical resources of multiple-use Guaraní Reserve, Misiones (Argentina): their importance to indigenous communities of Caramelito and Taruma Poty–I. *Ethnobotany* 22: 35–54.
- Kendal, J., J. J. Tehrani y J. Odling–Smee. 2011. Human niche construction in interdisciplinary focus. *Philosophical transactions of the Royal Society of London B Biological Science* 366: 785–792.
- Krapovickas, A. 1989. Raúl N. Martínez Crovetto (1921–1988). *Bonplandia* 6 (2): 83–91.
- Krasnov, B. R., M. A. Fortuna, D. Mouillot, I. S. Khokhlova, G. I. Shenbrot y R. Poulin. 2012. Phylogenetic Signal in Module Composition and Species Connectivity in Compartmentalized Host–Parasite Networks. *American Naturalist* 179: 501–511.
- Ladio, A. H. y M. Lozada. 2004. Patterns of use and knowledge of wild edible plants from distinct ecological environments: a case study of a Mapuche community from NW Patagonia. *Biodiversity and Conservation* 13: 1153–1173.
- Ladio, A. H. y M. Lozada. 2008. *Medicinal plant knowledge in rural communities of North–Western Patagonia, Argentina. A resilient practice beyond acculturation*. En: U. P. de Albuquerque y M. A. Ramos, editores. *Current Topics in Ethnobotany*. Pp.: 39–53. Research Signpost, Kerala.
- Ladio, A. H., M. Lozada y M. Weigandt. 2007. Comparison of traditional wild plant knowledge between aboriginal communities inhabiting arid and forest environments in Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments* 69: 695–715.

- Ladio, A. H. y M. Lozada. 2009. Human ecology, ethnobotany and traditional practices in rural populations inhabiting the Monte region: resilience and ecological knowledge. *Journal of Arid Environments* 73: 222–227.
- Lagos–Witte, S., O. L. Sanabria–Diago, P. Chacón y R. García–Viquez. 2011. *Manual de herramientas etnobotánicas relativas a la conservación y el uso sostenible de los recursos vegetales: Una contribución de la Red Latinoamericana de Botánica a la Implementación de la Estrategia Global para la Conservación de las Especies Vegetales hacia el logro de las metas 13 y 15*. Editorial Santiago, Red Latinoamericana de Botánica, Santiago. 133 pp.
- Larrañaga, D. A. 1965. *Diario de viaje de Montevideo al pueblo de Paysandú 1815*, Montevideo. 254 pp.
- Lema, V., A. Capparelli y M. L. Pochettino. 2008. Taxonomic identification of dry and carbonized archaeobotanical remains of *Cucurbita* species through seed coat micromorphology. *Vegetation History and Archaeobotany* 17: 277–286.
- Lema, V., M. L. Pochettino, M. Pueblas, M. C. Paleo y M. P. Meroni. 2009. *La etnobotánica como herramienta interpretativa en arqueología: prácticas de recolección en el Holoceno Tardío del Litoral Bonaerense (Argentina)*. En: M. L. Pochettino, A. H. Ladio, y P. M. Arenas, editores. *Tradiciones y transformaciones en etnobotánica*. Pp.: 38–44. CYTED–Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, San Salvador de Jujuy.
- Leonti, M. 2011. The future is written: Impact of scripts on the cognition, selection, knowledge and transmission of medicinal plant use and its implications for ethnobotany and ethnopharmacology. *Journal of Ethnopharmacology* 134: 542–555.
- Leonti, M., S. Cabras, C. S. Weckerle, M. N. Solinas y L. Casu. 2010. The causal dependence of present plant knowledge on herbals–Contemporary medicinal plant use in Campania (Italy) compared to Matthioli (1568). *Journal of Ethnopharmacology* 130: 379–391.
- Leonti, M., S. Otto y M. Heinrich. 2002. Medicinal plants of the Popoluca, Mexico: organoleptic properties as indigenous selection criteria. *Journal of Ethnopharmacology* 81: 307–315.

