



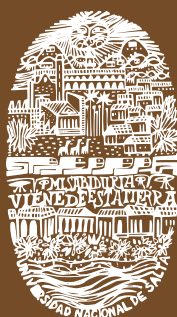
ISSN (impresa) 2250-5725 | ISSN (en línea) 2250-371

# Lhawet

## Nuestro entorno

Publicación del Instituto de Ecología y Ambiente Humano (INEAH)  
Universidad Nacional de Salta

Volumen 8 • Número 8 • Agosto 2022  
En tiempos de Pandemia COVID-19





# Lhawet

## Nuestro entorno

.....  
Publicación del Instituto de Ecología y Ambiente Humano (INEAH)  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA • ARGENTINA

---

Volumen 8 • Número 8 • Agosto 2022

<http://ineah.unsa.edu.ar/lhawet/>  
ISSN (impresa) 2250-5725  
ISSN (en línea) 2250-5717



Avenida Bolivia 5150 (4400) Salta • Argentina  
Correo electrónica: [revista.lhawet@gmail.com](mailto:revista.lhawet@gmail.com)  
Teléfono: 54 0387 4255592

La Revista pertenece al Instituto de Ecología y Ambiente Humano (INEAH) de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

<b>Título</b>	Revista de Investigación Científica Lhawet
<b>ISSN en línea</b>	2250-5717
<b>ISSN (impresa)</b>	2250-5725
<b>Institución Editora</b>	Instituto de Ecología y Ambiente Humano (INEAH). Universidad Nacional de Salta.
<b>Versión digitalizada en la web</b>	Portal de Revistas Académicas y Científicas de la UNSa <a href="http://bdt.unsa.edu.ar/ojs/index.php/Lhawet/index">http://bdt.unsa.edu.ar/ojs/index.php/Lhawet/index</a>
<b>Idioma</b>	Español
<b>Dirección de correo electrónico</b>	LHAWET: revista.lhawet@gmail.com INEAH: ineahunsa@gmail.com
<b>Dirección postal</b>	Campus Universitario San Martín. Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia N° 5150. Ciudad de Salta. CP 4400.
<b>Foto de portada</b>	Ilustración de Guadalupe Rinaldi
<b>Fecha de publicación</b>	Agosto de 2022



INTERNATIONAL  
STANDARD  
SERIAL  
NUMBER  
ARGENTINA



# Lhawet

## Nuestro entorno

Publicación del Instituto de Ecología y Ambiente Humano (INEAH)  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA • ARGENTINA

Volumen 8 • Número 8 • Agosto 2022

ISSN (impresa) 2250-5725 - ISSN (en línea) 2250-5717

### EQUIPO EDITORIAL

*Directora/Editora Responsable:*

Esp. Alicia Rina Dib

*Secretaria:*

Dra. Manuela Urtasun

### COMITÉ EDITORIAL:

Alicia Rina Dib

Manuela Urtasun

Ana Simesen de Bielke

### EVALUADORES VOLUMEN 8

Dra. Adriana Rovere

CONICET - Universidad Nacional del Comahue, Argentina

Dra. Raquel Defacio

Banco Activo de Germoplasma de Maiz - EEA INTA Pergamino, Argentina

Dra. Isabel Barreto Messano

Universidad de la Republica, Uruguay

Dr. Alfredo Pais

Universidad Nacional de Salta, Argentina

Dra. Mariana Arceno

CONICET - Universidad de Buenos Aires, Argentina

Dra. Virginia Albeza

Universidad Nacional de Salta, Argentina

Dr. José Sastre

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Argentina

Dr. Sergio Feingold

INTA, Argentina

Dra. Cecilia Catanesi

IMBICE, Argentina

Dra. Griselda Salas Barboza

INENCO - CONICET - Universidad Nacional de Salta, Argentina

Dr. Ariel García

CEUR - CONICET, Argentina

Dra. Noemi Acreche

Universidad Nacional de Salta, Argentina

Dr. Pablo Gorostiague

Universidad Nacional de Salta, Argentina

Dr. Favio Vossler

CICYTTP - CONICET, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Argentina

Dra. Eugenia Giamminola

Banco de Germoplasma de Especies Nativas, CONICET, Universidad Nacional de Salta, Argentina

Mter. Silvia Soria

ICSOH- CONICET, Universidad Nacional de Salta, Argentina



<b>EDITORIAL</b> .....	9
------------------------	---

## **GENÉTICA**

Transferibilidad de marcadores SSR de tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> ) al chilito ( <i>Solanum betaceum</i> ) para la evaluación de la diversidad genética de dos poblaciones del Noroeste Argentino .....	15
<i>M. Florencia Yañez-Yazlle, Viviana G. Broglia y Graciela B. Caruso.</i>	

## **BIODEMOGRAFÍA**

La movilidad marital en el Municipio de Chicoana (Salta) .....	27
<i>Selene Pilar Torres, María Virginia Albeza y Noemí Acreche.</i>	

## **ECOLOGÍA Y AGRONOMÍA**

Distribución de puestos ganaderos e influencia en los procesos erosivos en la cuenca del río Chuscha (Cafayate, Salta-Argentina) .....	39
<i>Silvia Elena Ferreira Padilla y Alfredo Fernando Casimiro</i>	

Procesos de cambio agrario y pequeña producción agropecuaria en la Quebrada de Humahuaca, primera década del siglo XXI (Argentina) .....	49
<i>Dolores Trillo</i>	

## **ARQUEOLOGÍA Y ETNOGRAFÍA**

Los colores como rizoma de Pacha. La construcción de un paisaje cromático en la cuenca norte del río Desaguadero .....	61
<i>Salvador Arano Romero</i>	

## **BASES DE DATOS**

“Pensando en compartir datos, algunas dudas, preguntas y desafíos” .....	77
<i>Ricardo Aníbal Guichón, Manuel Domingo D’Angelo del Campo, Sheila Mendonca de Souza y Verónica Wesolowski</i>	







**E**s un gusto poder contactarnos a través de este nuevo Volumen N° 8 de Lhawet. Lo hacemos con gran satisfacción ya que los artículos que aquí se publican, constituyen todos nuevos conocimientos sobre “Nuestro Entorno” que provienen de investigaciones realizadas en universidades del NOA, del Centro del país y el Altoandino y la Puna de Bolivia.

Celebramos que más universidades conozcan este espacio, ampliando así el horizonte de artículos que contribuyen al crecimiento de Lhawet.

En este volumen ofrecemos trabajos que se inscriben en las disciplinas: Genética, Biodemografía, Ecología y Agronomía, Arqueología y Etnografía y un capítulo que nos abarca a todas las áreas del desarrollo científico que hemos denominado “Bases de datos”.

### GENÉTICA

En el artículo titulado “Transferibilidad de marcadores SSR de tomate (*Solanum lycopersicum*) al chilto (*Solanum betaceum*) para la evaluación de la diversidad genética de dos poblaciones del Noroeste Argentino”, perteneciente a M. Florencia Yañez-Yazlle, Viviana G. Broglia y Graciela B. Caruso, refiere a un estudio de transferencia de marcadores de tomate a dos poblaciones de chilto, especie que se encuentra en bosques de Yungas. Las poblaciones seleccionadas pertenecen a la localidad de San Lorenzo en la provincia de Salta y otra a San Francisco en la Provincia de Jujuy, habiendo obtenido resultados de alta transferibilidad para ambas poblaciones. La primera población presenta mayor variabilidad genética que la segunda, quizá debido al mayor ingreso de otras poblaciones, según afirman las autoras, mientras que la segunda se presenta con características endogámicas.

Cabe destacar que recientemente esta especie comienza a extenderse fuera de las áreas boscosas llegando a jardines y huertas de áreas más pobladas demográficamente. Asimismo, muestra el estudio, que el chilto posee un alto valor nutricional por lo que resulta muy conveniente estudiar las posibilidades de conservación de este fruto teniendo en cuenta que existe un gran avance la frontera agropecuaria – con la consecuente disminución de superficie boscosa, donde se encuentra el chilto. Lo interesante del estudio fue que, habiendo utilizado diversos métodos de transferibilidad, el chilto posee una alta receptibilidad para los mismos, lo que permitirá obtener éxito en su conservación y distribución.

## BIODEMOGRAFÍA

Se presenta un artículo referido a *“La movilidad marital en el Municipio de Chicoana (Salta), perteneciente a Selene Pilar Torres, María Virginia Albeza y Noemí Acreche*. En él las autoras, analizan el período comprendido entre 1800 y 1928, observando que el modelo de aislamiento por distancia no explica la estructura marital de la localidad. Las autoras evaluaron desde la Demografía Genética, con el complemento de otras fuentes de información, el impacto de los procesos migratorios en la estructura genético-poblacional del Municipio. Concluyen que la escasa movilidad de la población campesina, principalmente mujeres, asociada a la ausencia de medios de transporte modernos, configuran una alta movilidad masculina y por lo tanto una tendencia a la matrilocidad, que se mantiene hasta la actualidad. Es un trabajo que posee un volumen importante de datos que permite no sólo conocer las lógicas demográficas que se desarrollan en el Municipio, lo cual conforma una contribución muy significativa, sino también el devenir de la población del Municipio de Chicoana.

## ECOLOGÍA Y AGRONOMÍA

En esta sección contamos con dos presentaciones: *“Distribución de puestos ganaderos e influencia en los procesos erosivos en la cuenca del río Chuscha” (Cafayate, Salta-Argentina)* perteneciente a Silvia Elena Ferreira Padilla y Alfredo Fernando Casimiro y otro titulado: *“Procesos de cambio agrario y pequeña producción agropecuaria en la Quebrada de Humahuaca, primera década del siglo XXI (Argentina), cuya autora es Dolores Trillo*.

En relación al primer trabajo, los autores se proponen como *objetivo determinar el número y área de influencia de puestos ganaderos (temporales y permanentes) en cuenca alta, media y baja del río Chuscha, Cafayate y su vinculación con los procesos erosivos*.

Estudian la relación de uso con el grado de deterioro del espacio donde circulan los animales. Muestran la fragilidad que poseen los suelos por características geológicas las que se ven agravadas por el sobre pastoreo de las áreas de estudio, ocupadas por pobladores descendientes de las culturas Diaguito -Calchaquí.

Los autores utilizan el análisis de imágenes satelitales de Google Earth de los años 2003, 2018 y 2020 y relevamientos a campo de la parte baja hasta la porción media de la cuenca, identificando la existencia de infraestructura (puestos de vivienda familiar, corrales), registran la cría de ganado vacuno, en la zona alta de la cuenca, debido a la presencia de pastizales andinos y vegas del tipo de bofedales (humedal de altura con pastizales poco extenso). En la zona media y baja siguen diciendo, se observa la presencia de ganado vacuno, ovino y cultivos, en quebradas con vegetación de Monte. Afirman que se evidenciaron síntomas de sobrepastoreo como pie de ganado, cambios en la composición florística y cicatrices de despegue por deslizamientos en quebradas, caídas de bloques y de detritos muy marcados. Concluyen en la necesidad de incorporar algún tipo de manejo a la cría de ganado a fin de cuidar el ecosistema que los alberga.