- Leonti, M. y R. Verpoorte. 2017. Traditional mediterranean and european herbal medicines. *Journal of Ethnopharmacology* 199: 161–167.
- Linares, E. y R. A. Bye. 1987. A Study of four medicinal plant complexes of Mexico a adjacent United States. *Journal of Ethnopharmacology* 19: 153–183.
- Lombardo, A. 1968. *Plantas medicinales de la flora indigena*. En: Almanaque del Banco de Seguros del Estado. Pp.: 195–206. Montevideo.
- Lombardo, A. 1973. *Plantas medicinales de la flora indígena*. En: Almanaque del Banco de Seguros del Estado. Pp.: 208–218. Montevideo.
- Lombardo, A. 1979. *Plantas medicinales de la flora indígena*. Pp.: 103–113 *Almanaque del Banco de Seguros del Estado*. BSE, Uruguay.
- López Garcés, C. L. y P. Robert. 2012. El legado de Darell Posey: de las investigaciones etnobiológicas entre los Kayapó a la protección de los conocimientos indígenas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 7: 565–580.
- Lozano, A., E. Lima Araújo, M. F. Trindade Medeiros y U. P. Albuquerque. 2014. The apparency hypothesis applied to a local pharmacopoeia in the Brazilian northeast. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10: 2–17.
- Lucena, R. F. P., P. M. Medeiros, E. Lima Araújo, A. G. Chaves Alves y U. P. Albuquerque. 2012. The ecological apparency hypothesis and the importance of useful plants in rural communities from Northeastern Brazil: An assessment based on use value *Journal of Environmental Management* 96: 106–115.
- Lynam, T., W. de Jong, D. Sheil, T. Kusumanto y E. Kirsten. 2007. A review of tools for incorporating community knowledge, preferences, and values into decision making in natural resources management. *Ecology and Society* 12: 5.
- Maffi, L. 2005. Linguistic, cultural, and biological diversity. *Annual Review of Anthropology* 34: 599–617.
- Maffi, L. y E. Woodley. 2010. *Biocultural diversity conservation: a global sourcebook*. Published Taylor y Francis, UK. 304 pp.

- Mai, P. M. 2014. Flora epífita vascular de Uruguay con énfasis en helechos (Polypodiofitas). Tesis de Maestría. PEDECIBA. Universidad de la República, Montevideo, 159 pp.
- Makkreel, R. 2016. Wilhelm Dilthey. En Zalta, editor. The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Disponible en: <https://plato.stanford.edu/>. Fecha de consulta: abril, 2016.
- Marquet, P. A., M. Fernández, S. A. Navarrete y C. Valdovinos. 2004. *Diversity emerging: toward a deconstruction of biodiversity patterns*. En: M. Lomolino y L. R. Heaney, editores. *Frontiers of biogeography: new directions in the geography of nature*. Pp.: 191–209. Sinauer Associates, Massachusetts.
- Marquitti, F. M. D., P. R. Guimarães Jr., M. M. Pires y L. F. Bittencourt. 2013. MODULAR: software for the autonomous computation of modularity in large network sets. *Ecography* 37: 001–004.
- Martin, G. J. 1995. *Etnobotánica manual de métodos*. Editorial Nordan–Comunidad, Montevideo. 240 pp.
- Martínez–Crovetto, R. 1981. Las plantas utilizadas en medicina popular en el noroeste de Corrientes (República Argentina). *Miscelanea* 69: 1–139.
- Martínez–Crovetto, R. 2012. Estudios etnobotánicos V. Nombres de plantas y su utilidad según los Mymba guaraní de Misiones, Argentina. *Bomplandia* 21: 109–133.
- Martínez, G. J. 2010. Los remedios naturales en la prevención y cuidado de la salud oral de los tobas del Chaco Central (Argentina). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 9 (2): 109–122.
- Martínez, M. R. y M. L. Pochettino. 1992. The “farmacia casera” (household pharmacy): a source of ethnopharmacological information. *Fitoterapia* 63: 209–216.
- Martínez, M. R., M. L. Pochettino, M. A. Crivos, C. Remorini y A. Sy. 2006. Gathering and circulation of medicinal plants in a pluricultural context (Misiones, Argentina). *Proceedings of the IVth International Congress of Ethnobotany (ICEB 2005)* August 2005: 107–114.

- Mathez–Stifel, S., R. Brandt, S. Lachmuth y S. Rist. 2012. Are the young less knowledgeable? Local knowledge of natural remedies and its transformations in the Andean Highlands. *Human Ecology* 40: 909–930.
- McClatchey, W. C. 2005. Exorcizing misleading terms from ethnobotany. *Ethnobotany Research y Applications* 3: 1–4.
- Medeiros, P. M., U. P. Albuquerque, D. B. Oliveira Abreu, T. C. da Silva, W. Soares Ferreira Junior, M. Alves Ramos y A. H. Ladio. 2016. What drives the use of natural products for medicinal purposes in the context of cultural pluralism? *European Journal of Integrative Medicine* 8: 471–477.
- Medeiros, P. M., A. H. Ladio y U. P. Albuquerque. 2015. *Local Criteria for Medicinal Plant Selection*. En: U. P. Albuquerque, P. M. Medeiros, y A. Casas, editores. *Evolutionary Ethnobiology*. Pp.: 149–162. Springer International Publishing Switzerland.
- Medeiros, P. M., G. T. Soldati, N. L. Alencar, I. Vandebroek, A. Pieroni, N. Hanazaki y U. P. Albuquerque. 2012. The use of medicinal plants by migrant people: adaptation, maintenance, and replacement. *Evidence–Based Complementary and Alternative Medicine* 2012: 1–11.
- Mello, M. A. R., F. M. D. Marquitti, P. R. J. Guimaraes, E. K. V. Kalko, P. Jordano y M. A. M. Aguiar. 2011. The missing part of seed dispersal networks: structure and robustness of bat–fruit Interactions. *PLos One* 6: e17395.
- Memmott, J., N. M. Waser y M. V. Price. 2004. Tolerance of pollination networks to species extinctions. *Proceedings of the Royal Society B* 271: 2605–2611.
- Menendez–Baceta, G., L. Aceituno–Mata, V. Reyes–García, J. Tardío, M. Salpeteur y M. Pardo de Santayana. 2015. The importance of cultural factors in the distribution of medicinal plant knowledge: a case study in four Basque regions. *Journal of Ethnopharmacology* 161: 116–127.
- Miceli, J. y S. Guerrero. 2005. *Redes libres de escala y su uso en el análisis de datos etnográficos: el caso de la comunidad tehuelche del Chalia*. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Buenos Aires, 14 pp.
- Moerman, D. E., R. W. Pemberton, D. Kiefer y B. Berlin. 1999. A comparative analysis of five medicinal floras. *Journal of Ethnobiology* 19: 49–67.

- Molares, S. y A. H. Ladio. 2012. Mapuche perceptions and conservation of Andean Nothofagus forests and their medicinal plants: a case study from a rural community in Patagonia, Argentina. *Biodiversity and Conservation* 21: 1079–1093.
- Molares, S. y A. H. Ladio. 2014. Medicinal plants in the cultural landscape of a Mapuche–Tehuelche community in arid Argentine Patagonia: an eco–sensorial approach. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10: 61.
- Molares, S. y A. H. Ladio. 2008. Plantas medicinales en una comunidad Mapuche del NO de la Patagonia Argentina: Clasificación y Percepciones Organolépticas Relacionadas con su Valoración. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas* 7: 149–155.
- Molares, S. y A. H. Ladio. 2009a. Chemosensory perception and medicinal plants for digestive aliments in a Mapuche community in NW Patagonia, Argentina. *Journal of Ethnopharmaecology* 123: 397–406.
- Molares, S. y A. H. Ladio. 2009b. *Criterios ambientales y organolépticos en los patrones de selección y uso de plantas medicinales en una comunidad Mapuche de la Patagonia semiárida Argentina*. En: M. L. Pochettino, A. H. Ladio, y P. M. Arenas, editores. *Tradiciones y transformaciones en etnobotánica*. Pp.: 286–302. CYTED–Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, San Salvador de Jujuy.
- Molares, S. y A. H. Ladio. 2009c. *Plantas medicinales de los Andes patagónicos: una revisión cuantitativa*. En: N. D. Vignale y M. L. Pochettino, editores. *Avances sobre plantas medicinales andinas*. Pp.: 87–128. RISAPRET–CYTED–Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, San Salvador de Jujuy.
- Montoya, D. 2008. Habitat loss, dispersal, and the probability of extinction of tree species. *Communicative y Integrative Biology* 1: 146–147.
- Morales, R. 2009. *Labiadas de España en América: intercambios de usos*. En: M. L. Pochettino, A. H. Ladio, y P. M. Arenas, editores. *Tradiciones y transformaciones en etnobotánica*. Pp.: 391–400. RISAPRET–CYTED–Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, San Salvador de Jujuy.