El segundo artículo de Dolores Trillo tiene por objetivo *abordar el estudio del cambio agrario en la Quebrada de Humahuaca, territorio emplazado en la región andina de la provincia de Jujuy, con una extensa tradición histórica que se despliega hasta la actualidad, vinculada a la producción agropecuaria de pequeña escala*.

La autora señala que la región está contenida en los departamentos de Humahuaca, Tilcara y Tumbaya cuya población estimada es de 39.446 habitantes. En ellas se desarrolla la actividad agrícola y ganadera en pequeña escala, el 82% de las explotaciones agropecuarias cuentan con superficies menores a 5 hectáreas y el trabajo empleado es fundamentalmente familiar. Con la finalidad de observar los cambios, la autora recurre a los tipos de estudios y autores que clasifica en las siguientes categorías : 1) *i El cambio agrario en la Quebrada de Humahuaca*, 2) *Patrimonio de la Humanidad y transformaciones espaciales* y 3) *La persistencia de prácticas agrícola-pastoriles*. En la mayoría de las situaciones y casos relevados se observa la persistencia de las formas tradicionales de producción con uso de transporte animal y escasos recursos para el incremento de la producción, provocando el des-

poblamiento constante de las áreas campesinas de la Quebrada, exceptuando la región del Fondo de la Quebrada donde se ha incorporado innovación tecnológica, semillas y fertilizantes que requiere inversión de capital para obtener mayor producción. La autora dice que no se ha producido mayor capitalización ya que la producción se realiza a través del alquiler de maquinaria. El estudio muestra las necesidades en materia de tecnología, condiciones habitacionales en las que residen las familias como así mismo las necesidades para la conservación y cría de los animales y los cultivos, puntualizando para caso las problemáticas que deben sortear en cada ciclo.

En las conclusiones, la autora destaca el olvido que padecen los productores familiares de la Quebrada por parte de las políticas Regionales y Locales, lo que se muestra en la progresiva migración de los habitantes hacia centros urbanos.

## ARQUEOLOGÍA Y ETNOGRAFÍA

El artículo presentado por Salvador Arano Romero, titulado “*Los colores como rizoma de Pacha. La construcción de un paisaje cromático en la cuenca norte del río Desaguadero*”, nos ofrece una mirada que recupera el sentido que los habitantes del Altiplano y de la Puna tienen sobre los colores en relación a sus vinculaciones, sociales, religiosas, culturales y económicas con el paisaje, recuperando los significados de los colores como así la diversidad de esos paisajes donde cuentan las montañas, los ríos, el cielo, las plantas los animales, la tierra, los alimentos, el sol, la luna todo lo que constituye el cosmos y sus diferentes tonalidades, en las distintas épocas del año. Lo cual pone en contraposición la tradición eurocéntrica de los investigadores que no supieron apreciar estos lugares, que los identificaron como un lugar árido, desolado, frío, y hasta inhabitable, marrones o grises, sin visibilizar la gran variedad de colores que se encuentran como así el amplio espectro de sus relaciones alrededor de la vida cotidiana, con la vida y la muerte como así los símbolos que ellos guardan en cada aspecto con los sujetos, los sentidos y las materialidades.

Como señala el autor, el paisaje en Jesús de Machaca se configura a partir de *Pacha* y su relación rizomática con los colores. Las relaciones sociales, las relaciones de poder, la producción, las fiestas, los ritos, el culto a los ancestros, y un sinnúmero de actividades se establecen dentro del esquema mencionado. Sin duda alguna, el cromatismo está inmerso en el paisaje, pero también el paisaje se percibe a partir de los colores: las plantas, los cerros, los animales, las personas, su vestimenta. Los colores determinan cómo, cuándo y dónde, tanto ser humano, materialidades y entorno, se van a relacionar, van a interactuar, se van a conectar.

Se recurrió a registros arqueológicos y a entrevistas con los habitantes para ubicar los yacimientos y observar las continuidades a través del tiempo de las relaciones mencionadas. El artículo es muy rico en su aporte al conocimiento de esta cultura y sus vínculos con el entorno y la diversidad de significados que guardan alrededor de los colores que exhiben.

## “BASE DE DATOS”

El último artículo titulado “*Pensando en compartir datos, algunas dudas, preguntas y desafíos*”, cuyos autores Ricardo Aníbal Guichón, Manuel Domingo D’Angelo del Campo, Sheila Mendonca de Souza y Verónica Wesolowski, pertenecen a diferentes Centros y Universidades de Argentina y del Brasil y Madrid, evidencia un trabajo en equipo interdisciplinario y de cooperación entre diferentes actores e instituciones, que nos conduce a pensar que desde allí mismo surgen los interrogantes que se formulan quienes escriben este interesantísimo capítulo. Lo califico así porque si bien siempre se ha discutido sobre la validez del dato, el uso del dato, la obtención del dato, es real que sin haber resuelto muchas cuestiones acerca de lo que se llama dato, en la actualidad nos surgen nuevos métodos, fórmulas y formas de almacenar, ordenar, divulgar datos, compartidos en bases, plataformas y otras formas, acordadas entre partes y que se ofrecen algunas gratuitamente y otras bajo suscripciones. Entonces volvemos a las observaciones de la ciencia en cuanto a la objetividad del dato.

El artículo me recuerda a la estructura tripartita del dato: la base empírica, metodológica y la teoría que guía y luego explica la construcción del dato, o sea el dato no está dado, es construido por el/la, las/los investigador/a/es, lo que redundará en la responsabilidad de quienes han producido ese conocimiento. Ahora cuando ya desaparecen los actores y se entregan a los formatos de bases ideados por técnicos, expertos científicos informáticos para ser ordenados bajo otras normas, reglas, etc., se usan de tal o cual fuente lo que no necesariamente garantiza que el dato haya sido obtenido de la forma en la que nuestro estudio requiere que dé cuenta de ese hecho o fenómeno.

El artículo analiza cada una de las cuestiones y deja plasmada la inquietud de discutir entre quienes visualizan la problemática para ir procesando mejores sistemas de datos compartidos y cuestionando los sistemas que ya se consideran que pueden obstruir o deformar la calidad de los datos de los investigadores. El artículo que cierra el presente Volumen, nos remite a pensar que ¿la ciencia en la producción y uso de base de datos, se encuentra en la encrucijada?

Agradecemos las contribuciones, a los/las evaluadores que tuvieron la amabilidad de realizar esta tarea con tanta generosidad intelectual y con importantes aportes para alcanzar la excelencia de los artículos que aquí se ofrecen. Sin ellos no hubiéramos podido encarar este Volumen que esperamos sea de utilidad a otros investigadores, estudiantes y a los propios sujetos involucrados en cada uno de los trabajos que aquí se publican. A la espera de nuevos aportes nos despedimos hasta nuestro próximo volumen.

*Alicia Rina Dib*  
Directora Revista Lhawet  
(Nuestro Entorno)

# Genética





#### Artículo

Recibido: 30/04/21

Rdo. de evaluación: 17/08/21

Aceptado: 01/11/21

# Transferibilidad de marcadores SSR de tomate (*Solanum lycopersicum*) al chilto (*Solanum betaceum*) para la evaluación de la diversidad genética de dos poblaciones del Noroeste Argentino

## Transferability of SSR markers from tomato (*Solanum lycopersicum*) to chilto (*Solanum betaceum*) for the evaluation of the genetic diversity of two populations from the Northwest of Argentina

**M. Florencia Yañez-Yazlle**

Instituto de Investigaciones para la Industria Química (INIQUI),  
Universidad Nacional de Salta (UNSa)  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),  
Salta, Argentina.

**Viviana G. Broglia**

Banco de Germoplasma de Especies Nativas,  
Instituto de Ecología y Ambiente Humano,  
Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta (UNSa).  
Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta.

**Graciela B. Caruso**

Banco de Germoplasma de Especies Nativas,  
Instituto de Ecología y Ambiente Humano,  
Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta (UNSa).  
Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta.  
Autor correspondiente: gbcarus67@gmail.com

### RESUMEN

El tomate árbol o chilto, *Solanum betaceum* Cav., es una solanácea que crece en las yungas del Noroeste Argentino (NOA), donde es frecuente encontrarla en lugares abiertos, bordes del bosque y huertas. Sus frutos, con alta calidad nutricional, se consumen en las comunidades locales, con una revalorización de su cultivo en los últimos años. El avance de la frontera agropecuaria en la región amenaza a la diversidad y al potencial adaptativo de las especies, y entre ellas al tomate árbol, por lo que resulta imperioso estudiar la variabilidad de poblaciones locales de chilto para adoptar estrategias de conservación, manejo y mejora del cultivo. Nuestros objetivos fueron evaluar la transferibilidad de microsatélites de tomate (*S. lycopersicum* L.) a *S. betaceum* y utilizarlos para estudiar la diversidad genética de dos poblaciones silvestres del NOA. Se evaluaron 30 microsatélites (SSR), de los que se seleccionaron 13 para estimar las frecuencias genotípicas y génicas, heterocigosis media, proporción de loci polimórficos y número efectivo de alelos. Para cada locus se verificó el equilibrio. La diversidad genética se evaluó con los índices de fijación de Wright y se estimó el Coeficiente de Aislamiento Reproductivo. Se observó una elevada transferibilidad (53%); los SSR105, SSR223, SSR192, SSR295 y SSR237 fueron los más adecuados para la evaluación de la diversidad genética debido a su repetibilidad y simplicidad de patrones que facilitó su interpretación.

La proporción de loci polimórficos fue 76,92%. En la población de San Francisco se observó deficiencia de heterocigotos para tres loci, lo cual podría ser indicativo de deriva genética y/o endogamia. La población de San Lorenzo presentó mayor variabilidad genética que San Francisco, con exceso de heterocigotos en cuatro loci, lo que podría indicar algún grado de flujo génico desde otras poblaciones.

**Palabras clave:** Chilto, SSR, diversidad genética, poblaciones del NOA

#### ABSTRACT

The tree tomato or chilto, *Solanum betaceum* Cav., is a *Solanum* species that grows in the Yungas of the Argentine Northwest (NOA), particularly in open places, forest edges, and orchards. Its fruits, with high nutritional quality, are consumed by the local populations. In recent years there has been a revalorization of this crop. However, in the region, the agricultural frontier advance threatens the diversity and adaptative potential of species, including tree tomato. This situation makes it essential to study the variability of local chilto populations in order to adopt strategies for conservation, management, and improvement of the crop. Therefore, it is essential to study the variability of local chilto populations to adopt conservation and management strategies, and for the improvement of orphan crops. Our objectives were to evaluate the transferability of microsatellites from tomato (*S. lycopersicum*) to chilto and to evaluate the genetic diversity of two wild populations from the Northwest Argentina. Out of 30 evaluated SSRs, 13 were selected to estimate genotype and gene frequencies, mean heterozygosity, the proportion of polymorphic loci, and the effective number of alleles. For each locus, equilibrium was verified. Genetic diversity was evaluated with the Wright's fixation indices and the reproductive isolation coefficient was estimated. High transferability (53%) was observed; SSR105, SSR223, SSR192, SSR295, and SSR237 were the most suitable for the evaluation of genetic diversity due to their repeatability and easiness of band pattern interpretation. The proportion of polymorphic loci was 76.92%. In the San Francisco population, the heterozygous deficiency was observed for three loci, which could be indicative of genetic drift and/or inbreeding. The San Lorenzo population presented higher genetic variability than San Francisco, with an excess of heterozygotes in four loci, which could indicate some degree of gene flow from other populations.

**Keywords.** Chilto, SSR, genetic diversity, NOA populations



## INTRODUCCIÓN

El chilto o tomate árbol, *Solanum betaceum* (Cav. Sendt.), es una solanácea arbustiva nativa de los Andes subtropicales que crece en las selvas de montaña entre los 800 y 1800 m (Ayarde 2020). Se encuentra en condiciones naturales en lugares abiertos, bordes de bosque de las “yungas” y en huertas de viviendas rurales del Noroeste Argentino (NOA) (Ayarde 2020).

El fruto, una baya grande y ovalada, con coloración de amarillo a púrpura, es utilizado como alimento en las comunidades locales, que lo colectan de las poblaciones silvestres o lo cultivan en pequeña escala (Buono et al. 2018). El chilto fue introducido en países como Nueva Zelanda, Australia, Italia, Haití, el sudeste asiático y es cultivado en gran parte de Sudamérica, principalmente en Ecuador, Colombia y Perú (Ramírez y Kallarackal 2019). La alta calidad nutricional de sus frutos (Buono et al. 2018; Orqueda et al. 2020, 2017), la posibilidad de recolectarlos todo el año e implantar cultivos, entre otras características positivas, han conducido a la revalorización del chilto como una alternativa a los cultivos tradicionales (Morandini y Moro 2015).

Sin embargo, el avance de la frontera agrícola y el cambio de uso del suelo en las zonas bajas de las Yungas han incrementado la deforestación, el deterioro de los suelos y la fragmentación del hábitat, reduciendo las poblaciones de especies nativas (FAO 2008). Estos fenómenos afectan los tamaños efectivos poblacionales, intensifican la erosión genética y aceleran la diferenciación poblacional, con consecuencias negativas sobre la diversidad y el potencial adaptativo de las especies (Van De Wouw et al. 2010). Dado el potencial del chilto como recurso biológico, resulta indispensable estudiar su variabilidad fenotípica y genética para adoptar medidas de conservación y estrategias para el manejo y la mejora de los cultivos incipientes. Se han elaborado descriptores morfológicos y de rasgos agrónomicamente importantes, caracterizándose accesiones de la región andina (Acosta-Quezada et al. 2011, 2016). En las poblaciones silvestres del NOA, se ha estudiado la diversidad morfológica para caracteres de frutos y semilla (Lamas et al. 2021).

La diversidad genética del chilto y en particular de sus poblaciones silvestres, es menos conocida. Acosta-Quezada et al. (2012) encontraron una gran diversidad en accesiones y cultivares de Ecuador, Colombia, Perú, Bolivia, España y Nueva Zelanda, utilizando marcadores AFLP. Enciso-Rodríguez et al. (2010) observaron un alto grado de homocigosis y una alta diferenciación genética entre accesiones de Colombia, Costa Rica, Venezuela y Perú, utilizando marcadores nucleares polimórficos ortólogos (COS II). Entre los marcadores moleculares, los microsatélites (SSR) son ampliamente usados porque presentan ventajas como un alto grado de polimorfismo, codominancia, segre-

gación mendeliana y porque la mayoría se consideran selectivamente neutros, destacándose la posibilidad de utilizarlos entre especies del mismo género (Bron-dani et al. 2003; Gupta y Gopalakrishna 2010; Almeida et al. 2014). Haynes et al. (2017) utilizaron SSR de papa (*S. tuberosum*) para evaluar la diversidad en accesiones de *S. chacoense* y Singleton et al. (2020) utilizaron EST-SSR de tomate (*S. lycopersicum*) y *S. lycopersicoides* para evaluar la variación genética en poblaciones de *S. elagnifolium*. A su vez, Peñafiel Loaiza (2007) y Tapia et al. (2006) evaluaron la transferibilidad de SSR de papa al chilto, obteniendo amplificaciones exitosas, aunque baja proporción de loci polimórficos, por lo que estos marcadores no se consideran adecuados para revelar variabilidad en chilto.

Debido a la importancia de abordar estudios genéticos poblacionales en el chilto, se propuso utilizar un set de EST-SSR de tomate cultivado (*S. lycopersicum*), especie con la que está relacionada genéticamente (Bohs, 2007; Bedoya-Reina y Barrero, 2009). Los EST-SSR de tomate, además de presentar polimorfismos intraespecíficos muestran evidencia de conservación en otras especies de *Solanum* (Sol Genomics Network, SGN), por lo que se consideró evaluar su transferibilidad al chilto y seleccionar aquéllos que permitieran estudiar la estructura y variabilidad genética de poblaciones silvestres del NOA.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo con poblaciones silvestres de chilto próximas a la localidad de San Lorenzo, Salta (24° S- 65° W) y a la localidad de San Francisco, Jujuy (23° S- 64° W), ubicadas en la República Argentina. Las muestras de brotes de plantas y de plántulas provenientes de semillas extraídas de los frutos colectados fueron molidas con nitrógeno líquido, extrayendo el ADN con un kit comercial (Master Pure Plant leaf DNA Purification Kit- EPICENTRE Biotechnologies). Cada población fue caracterizada con base en la información de 20 individuos.

De un set de aproximadamente 100 marcadores microsatélites disponibles para el tomate cultivado se seleccionaron 30 SSR, compartidos por otras especies del género y que se encuentran distribuidos en diferentes cromosomas, según la información provista por SGN (<https://solgenomics.net/>). Para la amplificación y electroforesis en geles de poliacrilamida se utilizó el protocolo de Frary et al. (2005). Como control positivo de amplificación, para determinar calidad de los geles y comparar alelos se incluyeron muestras de *S. lycopersicum* cv Uco Plata y *S. habrochaites* accesión FCN3-5 caracterizadas previamente (Caruso 2009). En cada calle se sembraron 4 µl de una mezcla 1:1 de producto de PCR y buffer de carga (NaOH 10mM; Bromo Phenol Blue 0,05%; Xilene Cyanoleff 0,05%; Formamida 95% v/v). Se sembraron dos calles con marcador de peso molecular de 100-300 pb (10bp DNA Weight Lad-

der INVITROGEN). Los fragmentos de amplificación fueron leídos e interpretados luego de la tinción con nitrato de plata según Benbouza et al. (2006).

Se utilizaron muestras de ADN de cinco plantas para seleccionar SSR con una amplificación repetible y analizable para la posterior caracterización de la totalidad del material colectado. Para los loci polimórficos se estimaron las frecuencias genotípicas y génicas en cada población y se verificó el equilibrio mediante la prueba de  $\chi^2$ , utilizando la fórmula de Levene (Fontdevila y Moya 1999) con corrección de la heterocigosis esperada para muestras pequeñas. Para cada población se estimaron: Proporción de loci polimórficos ( $P$ ), Número de alelos por microsatélite ( $na$ ) y promedio, número efectivo de alelos ( $ne$ ) (Fontdevila y Moya 1999). La Heterocigosis media observada de las poblaciones se comparó con una prueba  $t$  apareada (Di Rienzo et al. 2008). La diversidad genética se evaluó a través de los índices  $F_{IS}$ ,  $F_{ST}$  y  $F_{IT}$  y del Coeficiente de aislamiento reproductivo ( $N_m$ ) (Fontdevilla y Moya 1999). El índice  $F_{IS}$ , representa la correlación entre los genes de los individuos y los de la subpoblación, el índice  $F_{IT}$ , la correlación entre los genes de los individuos y los de la población total y el índice  $F_{ST}$ , representa la correlación entre los genes de la subpoblación y los de la población total, evaluando la diferenciación entre poblaciones. El Coeficiente de Aislamiento Reproductivo ( $N_m$ ) se estimó en función de las frecuencias genotípicas y de

$F_{ST}$  (Acreche 2007). El análisis genético se realizó utilizando el programa PopGene32 (Yeh et al. 1999).

## RESULTADOS

De los 30 microsatélites evaluados, amplificaron 16 y de estos últimos, 13 presentaron patrones de bandas consistentes, por lo que fueron utilizados para analizar la totalidad de las muestras de chilto de las dos poblaciones. De los 13 SSR evaluados, 10 (77%) fueron polimórficos (Tabla 1), aunque cada población presentó 9 loci polimórficos (69%). Los microsatélites SSR450, SSR555 y SSR603 resultaron monomórficos en ambas poblaciones. SSR295 y SSR60800 en San Lorenzo y SSR223 en San Francisco presentaron alelos específicos de cada población (alelos privados) (Tabla 2).

Tres de los loci polimórficos en San Francisco y dos en San Lorenzo no presentaron equilibrio Hardy-Weinberg. En ambas poblaciones, SSR214 y SSR56555, mostraron exceso de heterocigotos y se los excluyó de los siguientes análisis, ante la posibilidad de que el exceso observado fuera resultado de una interpretación errónea en la lectura de los genes, con la consecuente definición incorrecta de genotipos y alelos (Tabla 3). Al evaluar ambas poblaciones en conjunto, cuatro loci no presentaron equilibrio: SSR105, SSR192, SSR237 y SSR345.

**Tabla 1.** SSR seleccionados para evaluar las poblaciones de *S. betaceum*

SSR	Cr	T°; [Cl <sub>2</sub> Mg]	Sb	Sl	Sh
105	1	52 [2,5]	182/185	185	180
42	1	50 [2,5]	100/95	185	178
192	1	50 [1,5]	170/165	165	150
295	2	55 [2,5]	230/225	205	200
214	4	50 [1,5]	240/220	230	240
450	4	55 [2,5]	219	270	270
555	4	41[2,5]	270	235	198
603	4	50 [2,5]	210	260	250
60800	4	55 [2,5]	185/155/125	185	180
56555	9	55 [2,5]	270/260	295	222
237	9	55 [2,5]	168/150	175	165
223	10	55 [2,5]	203/175	190	185
345	12	60 [1,5]	210/215	178	185

Cr: cromosoma; T°: Temperatura de hibridación; [Cl<sub>2</sub>Mg]: Concentración de cloruro de magnesio; Sb: Alelos descriptos (en pares de bases, pb) para *S. betaceum*; Sl: Alelos descriptos (en pares de bases, pb) para *S. lycopersicum* cv UP. Sh: Alelos descriptos (en pares de bases, pb) para *S. habrochaites* – FCN 3-5

**Tabla 2.** Frecuencias alélicas por población y total de los SSR polimórficos

SSR	San Francisco			San Lorenzo			Promedio		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
105	0,50	0,50		0,68	0,32		0,59	0,41	
42	0,32	0,68		0,39	0,61		0,35	0,65	
192	0,45	0,55		0,45	0,55		0,45	0,55	
295	0,00	1,00		0,05	0,95		0,05	0,95	
214	0,36	0,64		0,32	0,68		0,34	0,66	
60800	0,10	0,90		0,12	0,86	0,02	0,11	0,88	0,01
56555	0,32	0,68		0,50	0,50		0,41	0,59	
237	0,29	0,71		0,21	0,79		0,25	0,75	
223	0,02	0,98		0,00	1,00		0,01	0,99	
345	0,18	0,82		0,32	0,67		0,25	0,75	

\* 1, 2 y 3: denominación de los alelos considerando el tamaño de pares de bases en forma creciente.