- Morquio, A., Ferreira, M., Arredondo, F., Blasina, F., Echeverry, C., Abin, J. y Dajas, F. 2004. *Estudio comparativo de compuestos polifenólicos, actividad citoprotectora y antioxidante en especies autóctonas del género Achyrocline*, En: INIA editores. Pp.: 169–178. *Estudio en Domesticación y Cultivo de Especies Medicinales y Aromáticas Nativas*. INIA, Montevideo
- Morrone, J. J. 2001. *Biogeografía de América Latina y el Caribe*. MyT–Manuales y Tesis. SEA, Zaragoza.
- Mouillot, D., S. Villéger, V. Parravicini, M. Kulbicki, J. E. Arias–González, M. Bender, P. Chabanet, S. R. Floeter, A. Friedlander, L. Vigliola y D. R. Bellwood. 2014. Functional over–redundancy and high functional vulnerability in global fish faunas on tropical reefs. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111: 13757–13762.
- MTSS. 2017. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Aportes para la evaluación de los lineamientos del Poder Ejecutivo para la sexta ronda de Consejos de Salarios. Obtenido de : [https://medios.presidencia.gub.uy/tav_portal/2015/noticias/NO_Q506/Analisis Pautas.pdf](https://medios.presidencia.gub.uy/tav_portal/2015/noticias/NO_Q506/AnalisisPautas.pdf). Fecha de consulta: marzo, 2017.
- MVOTMA. 2017a. Paisaje Protegido Valle del Lunarejo (Rivera). Disponible en: <http://www.mvotma.gub.uy/j3/index.php/valle-del-lunarejo>. Fecha de consulta: enero, 2017.
- MVOTMA. 2017b. Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay. Disponible en: <http://www.mvotma.gub.uy>. Fecha de consulta: enero, 2017.
- Naeem, S., D. E. Bunker, A. Hector, M. Loreau y C. Perrings. 2009. *Biodiversity, ecosystem functioning, and human wellbeing: an ecological and economic perspective*. Oxford University Press, UK. 384pp.
- Nairne, J. S. y J. N. S. Pandeirada. 2008. Adaptive memory: Is survival processing special? *Journal of Memory and Language* 59.
- Nairne, J. S. y J. N. S. Pandeirada. 2016. Adaptive memory : the evolutionary significance of survival processing. *Perspectives on Psychological Science* 11: 496–511.

- Nazarea, V. 1999. *Ethnoecology: Situated Knowledge/located lives*. University of Arizona Press edición. Tucson. 312 pp.
- Neto, L., E. Machado De Freitas, N. Peroni, A. Casas, F. Parra, X. Aguirre, S. Guillén y U. P. Albuquerque. 2014. Brazilian and Mexican experiences in the study of incipient domestication. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10: 33.
- Newman, M. E. J. 2010. *Networks. An introduction*. Oxford University Press, New York. 784 pp.
- Newman, M. E. J. y M. Girvan. 2004. Finding and evaluating community structure in networks. *Physical Review E* 69: 026113.
- Nolla, S. G. y M. de Vargas. 2010. Diagnóstico socioeconómico zona URBAL–RIVERA, Uruguay. Programa Urbal Pampa, Rivera.
- Noy, C. 2008. Sampling knowledge: the hermeneutics of snowball sampling in qualitative research. *International Journal of Social Research Methodology* 11: 327–344.
- Olesen, J. M., J. Bascompte, Y. L. Dupont y P. Jordano. 2007. The modularity of pollination networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)* 104: 19891–19896.
- Oliveira, F. C., U. P. Albuquerque, V. S. Fonseca–Kruel y N. Hanazaki. 2009. Avanços nas pesquisas etnobotánicas no Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 2: 590–605.
- OMS. 2002. *Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2002–2005*. Organización Mundial de la Salud 2002, Ginebra. 65 pp.
- Palmer, C. T. 2004. The inclusion of recently introduced plants in the hawaiian ethnopharmacopeia. *Economic Botany* 58: 280–293.
- Pasarin, L. y L. S. Teves. 2014. Vínculos que potencian: la relación entre el análisis de redes sociales (ARS) y la Etnografía. *Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação* 19: 145–156.
- Pascual, M. y J. A. Dunne. 2006. *Ecological networks: linking structure to dynamics in food webs*. Oxford University Press, New York. 416 pp.