**Tabla 3.** Equilibrio Hardy-Weinberg por población y total

SSR	San Francisco		San Lorenzo		Total	
	X <sup>2</sup>	p	X <sup>2</sup>	p	X <sup>2</sup>	p
105	6,315	0,012*	0,139	0,719	5,087	0,024*
42	11,883	0,001*	1,510	0,219	1,404	0,236
192	3,527	0,060	1,513	0,219	4,491	0,034*
295	Monomórfico		0,024	0,876	0,012	0,917
60800	26,057	0,000*	0,476	0,924	6,761	0,080
237	2,924	0,087	5,706	0,017*	7,147	0,007*
223	<0,001	>0,999	Monomórfico		<0,001	>0,999
345	0,933	0,334	4,222	0,040*	4,409	0,036*

X<sup>2</sup> Estadístico Chi cuadrado y probabilidad asociada (p); \*diferencias significativas respecto al equilibrio

En San Francisco, SSR105, SSR42 y SSR60800 no presentaron equilibrio. Estos loci junto a SSR237 y SSR192 mostraron deficiencia de heterocigotos (FIS positivo), mientras que en SSR345 se observó un exceso de heterocigotos no significativo (Tabla 4 y 5) con FIS negativo. En San Lorenzo dos loci no presentaron equilibrio SSR345 y SSR237. Cuatro loci mostraron valores negativos de FIS, lo que indica exceso de heterocigotos, mientras que dos, presentaron valores positivos indicadores de endogamia y otros dos valores próximos a cero, indicadores de panmixis. Del análisis de los índices de fijación de Wright se deduce un grado bajo de diferenciación entre ambas poblaciones (F<sub>ST</sub> positivos aunque cercanos a cero). La mayoría de los valores del Coeficiente de aislamiento reproductivo (*N<sub>m</sub>*) se estimaron entre 5 y 50, mostrando efectos moderados de la deriva e indicando un cierto grado

de aislamiento reproductivo entre ambas poblaciones. El particular valor elevado de *N<sub>m</sub>* para SSR192 refleja la similitud en frecuencias génicas y genotípicas de ambas poblaciones (F<sub>ST</sub><0,001). En San Francisco se obtuvo el mayor valor de *ne* en SSR105 y en San Lorenzo en SSR192. El menor *ne* se observó en SSR223 para las dos poblaciones (Tabla 4). Las poblaciones presentaron diferencias significativas en la heterocigosis media (*t*=2,15; *p*=0,03), siendo San Lorenzo la población con mayor variabilidad (Tabla 4).

## DISCUSIÓN

En el NOA, el aprovechamiento y cultivo del chilto se encuentra marginado a comunidades locales, aunque recientemente está siendo revalorizado dado

Tabla 4. Medidas de variabilidad genética para los loci polimórficos

SSR	San Francisco				San Lorenzo				Total			
	na	ne	ho	he	na	ne	ho	he	na	ne	ho	he
105	2	2,00	0,24*	0,51	2	1,95	0,41	0,45	2	1,95	0,32	0,49
192	2	1,98	0,30	0,51	2	1,98	0,37	0,51	2	1,98	0,33	0,50
295	1	1,00	0,00	0,00	2	1,05	0,09	0,09	2	1,05	0,04	0,04
223	2	1,04	0,04	0,04	1	1,00	0,00	0,00	2	1,02	0,02	0,02
237	2	1,70	0,26	0,42	2	1,62	0,14*	0,35	2	1,62	0,21	0,39
214	2	1,86	0,72	0,47	2	1,80	0,61	0,44	2	1,80	0,67	0,45
56555	2	1,76	0,53	0,44	2	1,95	0,74	0,51	2	1,95	0,64	0,49
345	2	1,42	0,36	0,30	2	1,60	0,65*	0,45	2	1,60	0,50	0,38
42	2	1,76	0,10*	0,44	2	1,85	0,61	0,49	2	1,85	0,38	0,46
60800	2	1,22	0,00*	0,18	3	1,30	0,28	0,26	3	1,28	0,15	0,22
Media	1,7	1,44	0,20	0,26	1,77	1,50	0,30	0,27	1,85	1,47	0,25	0,27

na: número de alelos observado; ne: número efectivo de alelos; ho: heterocigosis observada; he: heterocigosis esperada. En el cálculo de las medias se incluyeron los loci monomórficos. \*diferencias significativas.

Tabla 5. Índices de fijación de Wright (Fis, FIT y Fst) y Coeficiente de Aislamiento Reproductivo (Nm)

Locus	FIS		FIT	FST	Nm
	San Francisco	San Lorenzo			
SSR105	0,524	0,059	0,329	0,032	7,53
SSR192	0,394	0,255	0,324	<0,001	1000
SSR295	-	-0,048	-0,023	0,023	10,50
SSR223	-0,022	-	-0,011	0,011	22,50
SSR237	0,360	0,576	0,461	0,007	33,08
SSR345	-0,222	-0,481	-0,339	0,027	8,98
SSR42	0,756	-0,278	0,219	0,006	39,83
SSR60800	>0,999	-0,140	0,338	0,003	77,82

su potencial económico y productivo. El objetivo del trabajo fue evaluar la transferibilidad de marcadores microsatélites del tomate al chilto y utilizarlos para caracterizar la diversidad genética en dos poblaciones del NOA.

La evaluación de la diversidad de poblaciones locales no sólo tiene aplicaciones en las decisiones de conservación, sino que permite conocer el reservorio genético de la especie para su futuro mejoramiento (Castillo et al. 2020). El uso de marcadores moleculares contribuye a comprender los procesos pasados de domesticación, determinar el tamaño efectivo de las poblaciones y evaluar los procesos de domesticación futura (Arias et al. 2012).

El éxito de las técnicas moleculares para la evalua-

ción de la diversidad genética depende de la obtención de ADN de alta calidad. En coincidencia con lo informado por Peñafiel Loaiza (2007), la mejor calidad de ADN se obtuvo de plántulas germinadas en condiciones controladas. En relación a los objetivos planteados, los SSR de tomate mostraron una elevada transferibilidad (53%) al chilto y permitieron evaluar la diversidad genética en dos poblaciones del NOA. Los SSR105, SSR223, SSR192, SSR295 y SSR237 fueron los más adecuados para la evaluación de la diversidad genética debido a la nitidez, repetibilidad e interpretación de las amplificaciones.

En general, la transferibilidad está limitada a especies del mismo género, reportándose niveles medios a altos (50- 100%), aunque su utilidad depende princi-

palmente de la cantidad de polimorfismo que muestran, variando entre el 20-100% (Peakall et al. 1998). La transferibilidad al chilto de los microsatélites de tomate cultivado (53%) fue superior a la descrita por Peñafiel Loaiza (2007) y Tapia et al. (2006) en los de papa (28%), que además revelaron escasa variabilidad (7,5% de loci polimórficos) respecto al 77% de loci polimórficos informados y analizados en este trabajo. Nuestros resultados indican que existe variabilidad intra e interpoblacional destacándose que el uso de marcadores codominantes ofrece mayor información genotípica y polimorfismos muy elevados (Belaj et al. 2003; Garcia et al. 2004). Otros autores como Acosta-Quezada et al. (2012), Ordoñez (2007) y Vargas (2008) utilizando marcadores dominantes como AFLP encontraron entre 40% y 60% de polimorfismo en materiales de Ecuador y otros países, mientras que Chalampiente y Prado (2005) concluyeron que la variabilidad morfológica observada no tenía contrapartida con la escasa variabilidad genética detectada con RAPDs. El carácter dominante de estos marcadores trae aparejado una pérdida de información, respecto al uso de los SSR codominantes utilizados en este trabajo.

Las diferencias entre poblaciones en las frecuencias alélicas y genotípicas de marcadores considerados neutros, como los SSR, puede explicarse por la deriva genética resultante de tamaños poblacionales pequeños, cuellos de botellas, efecto fundador y/o aislamiento prolongado (Eguiarte et al. 2010). En este trabajo, se encontraron alelos privados del SSR60800 en San Lorenzo, y del SSR223 en San Francisco indicadores de la diferenciación.

El exceso de heterocigotos para los SSR214 y SSR56555 en ambas poblaciones indicaría la necesidad de evaluar la segregación de estos marcadores antes de hacer extensivo su uso a otras poblaciones, de manera de eliminar la posibilidad de interpretación errónea de los patrones de bandas. En San Francisco se observó una tendencia hacia la deficiencia de heterocigotos, con valores positivos y más elevados de FIS, indicadores de deriva genética y/o endogamia. Estos resultados son similares a los obtenidos por Enciso Rodríguez et al. (2010), con un promedio de FIS igual a 0,86 por accesión, encontrando una alta homocigosis. En San Lorenzo la mayoría de los loci muestran la tendencia opuesta y sólo SSR237 presenta una deficiencia significativa. Valores negativos de FIS fueron obtenidos por Cárdenas Contreras (2009) trabajando con híbridos intervarietales.

Considerando globalmente todos los parámetros: heterocigosis por locus y promedio, número efectivo de alelos por locus, etc. en general menores en San Francisco que en San Lorenzo, los mismos indican que San Lorenzo presenta mayor variabilidad genética y muestra algunos indicios de flujo génico desde otras poblaciones (algunos loci con FIS negativos). San Francisco, con menor variabilidad genética y más loci con FIS positivos presentaría las consecuencias de la

deriva/ endogamia. Al analizar el conjunto San Francisco-San Lorenzo como una sola población, la falta de equilibrio en cuatro loci, el déficit de heterocigotos, valores de FST en general positivos pero bajos y de  $Nm$  entre 5 y 50 para la mayoría de los loci, indican algún grado de diferenciación poblacional y moderada sujeción a deriva. El valor de FST menor que los de FIS y FIT (Tabla 5), indica que las diferencias entre individuos estarían contribuyendo más a la variabilidad total que las diferencias entre las subpoblaciones. Es decir que en la estructura jerárquica del conjunto San Francisco-San Lorenzo, el bajo grado de subdivisión poblacional permitiría proponer a San Francisco como una suerte de población marginal respecto a San Lorenzo, lo que se evidencia en la menor variabilidad observada.

## CONCLUSIONES

La transferibilidad de microsatélites de tomate al chilto fue exitosa. Se recomienda, en particular, el uso de los microsatélites SSR105, SSR223, SSR192, SSR295 y SSR237 debido a la nitidez, repetibilidad e interpretación de las amplificaciones. La población de San Lorenzo presentó mayor variabilidad genética que San Francisco, observándose en esta última mayores efectos de deriva. El análisis conjunto de ambas poblaciones indica algún grado de diferenciación entre San Francisco y San Lorenzo. San Lorenzo contendría mayor variabilidad genética que San Francisco, proponiéndose las siguientes hipótesis: San Francisco constituye un relicto poblacional, semiaislado y con efectos de cuello de botella, o se comporta como una población marginal en incipiente diferenciación.

## REFERENCIAS

- Acosta-Quezada, P.G., Martínez-Laborde, J.B., Prohens, J., 2011. Variation among tree tomato (*Solanum betaceum* Cav.) accessions from different cultivar groups: Implications for conservation of genetic resources and breeding. *Genet. Resour. Crop Evol.* 58, 943–960.
- Acosta-Quezada, P.G., Riofrío-Cuenca, T., Rojas, J., Vilanova, S., Plazas, M., Prohens, J., 2016. Phenological growth stages of tree tomato (*Solanum betaceum* Cav.), an emerging fruit crop, according to the basic and extended BBCH scales. *Sci. Hortic.* 199, 216–223.
- Acosta-Quezada, P.G., Vilanova, S., Martínez-Laborde, J.B., Prohens, J., 2012. Genetic diversity and relationships in accessions from different cultivar groups and origins in the tree tomato (*Solanum betaceum* Cav.). *Euphytica* 187, 87–97.
- Almeida, N.F., Leitão, S.T., Caminero, C., Torres, A.M., Rubiales, D., Vaz Patto, M.C., 2014. Transferability of molecular markers from major legumes

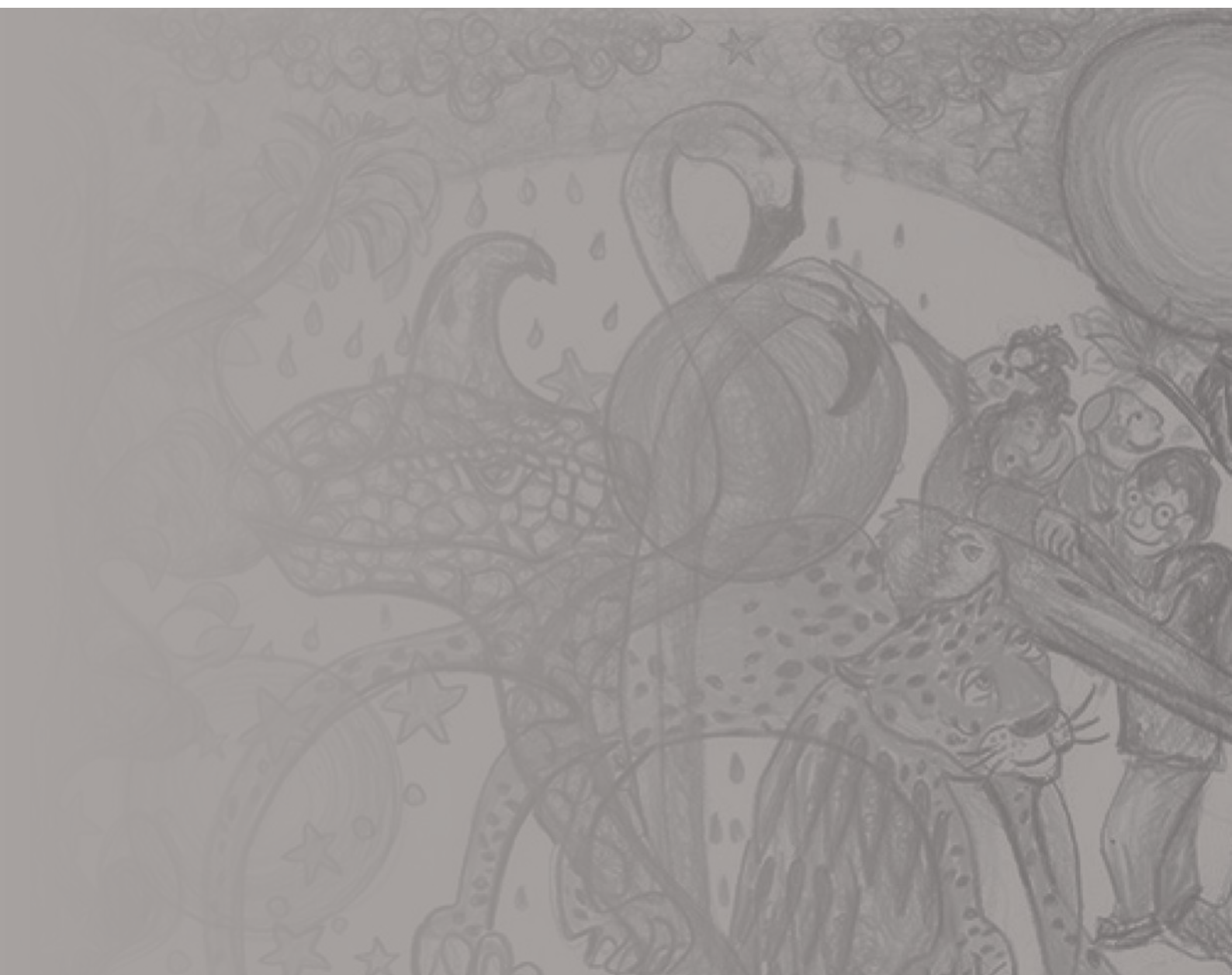
- to *Lathyrus* spp. for their application in mapping and diversity studies. *Mol. Biol. Rep.* 41, 269–283.
- Arias, R.S., Borrone, J.W., Tondo, C.L., Kuhn, D.N., Irish, B.M., Schnell, R.J., 2012. Genomics of Tropical Fruit Tree Crops, in: R.J. Schnell and P.M. Priyadarshan (Ed.), *Genomics of Tree Crops*. Springer Science+Business Media, pp. 1–369.
- Ayarde Hugo, 2020. *Universo Tucumano 50 - Solanum betaceum* (Ayarde). *Universo Tucumán*. 50, 3–12.
- Bedoya-Reina, O., Barrero, L.S., 2009. Phylogeny of lulo, tree tomato and their wild relatives Filogenia de lulo, tomate de árbol y sus parientes silvestres. *Corpoica Cienc. Tecnol. Agropecu.* 10(2), 180-190.
- Belaj, A., Satovic, Z., Cipriani, G., Baldoni, L., Testolin, R., Rallo, L., Trujillo, I., 2003. Comparative study of the discriminating capacity of RAPD, AFLP and SSR markers and of their effectiveness in establishing genetic relationships in olive. *Theor. Appl. Genet.* 107, 736–744.
- Benbouza, H., Jacquemin, J.M., Baudoin, J.P., Mergeai, G., 2006. Optimization of a reliable, Fast, Cheap and sensitive silver staining method to detect SSR markers in polyacrylamide gels. *Biotechnol. Agron. Société Environ.* 10, 77–81.
- Brondani, C., Rangel, P. H. N., Borba, T. C. O., & Brondani, R. P. V., 2003. Transferability of microsatellite and sequence tagged site markers in *Oryza* species. *Hereditas*, 138(3), 187-192.
- Buono, S., Aguirre, C., Abdo, G., Perondi, H., Ansonaud, G., 2018. *Tomate árbol*, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 18 pp.
- Cárdenas Contreras Z. E., 2009. Identificación de híbridos en lulo (*Solanum quitoense* Lam.) y tomate árbol (*Solanum betaceum* Cav.) mediante el uso de marcadores Cos II. Trabajo de grado para Magister en Cs. Biológicas. Bogotá, Colombia. 121pp.
- Caruso, G., 2009. Caracterización y evaluación del grado de introgresión de *Solanum habrochaites* en dos líneas seleccionadas de tomate (Segunda parte). Informe final Trabajo N°1812. Consejo de Investigación, Universidad Nacional de Salta.
- Castillo, N.R., Ambachew, D., Melgarejo, L.M., Blair, M.W., 2020. Morphological and agronomic variability among cultivars, landraces, and genebank accessions of purple passion fruit, *passiflora edulis* f. *edulis*. *HortScience* 55, 768–777.
- Chalampunte D. y Prado P., 2005. Caracterización morfoagronómica y molecular de la colección de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt) del banco de germoplasma del INIAP, Ecuador. Pontificia Universidad Católica de Ecuador. Tesis de grado. 153 pp.
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M., & Robledo, C. W., 2008. InfoStat, versión 2008. Grupo Infostat, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 115.
- Enciso-Rodríguez F., Martínez R., Lobo M. y Barrero L. S., 2010. Genetic variation in the Solanaceae fruit bearing species lulo and tree tomato revealed by Conserved Ortholog (COSII) markers. *Genetics and Molecular Biology*, 33 (2):271-278.
- Eguiarte, L., Aguirre, E., Scheinvar, E., González, A., & Souza, V., 2010. Flujo génico, diferenciación y estructura genética de las poblaciones, con ejemplos en especies de plantas mexicanas. Laboratorio de Evolución Molecular y Experimental, Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, 1-30.
- FAO, 2008. Informe nacional sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación. 45 pp.
- Fontdevila, A., Moya, A., 1999. Introducción a la genética de poblaciones. Ed. Síntesis. Madrid. 349 pp.
- Frary, A., Xu, Y., Liu, J., Mitchell, S., Tedeschi, E., Tanksley, S., 2005. Development of a set of PCR-based anchor markers encompassing the tomato genome and evaluation of their usefulness for genetics and breeding experiments. *Theor. Appl. Genet.* 111, 291–312.
- García, A.A.F., Benchimol, L.L., Barbosa, A.M.M., Geraldi, I.O., Souza, C.L., Souza, A.P. de, 2004. Comparison of RAPD, RFLP, AFLP and SSR markers for diversity studies in tropical maize inbred lines Antonio. *Genet. Mol. Biol.* 27, 3069–3075.
- Gupta, S.K., Gopalakrishna, T., 2010. Development of unigene-derived SSR markers in cowpea (*Vigna unguiculata*) and their transferability to other *Vigna* species. *Genome* 53, 508–523.
- Haynes, K. G., Zaki, H. E., Christensen, C. T., Ogden, E., Rowland, L. J., Kramer, M., & Zotarelli, L., 2017. High levels of heterozygosity found for 15 SSR loci in *Solanum chacoense*. *American journal of potato research*, 94(6), 638-646.
- Lamas, C.Y., Urtasun, M.M., Giamminola, E.M. et al. Fruit and seed characterization of wild populations of a traditional Andean crop: *Solanum betaceum* Cav. (Solanaceae) in the Argentinian Yungas. *Genet Resour Crop Evol* (2021). <https://doi.org/10.1007/s10722-021-01223-3>.
- Morandini, M.N., Moro, J.P., 2015. Uso sustentable: una herramienta para la conservación de la biodiversidad y la inclusión social. Equipo territorial Eco-región Yungas. Proyecto Uso Sustentable de la Biodiversidad.
- Ordoñez, S., 2007. Diferenciación de variedades en cultivos de Tomate de Árbol, *Solanum betaceum* mediante la técnica molecular AFLP. Tesis de Licenciatura. Quito: USFQ, 2007. 84 pp.
- Orqueda, M.E., Rivas, M., Zampini, I.C., Alberto, M.R., Torres, S., Cuello, S., Sayago, J., Thomas-Valdes,