- Parrillo, S., Manini-Rios, J.J. y Etcheverry, S. 1999. Research on the use of medicinal plants in Montevideo. *Acta Horticulture*. (ISHS) 501:123-128
- Pautasso, M., G. Aistara, A. Barnaud, S. Caillon, P. Clouvel, O. T. Coomes, M. Delêtre, E. Demeulenaere, P. D. Santis, T. Döring, L. Eloy, L. Emperaire, E. Garine, I. Goldringer, D. Jarvis, H. I. Joly, C. Leclerc, S. Louafi, P. Martin, F. Massol, S. McGuire, D. McKey, C. Padoch, C. Soler, M. Thomas y S. Tramontini. 2012. Seed exchange networks for agrobiodiversity conservation. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 33: 151–175.
- Pellegrino, A. 2013. *Migraciones*. Publicación Oficial del Bicentenario Uruguay, Montevideo.
- Pereda Valdés, I. 1943. *Medicina popular y folklore mágico del Uruguay*. Talleres gráficos de los establecimientos Galien, Montevideo. 117 pp.
- Peroni, N. y N. Hanazaki. 2002. Current and lost diversity of cultivated varieties, especially cassava, under swidden cultivation systems in the Brazilian Atlantic Forest_ Agriculture. *Ecosystems and Environment* 92: 171–183.
- Phillips, O. y A. H. Gentry. 1993a. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypothesis test with a new quantitative technique. *Economic Botany* 47: 15–32.
- Phillips, O. y A. H. Gentry. 1993b. The useful plants of Tambopata, Peru: II. Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. *Economic Botany* 47: 33–43.
- Pi Hugarte, R. y D. Vidart. 1969. *El legado de los inmigrantes – I*. Editorial Nuestra Tierra, Montevideo. 64 pp.
- Piastri, M., L. Orfila y P. Pardías. 2007. Tesoro de plantas medicinales. Bilingüe. Facultad de Química. Universidad de la República, Uruguay. Disponible en: <http://webserv.fq.edu.uy/tematres>. Fecha de consulta: enero 2015.
- Pieroni, A. y B. Torry. 2007. Does the taste matter? Taste and medicinal perceptions associated with five selected herbal drugs among three ethnic groups in West Yorkshire, Northern England. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 3: 21.

- Pillar, V. D., C. C. Blanco, S. C. Muller, E. E. Sosinski, F. Joner y L. D. S. Duarte. 2013. Functional redundancy and stability in plant communities. *Journal of Vegetation Science* 24: 963–974.
- Pin, A., González, G., Marín, G., Céspedes, G., Cretton, S., Christen, P. y Roguet, D. 2009. *Plantas Medicinales del Jardín Botánico de Asunción*. En: A. Pin y G. Céspedes, editoras. Asociación Etnobotánica Paraguaya. Asunción. 442 pp.
- Pirondo, A. y Keller, H.A. 2012. Raúl N. Martínez Crovetto: los albores de la etnobotánica en la Argentina. Introducción a estudios etnobotánicos V. *Bonplandia* 21:101–107.
- Pochettino, M. L. 2004. La predictividad de la etnobotánica en un contexto globalizado o cuál es el futuro del “pipí” (*Petiveria alliaceae*)? En: Proceedings III 17 International Symposium of Ethnobotany Disciplines, Canoas, Brasil, Septiembre 2004 (en CD).
- Pochettino, M. L. 2007. Recolección y comercialización de plantas silvestres en dos comunidades Mbya–Guaraní (Misiones, Argentina). *Kurtziana* 33: 27–38.
- Pochettino, M. L. 2010. *Huertos peri–urbanos como aporte a la diversidad agrícola, Provincia de Buenos Aires, Argentina*. En: M. L. Pochettino, A. H. Ladio y P. M. Arenas, editores. Pp.: 186–192. *Tradiciones y transformaciones en etnobotánica*. CYTED–Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, San Salvador de Jujuy.
- Pochettino, M. L., P. Arenas, D. Sánchez y R. Correa. 2008. Conocimiento botánico tradicional, circulación comercial y consumo de plantas medicinales en un área urbana de Argentina. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 7: 141–148.
- Pochettino, M. L. y C. Eyssartier. 2014. *Los saberes botánicos ocultos en la pluri/multi/interculturalidad (zonas urbanas de Argentina)*. En: T. R. S. Silva, C. W. N. Moura, L. C. L. Lima, y F. A. R. Santos, editores. *Botânica na América Latina: conhecimento, interação e difusão*. Pp.: 277–284. Sociedade Botânica do Brasil, Salvador.