- S., Jiménez-Aspee, F., Schmeda-Hirschmann, G., Isla, M.I., 2017. Chemical and functional characterization of seed, pulp and skin powder from chilto (*Solanum betaceum*), an Argentine native fruit. Phenolic fractions affect key enzymes involved in metabolic syndrome and oxidative stress. *Food Chem.* 216, 70–79.
- Orqueda, M.E., Torres, S., Zampini, I.C., Cattaneo, F., Di Pardo, A.F., Valle, E.M., Jiménez-Aspee, F., Schmeda-Hirschmann, G., Isla, M.I., 2020. Integral use of Argentinean *Solanum betaceum* red fruits as functional food ingredient to prevent metabolic syndrome: effect of in vitro simulated gastroduodenal digestion. *Heliyon* 6. 13 pp.
- Peakall, R., Gilmore, S., Keys, W., Morgante, M., Rafalski, A., 1998. Cross-species amplification of soybean (*Glycine max*) simple sequence repeats (SSRs) within the genus and other legume genera: Implications for the transferability of SSRs in plants. *Mol. Biol. Evol.* 15, 1275–1287.
- Peñafiel-Loaiza N., 2007. Evaluación de la variabilidad genética del tomate árbol (*Solanum betaceum* Cav.) en los cultivos de tres provincias de Ecuador por medio de marcadores microsatélites. Proyecto final presentado para la obtención del título de B.S. en Biotecnología y Ecología aplicada. Quito, Ecuador. 97pp.
- Ramírez, F., Kallarackal, J., 2019. Tree tomato (*Solanum betaceum* Cav.) reproductive physiology: A review. *Sci. Hortic. (Amsterdam)*. 248, 206–215.
- Singleton, J.J., Mangat, P.K., Shim, J., Vavra, C., Col-dren, C., Angeles-Shim, R.B., 2020. Cross-species transferability of *Solanum* spp. DNA markers and their application in assessing genetic variation in silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium*) populations from Texas, USA. *Weed Sci.* 68, 396–404.
- Tapia C., Zambrano E., and Morillo E., 2006. Tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt.), frutal promisorio para la diversificación del agro andino. Informe de Proyecto ejecutado por INIAP/DENAREF.
- Van De Wouw, M., Kik, C., Van Hintum, T., Van Treuren, R., Visser, B., 2010. Genetic erosion in crops: Concept, research results and challenges. *Plant Genet. Resour. Characterization Util.* 8, 1–15.
- Vargas, L.E.L., 2008. Caracterización de dos poblaciones segregantes de Tomate de Árbol (*Solanum betaceum*) mediante marcadores moleculares AFLP Tesis de Licenciatura. Quito: USFQ, 2008. 102 pp.
- Yeh, F.C., Yang, R., Boyle, T., Ye, Z., Xiyan, J., 1999. POPGENE 32, Microsoft Window-based Free-ware for Population Genetic Analysis.





# Demografía





#### Artículo

Recibido: 30/04/21  
Rdo. de evaluación: 29/10/21  
Aceptado: 01/11/21

# Movilidad Marital en la Localidad de Chicoana (Salta)

## Marital mobility in Chicoana (Salta)

**Selene Pilar Torres**

Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa),  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.  
Instituto de Ecología y Ambiente Humano, Universidad Nacional de Salta,  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.  
Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Salta,  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.  
E-mail: storres@hum.unsa.edu.ar

**María Virginia Albeza**

Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa),  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.  
Instituto de Ecología y Ambiente Humano, Universidad Nacional de Salta,  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.  
Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Salta,  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.  
Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta,  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.

**Noemí Acreche**

Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa),  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.  
Instituto de Ecología y Ambiente Humano, Universidad Nacional de Salta,  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.

### RESUMEN

La estructura genética de las poblaciones humanas depende tanto de su historia demográfica como de los factores evolutivos que puedan haberla modificado. Es necesario tener presente la importancia de la migración, como parte de estos procesos y cómo ésta puede afectar la conformación de parejas. La movilidad marital permite estimar el flujo génico entre una población y las localidades vecinas. En el presente trabajo se analizó la estructura marital y el comportamiento migratorio de la localidad de Chicoana (provincia de Salta) a partir de registros parroquiales de matrimonio (N=3500) asentados en la Parroquia San Pablo, entre 1800 y 1928. Se confeccionaron matrices de migración teniendo en cuenta los lugares de nacimiento de los cónyuges y sus correspondientes distancias geográficas para poner a prueba la hipótesis del Aislamiento por Distancia. En función de los datos aquí analizados, el Aislamiento por Distancia no describe la estructura marital de la localidad de Chicoana. Las distancias maritales presentan una distribución asimétrica positiva relacionada a la baja movilidad de grupos agrícolas y a un alto número de matrimonios conformados por ambos miembros provenientes del mismo lugar. Se observa una alta movilidad masculina (223,14 km distancia promedio para los esposos; 52,79 km para las esposas) y una tendencia a la matrilocalidad ( $\alpha < 0,00001$ ).

**Palabras Clave:** distancia marital – aislamiento por distancia – matrilocalidad

### ABSTRACT

The genetic structure of human populations depends both on their demographic history and on the evolutionary processes that may have modified it. It is necessary to consider the importance of migration, as part of these processes and how it can affect mating. Marital mobility allows estimating gene flow between a population and neighboring towns. This article analyzed the marital structure

and migratory behavior of Chicoana (Salta province), using this town marital records (N= 3500), settled in San Pablo Parish, between the years 1800 and 1928. The isolation by Distance hypothesis was tested using marital migration matrices, obtained from birthplaces of marriage partners, and the respective geographic matrices. Based on the data analyzed here, Isolation by Distance hypothesis does not describe Chicoana's marital structure. Marital distances showed a leptokurtic distribution related to low mobility of agricultural groups and a high number of marriages made up of both members from the same place. High male mobility is observed (223.14 km average distance for husbands; 52.79 km for wives) and a tendency towards matrilocality ( $\alpha < 0.00001$ ).

**Key words:** marital distance – isolation by distance – matrilocality

## INTRODUCCIÓN

La estructura genética de las poblaciones humanas depende tanto de su historia demográfica como de la acción de los factores evolutivos (direccionales y estocástico) que puedan haber modificado su genoma. Es necesario tener en cuenta la importancia que tiene el comportamiento migratorio de los individuos y cómo éste puede afectar la conformación de parejas. En este sentido, factores socioculturales pueden impactar en los procesos microevolutivos y en consecuencia conducir a una posible microdiferenciación genética entre poblaciones.

Las migraciones y las relaciones entre poblaciones han sido ampliamente estudiadas en las poblaciones humanas. Como fenómeno demográfico, el movimiento de individuos puede modificar el tamaño de la población y su estructura por sexo y edad. El flujo génico, como expresión genética de las migraciones, puede tener un impacto importante en su estructura genética. A lo largo de su existencia, los individuos pueden trasladarse de una localidad a otra, pero sólo ciertos movimientos, los asociados al matrimonio/conformación de pareja y el nacimiento de la descendencia, por ejemplo, serán trascendentes desde la Genética de Poblaciones, por considerarse que son los que pueden afectar la estructura de las poblaciones involucradas.

En este sentido, la movilidad marital, definida como la distancia existente entre los lugares de nacimiento de los cónyuges (Roberts 1976), no sólo permite estimar el flujo génico entre una población y las localidades vecinas sino también brinda información acerca de si el matrimonio o la conformación de parejas puede estar uniendo áreas genéticamente diferentes (Cavalli-Sforza y Bodmer 1981; Devor 1980; Sánchez-Compadre 1989).

El matrimonio o la conformación de parejas puede implicar el desplazamiento de al menos uno de los dos cónyuges. Este movimiento puede realizarse dentro de la población de nacimiento o no. En este segundo caso supondrá un intercambio entre diferentes localidades. Boyce et al. (1967) plantean que un componente de gran importancia es la práctica de la exogamia, en la que un individuo elige una pareja en una población diferente a la suya.

Es necesario tener presente que, si bien en los trabajos vinculados a distancias maritales la distancia geográfica es importante, la conformación de parejas y las migraciones, pueden verse condicionadas además por factores sociales, culturales, religiosos, laborales, entre otros, que se espera tengan correlación con una mayor o menor diferenciación genética entre poblaciones. En este sentido, las migraciones y las relaciones entre poblaciones han sido estudiadas a partir de diferentes modelos: Islas, *Stepping Stone* y Aislamiento por Distancia (Wright 1943; Cavalli-Sforza y Bodmer 1981; Barbujani 2003; Crispo y Hendry 2005; Acreche 2007).

En este trabajo, los movimientos vinculados al matrimonio fueron analizados a partir del Modelo de Aislamiento por Distancia, que supone un aumento de las diferencias genéticas entre poblaciones a medida que la distancia geográfica aumenta. Se espera que los individuos dentro de una localidad o de localidades vecinas tengan más probabilidades de aparearse entre sí que con individuos de poblaciones más alejadas. Así, los cruzamientos al azar se encuentran limitados por la distancia (Wright 1943). Este modelo requiere la construcción de matrices de migración que, confrontadas con las de distancia geográfica, permiten hacer inferencias sobre la estructura de la población (Boattini et al. 2006) we revise and standardize the procedures required by the migration matrix model of Malécot ([1950] Ann Univ Lyon Sci [A] 13:37-60. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue analizar la estructura marital y el comportamiento migratorio de los individuos de la localidad de Chicoana para el período comprendido entre 1800 y 1928.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

Se analizaron las distancias maritales de Chicoana, localidad cabecera del departamento homónimo, a 47 km al sur de la ciudad de Salta, capital de la provincia (Fig. 1). Este departamento, que pertenece a la región del Valle de Lerma o ecorregión Selva de Yungas, limita al norte con los departamentos de Rosario de Lerma y Cerrillos, al este con el de Capital, al sur con el de La Viña y al oeste con los de San Carlos y Cachi. Tiene una superficie de 1015 km<sup>2</sup> (De Grande 2019), comprende a los municipios de Chicoana y El Carril y cuenta con 20710 habitantes, de acuerdo al Censo Nacional de Hogares y Viviendas del año 2010 (INDEC 2010).

Entre 1534 – 1535 arriban las primeras expediciones europeas comandadas por Diego de Almagro y Diego de Rojas a la actual zona del departamento, estableciendo el primer contacto con las comunidades de la región (Tarragó 1984). A pesar de la temprana llegada, el área no fue plenamente controlada y colonizada por los españoles hasta finalizadas las Guerras Calchaquías en el siglo XVII. A comienzos del siglo XVIII, Chicoana se convierte en un curato dependiente de la gobernación del Tucumán; hacia finales del mismo siglo, como todo el resto del NOA, forma parte del Virreinato del Río de La Plata y en 1840 se constituye como departamento (López 1840; Sistema Argentino de Información Jurídica 1947).

Hasta el siglo XIX, la región del Valle de Lerma, y con ella sus principales localidades, tuvo un papel preponderante en las comunicaciones y el comercio entre Buenos Aires y las poblaciones del norte debido a su ubicación geográfica estratégica (Zacca 1997). A mediados de este siglo, se consolida a nivel país,

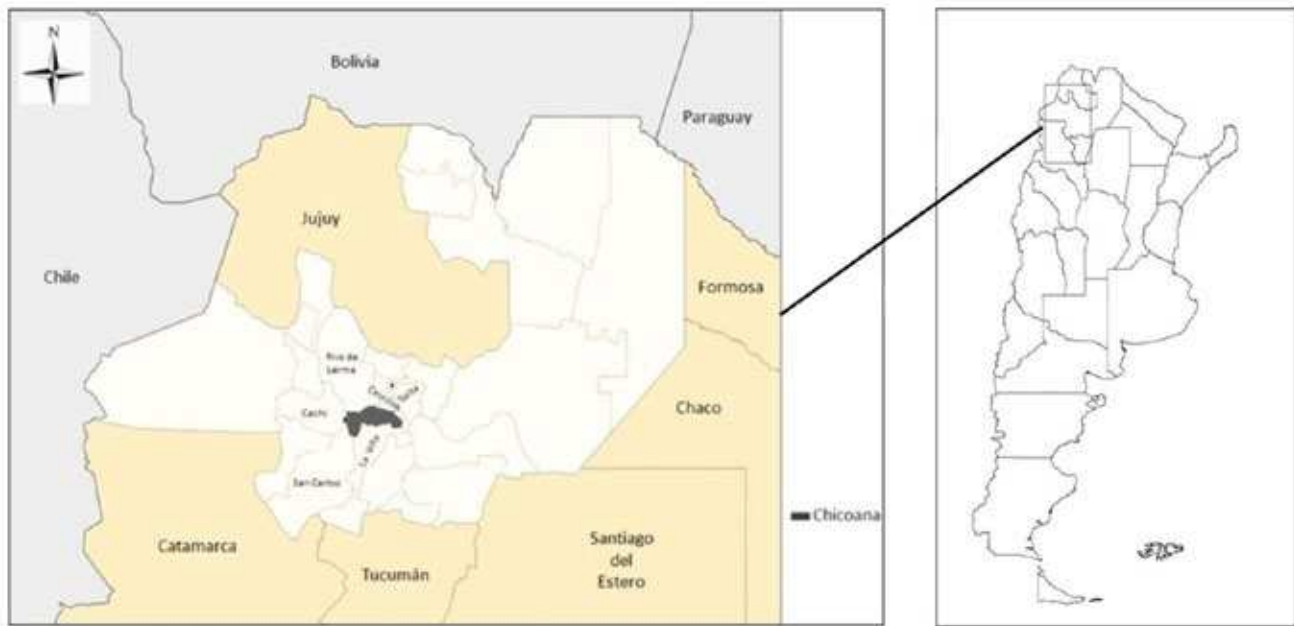


Figura 1. Ubicación de la localidad de Chicoana (Provincia de Salta). Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

un modelo económico agroexportador en el que la Pampa Húmeda se convierte en la región en la que se centra el desarrollo productivo y Salta queda relegada (Mercado 1996). Esta situación dejaría, comparativamente, no sólo a Salta sino también a la región NOA fuera del aluvión inmigratorio de las últimas décadas del S. XIX y primeras del XX. Recién a mediados del siglo XX, la región, y la ciudad de Salta en particular, vuelve a tener un acelerado crecimiento demográfico.

Hasta 1940 el trigo y el maíz fueron los cultivos más importantes y el principal sustento de la región, después de esa fecha el cultivo tabaco cobra importancia como actividad económica, principalmente en las localidades de Chicoana y Guachipas (Cámara del Tabaco de la Provincia de Salta 1997).

## INFORMACIÓN BIODEMOGRÁFICA

Para analizar la movilidad asociada al matrimonio, se consideraron aquellos registrados entre 1800 y 1928 en la Parroquia de San Pablo de Chicoana, disponibles *online* en los libros parroquiales en la página de la Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días (n.d.), un total de 3500 matrimonios. A lo largo del período se observa que la calidad y la información de los registros varía por lo que la información disponible no es uniforme a pesar de tratarse de la misma parroquia. A fines de la década de 1880 los registros parroquiales son estandarizados a partir de la utilización de fichas. A pesar de esto, se encuentran períodos incompletos. Aquellos datos ilegibles, o que no pudieron asignarse claramente a una localidad concreta, fueron tratados como datos perdidos. Para identificar las localidades mencionadas en los archivos se utilizaron mapas de zonas y otras bases de datos elaboradas por el equipo de investigación y fueron

reorganizadas en función de los límites departamentales actuales.

La información disponible fue transcrita y sistematizada en bases de datos consignándose: nombre y apellido de ambos cónyuges, lugar y fecha de matrimonio (parroquia), edad al matrimonio, lugar de nacimiento y residencia, etnia, oficio de los cónyuges, impedimentos de consanguinidad o afinidad y sus respectivas dispensas. En aquellos registros donde estuviera disponible se consignó también esta información para los padres de los novios.

Es necesario tener presente que al tratarse de un período extenso en el que se produjeron hechos históricos como la Independencia y la formación del Estado Nación, algunas localidades, pueblos y/o departamentos pueden haber cambiado su denominación, así como sus límites jurisdiccionales, lo que puede dificultar el acceso a la información de algunas poblaciones.

El movimiento matrimonial o distancias maritales fue analizado a partir del lugar de nacimiento de los cónyuges a través de matrices de migración. Como ya fuera mencionado, estas matrices pueden considerarse una representación de la movilidad de la población (Boattini et al. 2006; Cavalli-Sforza y Bodmer 1981) we revise and standardize the procedures required by the migration matrix model of Malécot ([1950] Ann Univ Lyon Sci [A] 13:37-60. Pueden ser construidas a partir de datos demográficos de progenitores – descendientes o migración marital. En este último caso, las columnas (*i*) de la matriz representan los lugares de nacimiento de los esposos, mientras que en las filas (*j*) se disponen los lugares de nacimiento de las esposas y el cuerpo de la misma estará constituido por las frecuencias absolutas de las parejas conformadas por las diferentes combinaciones de lugares. A partir de esta matriz se construyó la matriz triangular de distancias geográficas entre los lugares de nacimiento y

la matriz de distancias euclídeas, ambas con las mismas dimensiones.

De acuerdo a Torres et al. (2019), en este trabajo las distancias entre los lugares de nacimiento de los cónyuges se midieron en línea recta. Este criterio fue tomado teniendo en cuenta las características de la localidad analizada, las poblaciones que las habitaron y habitan y la imposibilidad de conocer efectivamente las rutas de desplazamiento de los individuos. Las medidas se obtuvieron a través de la herramienta Google Earth; para el análisis de las distancias maritales los matrimonios se agruparon en categorías en función de las distancias: 0-49 km, 50-99 km, 100-199 km, 200-299 km, 300-399 km, 400-499 km, 500-599 km, más de 600 km. Aquellas parejas cuyos cónyuges nacieron en el departamento de Chicoana se les asignó una distancia marital de 0.

Se han clasificado los migrantes en función de las zonas geoestructurales de la provincia de Salta (Puna, Valle Calchaquí, Chaco Salteño y Valle de Lerma) a fin de estimar los porcentajes de exogamia y las tasas de migración local (*k*), próxima (*mp*) y de larga distancia (*m<sub>l</sub>*) (Colantonio 1995). Se consideró como "Local" (*L*) a los nacidos en el Valle de Lerma; "próximo" (*P*) a los de la región contigua (Valle Calchaquí y Chaco Salteño) y "distante" (*D*) a los nacidos en regiones más alejadas, otras provincias y/o países. Este mismo análisis se llevó a cabo para las parejas, considerando como "endógamas" (*En*) aquellas conformadas por ambos cónyuges nacidos en Chicoana.

La migración diferencial por sexo se estimó para evaluar los patrones de búsqueda del cónyuge teniendo en cuenta las distancias existentes entre el lugar de residencia y de nacimiento a través del test de Student. La prueba Chi cuadrado se utilizó para estimar patri o matrilocalidad a partir de las parejas conformadas por al menos un individuo local.

La hipótesis de Aislamiento por Distancia se puso a prueba confrontando las matrices de distancia euclídea y de distancia geográfica a través del Test de Mantel; se obtuvieron los coeficientes de correlación (*r*) y su significancia (*p*). Del análisis se excluyeron todas las parejas en las cuales ambos cónyuges residieran fuera del departamento de Chicoana al momento de casarse ya que concurrían a la misma por ser la Parroquia de San Pablo la cabecera del curato.

El tratamiento estadístico de los datos se realizó con el paquete *SPSS for Windows*, Versión 19.0 (IBM Corp. 2010), la transformación de matrices a partir del programa INFOStat (Di Rienzo et al. 2020) y la confrontación de las mismas a través del programa NTSYSpc versión 2.0 (Rohlf 2000).

## RESULTADOS

Para el período analizado (1800-1928), de los 3500 matrimonios registrados en la Parroquia de San Pablo de Chicoana, 2853 (81,51 %) presentan datos legibles referidos al lugar de nacimiento. De estos, 2776 (79,31

**Tabla 1.** Registros parroquiales disponibles para ambos cónyuges por quinquenio.

	Nombre y Apellido	Lugar de Nacimiento	Lugar de Residencia	Impedimento
1800 - 1804	88	81	41	1
1805 - 1809	112	91	57	3
1810 - 1814	101	75	2	----
1815 - 1819	55	36	----	----
1820 - 1824	166	130	12	3
1825 - 1829	127	113	7	3
1830 - 1834	69	64	8	1
1835 - 1839	----	----	----	----
1840 - 1844	126	19	6	3
1845 - 1849	117	----	----	11
1850 - 1854	114	3	----	3
1855 - 1859	147	96	67	4
1860 - 1864	162	131	120	8
1865 - 1869	175	106	69	4
1870 - 1874	118	98	34	1
1875 - 1879	156	152	86	2
1880 - 1884	143	141	96	2
1885 - 1889	79	77	3	2
1890 - 1894	159	154	4	----
1895 - 1899	237	209	----	6
1900 - 1904	191	183	----	5
1905 - 1909	189	186	----	9
1910 - 1914	108	108	8	----
1915 - 1919	232	213	----	4
1920 - 1924	162	150	----	2
1924 - 1928	167	160	1	1
	3500	2776	621	78