- Pochettino, M. L., J. A. Hurrell y M. M. Bonicatto. 2014. Horticultura periurbana: estudios etnobotánicos en huertos familiares y comerciales de la Argentina. *Ambienta* 107: 86–99.
- Pochettino, M. L., J. A. Hurrell y V. S. Lema. 2012. Local botanical knowledge and agrobiodiversity: homegardens at rural and periurban contexts in Argentina. *Horticulture* 2012: 105–132.
- Pochettino, M. L., A. H. Ladio y P. Arenas. 2010. *Tradiciones y transformaciones en etnobotánica*. CYTED–Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, San Salvador de Jujuy.
- Pochettino, M. L., M. R. Martínez, B. Itten y M. Zucaro. 1997. Las plantas medicinales como recurso terapéutico en una población urbana: estudio etnobotánico en Hernández (Pdo. La Plata, Prov. Buenos Aires, Argentina). *Parodiana* 10: 141–152.
- Posey, D., A. 1987. Introdução–etnobiología: teoría e práctica. En: B. Ribeiro, editor. *Suma etnológica Brasileira–1*. Etnología. Pp.: 15–251. Vozes–FINEP, Petrópolis.
- Priore, H., L. Carpiuc, E. Alonso y M. J. Bassagoda. 1989. Guía taxonómica de plantas que se comercializan como medicinales en Uruguay. Primera contribución. *Acta Farm. Bonaerense* 8.
- Prokop, P. y J. Fančovičová. 2014. Seeing coloured fruits: utilisation of the theory of adaptive memory in teaching botany. *Journal of Biological Education* 48.
- Quilan, M. B. y R. J. Quilan. 2007. Modernization and medicinal plant knowledge in a Caribbean horticultural village. *Medical Anthropology Quarterly* 21: 169–192.
- R Core Team. 2016. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponible en <http://www.R-project.org>. Fecha de consulta: diciembre 2015.
- Ramírez, C. R. 2007. Ethnobotany and the loss of traditional knowledge in the 21st century. *Ethnobotany Research y Applications* 5: 245–247.

- Reflora. Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponible en: <http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br>. Fecha de consulta: julio 2017.
- Rendell, A. L., R. Boyd, D. Cownden, M. Enquist, K. Eriksson, M. W. Feldman, S. Ghirlanda, T. Lillicrap y K. N. Laland. 2010. Why Copy Others? Insights from the social learning strategies tournament. *Science* 328: 208–213.
- Rettaa, D., E. Dellacassa, J. Villamil, S. A. Suárez y A. L. Bandoni. 2012. Marcela, a promising medicinal and aromatic plant from Latin America: a review. *Industrial Crops and Products* 38: 27–38.
- Reyes–García, V., M. Guèze, A. C. Luz, J. Paneque–Gálvez, M. J. Macía, M. Orta–Martínez, J. Pino y X. Rubio–Campillo. 2013. Evidence of traditional knowledge loss among a contemporary indigenous society. *Evolution and Human Behavior* 34: 249–257.
- Reyes–García, V., N. Martí, T. Mcdade, S. Tanner y V. Vadez. 2007. Concepts and methods in studies measuring individual ethnobotanical knowledge. *Journal of Ethnobiology* 27: 182–203.
- Reyes–García, V., J. L. Molina, L. Calvet–Mir, L. Aceituno–Mata, J. J. Lastra, R. Ontillera, M. Parada, M. Pardo de Santayana, M. Rigat, J. Valles y T. Garnatje. 2013. Tertius gaudens: germplasm exchange networks and agroecological knowledge among home gardeners in the Iberian Peninsula. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*: 9–53.
- Rhoades, D. F. y R. G. Cates. 1976. *Toward a general theory of plant antiherbivore chemistry*. En: J. W. Wallace y R. L. Nansel, editores. *Biological Interactions Between Plants and Insects: Recent Advances in Phytochemistry*. Pp.: 169–213. Plenum Press, New York.
- Robbins, W., J. P. Harrington y B. W. Freire–Marreco. 1916. Ethnobotany of the Tewa indians. *Smithsonian Institution Bulletin, Bureau of American Ethnology* 55.
- Rodríguez Miranda, A. 2010. La frontera Uruguay–Brasil y el desarrollo local. *Nóesis, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades* 19: 16–51.

- Rosch, E. 1978. *Principles of categorization*. En: E. Rosch, B. B. Lloyd y N. J. Hillsdale, editores. *Cognition and categorization*. Pp.: 27–48. Lawrence Erlbaum.
- Rossato, S. C., H. F. Leitão-Filho y A. Begossi. 1999. Ethnobotany of Caiçaras of the Atlantic Forest coast (Brazil). *Economic Botany* 53: 387–395.
- Rubel, F. y M. Kottek. 2010. Observed and projected climate shifts 1901–2100 depicted by world maps of the Köppen–Geiger climate classification. *Meteorologische Zeitschrift* 19: 135–141.
- Samuelsen, A. B. 2000. The traditional uses, chemical constituents and biological activities of *Plantago major* L. A review. *Journal of Ethnopharmacology* 71: 1–21.
- Sanabria Diago, O. L. 2011. *La etnobotánica y su contribución a la conservación de los recursos naturales y el conocimiento tradicional*. En: S. Lagos-Witte, O. L. Sanabria, P. Chacón y R. García, editores. *Manual de Herramientas Etnobotánicas relativas a la Conservación y el Uso Sostenible de los Recursos Vegetales*. Pp.: 37–59. Red Latinoamericana de Botánica.
- Santin, J. R., M. Lemos, L. C. Klein Junior, R. Niero y S. Faloni de Andrade. 2010. Antiulcer effects of *Achyrocline satureoides* (Lam.) DC (Asteraceae) (Marcela), a folk medicine plant, in different experimental models. *Journal of Ethnopharmacology* 130: 334–339.
- Santoro, F. R., W. S. Ferreira Júnior, T. A. S. Araújo, A. H. Ladio y U. P. Albuquerque. 2015. Does plant species richness guarantee the resilience of local medical systems? a perspective from utilitarian redundancy. *PLoS One* 10: e0119826.
- Sarreal, J. 2013. Revisiting cultivated agriculture, animal husbandry, and daily life in the Guaraní Missions. *Ethnohistory* 60: i.
- Saslis-Lagoudakis, C. H., J. A. Hawkins, S. J. Greenhill, C. A. Pendry, M. F. Watson, W. Tuladhar-Douglas, S. R. Baral y V. Savolainen. 2014. The evolution of traditional knowledge: environment shapes medicinal plant use in Nepal. *Proceedings of the Royal Society B* 281: 20132768.

- Sayagues, L., E. Graf y L. Delfino. 2000. Análisis de la información publicada sobre composición florística de montes naturales del Uruguay. *Agrociencia Uruguay* 7: 96–110.
- Scarpa, G. F. 2007. Hacia una etnotaxonomía vegetal chorote I: fitonimia, sistema nomenclatural y comparación dialectal. *Suplemento Antropológico* 42 (1): 81-119.
- Scarpa, G.F. 2009. Etnobotánica médica de los indígenas Chorote y su comparación con la de los criollos del Chaco semiárido (Argentina). *Darwiniana* 47: 92–107
- Scarpa, G. F. 2012. "*Palos, yuyos, pencas, bejucos y pastos*": *Los nombres de las plantas y su clasificación etnobotánica por los criollos del chaco semiárido norte (NE Salta - W Formosa, Argentina)*. En Arenas, P. editor. *Etnobotánica en zonas áridas y semiáridas del Cono Sur de Sudamérica* .pp. 117-144. CEFYBO–CONICET–UBA. Buenos Aires.
- Scheffer, M. 2009. *Critical transitions in nature and society*. Princeton University Press. Oxford. 400 pp.
- Scheffer, M., S. R. Carpenter, T. M. Lenton, J. Bascompte, W. Brock, V. Dakos, J. van de Koppel, I. A. van de Leemput, S. A. Levin, E. H. van Nes, M. Pascual y J. Vandermeer. 2012. Anticipating critical transitions. *Science* 338: 344–348.
- Sinervo, B. 1997. *Optimal foraging theory: constraints and cognitive processes*. University of California, Santa Cruz. 442 pp.
- Soldati, G. T. 2013. *Transmissao de conhecimento: origem social das informacoes e da evolucao cultural*. En: U. P. Albuquerque, editor. *Etnobiología. Bases ecológicas e evolutivas*. Pp.: 37–61. NUPEEA, Recife.
- Soldati, G. T. y U. P. Albuquerque. 2016. Are the evolutionary implications of vertical transmission of knowledge conservative? *Ethnobiology and Conservation* 5: 1–9.
- Soldati, G. T., N. Hanazaki, M. Crivos y U. P. Albuquerque. 2015. Does Environmental Instability favor the production and horizontal transmission of

- knowledge regarding medicinal plants? A study in Southeast Brazil. *PLoS One* 10.
- Sollazzo, A. y R. Berterretche. 2011. El Sistema Nacional Integrado de Salud en Uruguay y los desafíos para la Atención Primaria. *Ciencia y Saude Coletiva* 16: 2829–2840.
- Soutullo, A., E. Alonso Paz, D. Arrieta, R. Beyhaut, S. Carreira, C. Clavijo, J. Cravino, L. Delfino, G. Gabiano, C. Fagúndez, F. Haretche, E. Marchesi, C. Passadore, M. Rivas, F. Scarabino, B. Sosa y N. Vidal. 2009. *Especies Prioritarias para la Conservación en Uruguay 2009*. Proyecto de Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, SNAP, Serie de informes n.º 16, 93 pp.
- Soutullo, A., C. Clavijo y J. A. Martínez–Lanfranco. 2013. *Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares*. Sistema Nacional de Áreas Protegidas /Dirección Nacional de Medio Ambiente/Ministerio de Vivienda Desarrollo Territorial y Medio Ambiente/Dirección de Ciencia y Tecnología/Ministerio de Educación y Cultura. Montevideo. 222 pp.
- Stampella, P. C., D. A. Lambaré, N. I. Hilgert y M. L. Pochettino. 2013. What the Iberian conquest bequeathed to us: the fruit trees introduced in argentine subtropic – their history and importance in present traditional medicine. *Evidence–Based Complementary and Alternative Medicine*: 1–17.
- Stepp, J. R. 2004. The role of weeds as sources of pharmaceuticals. *Journal of Ethnopharmacology* 92: 163–166.
- Stepp, J. R. y D. E. Moerman. 2001. The importance of weeds in ethnopharmacology. *Journal of Ethnopharmacology* 75: 19–23.
- Stone, L. y A. Roberts. 1990. The checkerboard score and species distributions. *Oecologia* 85: 74–79.
- Suárez, M. E. 2014. *Etnobotánica wichí del bosque xerófito en el Chaco semiárido salteño*. - 1a ed. -Don Torcuato : Autores de Argentina. Buenos Aires. 522 pp.
- Sutrop, U. 2001. List tasdel k and a cognitive salience index. *Field Methods* 13: 263–276.

- Sutton, M. K. y E. Anderson. 2014. *Introduction to cultural ecology*. 3° edición. Altamira Press, Maryland. 452 pp.
- Tabakián, I. G. 2016. *Etnobotánica de plantas medicinales en el departamento de Tacuarembó, Uruguay*. Tesis maestría. Universidad de la República, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Montevideo. 196 pp.
- Teves, L. S. 2005. Análisis de Redes sociales y actividades económicas en las comunidades de Molinos. *REDES–Revista hispana para el análisis de redes sociales* 9: 1–25.
- Teves, L. S., M. Crivos, M. R. Martínez y C. Sáenz. 2002. Una aplicación de la metodología de redes sociales a la investigación etnográfica. *REDES–Revista Hispana para el analisis de redes sociales* 2 (6).
- Teves, L. S. 2011. *El estudio etnográfico de la actividad textil como aporte a la caracterización del modo de vida en el pueblo de Molinos y zona de influencia, Provincia de Salta, Argentina*. Tesis de doctorado. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. 315 pp.
- Toledo, B. A., C. Trillo y M. Grilli. 2010. Uso de plantas medicinales en relación al estado de conservación del bosque en Córdoba, Argentina. *Ecología Austral* 20: 235–246.
- Toledo, V. 2002. *Ethnoecology: A conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature*. En: J. R. Stepp, F. S. Wyndham y R. Zarger, editores. *Ethnobiology and Biocultural Diversity: proceedings of the Seventh International Congress of Ethnobiology*. Pp.: 511–522. Athens, GA, Georgia.
- Toledo, V. y P. Alarcon–Chaires. 2012. La etnoecología hoy: panorama, avances, desafíos. *Etnoecológica* 9: 1–16.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Disponible en: <http://www.tropicos.org>. Fecha de consulta: julio, 2017.
- Ulrich, W., M. Almeida–Neto y N. J. Gotelli. 2009. A consumer’s guide to nestedness analysis. *Oikos* 118: 3–17.
- Ulrich, W. y N. J. Gotelli. 2007a. Disentangling community patterns of nestedness and species co–occurrence. *Oikos* 116: 2053–2061.

- Ulrich, W. y N. J. Gotelli. 2007b. Null model analysis of species nestedness patterns. *Ecology* 88: 1824–1831.
- USDA, NRCS. 2017. The Plants Database. Disponible en: <http://www.plants.usda.gov>. National Plant Data Team, Greensboro, NC 27401–4901 USA. Fecha de consulta: 6 de julio, 2017.
- Vandebroek, I. 2013. Intercultural health and ethnobotany: how to improve healthcare for underserved and minority communities? *Journal of Ethnopharmacology* 148: 746–754.
- Vandebroek, I. y M. J. Balick. 2012. Globalization and Loss of Plant Knowledge: Challenging the Paradigm. *PLoS One* 7.
- Vignale, N. D. y M. L. Pochettino. 2009. *Avances sobre plantas medicinales andinas*. CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. San Salvador de Jujuy. 267 pp.
- Walker, B. y D. Salt. 2006. *Resilience thinking sustaining ecosystems and people in a changing world*. Island Press. Washington, Covelo, London. 192 pp.
- Walker, B. H. 1992. Biodiversity and ecological redundancy. *Conservation Biology* 6: 18–23.
- Wickens, G. E. 1990. What is Economic Botany? *Economic Botany* 1: 12–28.