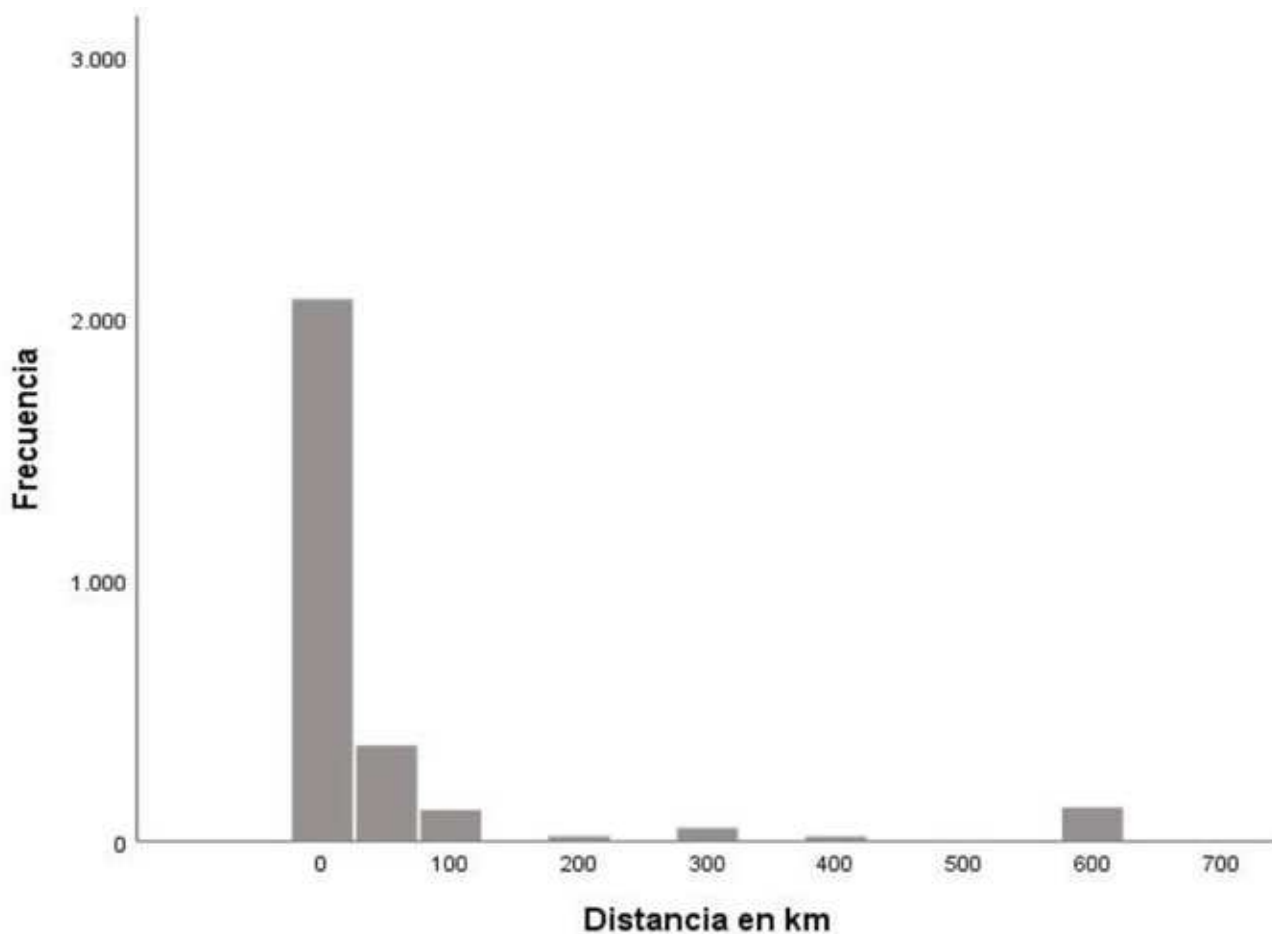
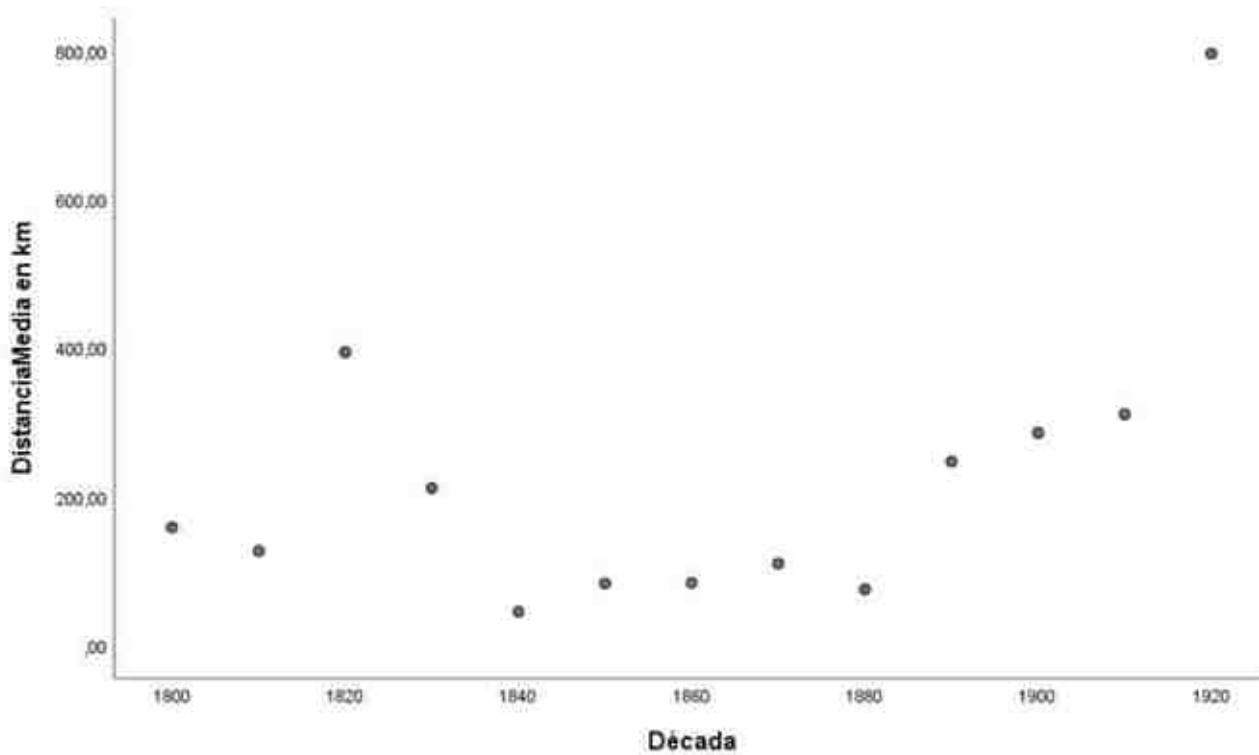


Figura 2. Histograma de distancias maritales de Chicoana (1800-1928).





%) lo consignan para ambos cónyuges y sólo 621 (17,74 %) registran además el lugar de residencia (Tabla 1). Al considerar los datos separados por sexo, los maridos presentaron los registros más completos, no sólo referidos a lugar de nacimiento y/o residencia, sino también al resto de la información biodemográfica (edad, estado civil, profesión e información referida a los padres).

Se registraron 78 impedimentos matrimoniales y sus respectivas dispensas. De estas dispensas, otorgadas por la autoridad eclesiástica competente, 43 (55,13 %) fueron por consanguinidad, 22 (28,2 %) por afinidad; 9 (11,54 %) en las que no se especifica si se trata de afinidad o consanguinidad y 4 (5,13 %) por impedimentos dirimentes ocultos (Tabla 1).

Al considerar la totalidad de las parejas, independientemente de si alguno de los cónyuges nació o no en la localidad de estudio, la distancia máxima observada (13263,28 km) corresponde a una pareja conformada por el marido nacido en Beirut y la esposa en Chicoana; la distancia media es de 278,90 km (con una desviación 1515,89 km y una mediana 0,00 km). Cuando del análisis se excluyen 59 parejas (2,13 %) en las que alguno de los dos cónyuges hubiera nacido fuera del continente americano, la distancia promedio es 58,53 km (con una desviación de 190,52 km y una mediana 0,00 km). La distancia máxima observada (1888,88 km) corresponde a parejas conformadas por maridos nacidos en Perú y esposas locales.

El análisis de la distancia marital refleja que Chicoana presenta cierta dispersión de las distancias y una distribución asimétrica positiva, en la que la categoría de 0-49 km es la que presenta la frecuencia más elevada (Figura 2).

Se analizó la distribución de la distancia marital media por década (Fig. 3). Los valores medios más bajos se observaron entre las décadas de 1840 y 1880, momento a partir del cual los valores medios vuelven a aumentar. Los valores medios más altos se observan en las décadas de 1820 y 1920.

En cuanto a la conformación de las parejas, para

aquellas con marido nacido en Chicoana, las esposas provienen de 27 lugares diferentes. Para el caso contrario, los esposos provienen de 42 lugares distintos. Cuando este análisis se agrupa en categorías más amplias: Chicoana, Salta, NOA, resto del país, países limítrofes, otros países de América y migrantes transatlánticos, de 1894 esposas, 1663 (87,8 %) nacieron en Chicoana; 200 (10,6 %) en otras localidades de la provincia de Salta. De 2130 esposos, 1663 (78 %) nacieron en Chicoana y 322 (15,1 %) en otras localidades de la provincia de Salta. Para ambos cónyuges, el resto de las categorías están escasamente representadas con valores inferiores al 2 % (Tabla 2).

Al analizar la exogamia, los individuos y las parejas, como ya fuera mencionado, se clasificaron como endógamos (nacidos en Chicoana), locales (nacidos en el Valle de Lerma), próximos (nacidos en el Valle Calchaquí y Chaco Salteño) y distantes (nacidos en cualquier otro lugar). Como se desprende de la Tabla 3, la exogamia es baja en todas las décadas, aunque los varones presentan valores más bajos de endogamia que las mujeres ( $\alpha < 0,00001$ ). En cuanto al aporte migratorio, los esposos tienen mayor proporción de migración local, próxima y distante que las esposas.

Para el análisis de la migración diferencial por sexo considerando las parejas conformadas con al menos un cónyuge local, la distancia media para las esposas es de 52,79 km (SD = 663,74 km) mientras que para los esposos es de 223,14 km (SD = 1377,85 km) siendo significativa la diferencia ( $\alpha < 0,00001$ ). Cuando se considera la totalidad de las parejas con residencia en la localidad de Chicoana, independientemente de si algún cónyuge es nacido en la misma, la distancia marital media para los esposos es de 571,52 km (SD = 1977,57 km) y para las esposas de 292,77 km (SD = 1529,31 km;  $\alpha = 0,003$ ).

En cuanto a patri/matrilocalidad, teniendo en cuenta las parejas con al menos un cónyuge local, a nivel localidad y a nivel zona geoestructural, las esposas son las locales ( $\alpha < 0,00001$ ).

**Tabla 2.** Conformación de parejas: Lugares de nacimiento agrupados.

Esposo nacido en Chicoana		Esposa nacida en Chicoana	
N Parejas (%)		N Parejas (%)	
Lug. Nac. Esposas	Chicoana	1663 (87,80)	1663 (78,08)
	Salta	200 (10,56)	322 (15,12)
	NOA	15 (0,79)	66 (3,10)
	Resto del país	1 (0,05)	7 (0,33)
	Países limítrofes	8 (0,42)	25 (1,17)
	Otros países de América	----	9 (0,42)
	Migración transatlántica	7 (0,37)	38 (1,78)
	Total	1894	2130

**Tabla 3.** Exogamia; k: migración local; mp: migración próxima; mi: migración larga distancia.

Década	Sexo	E	k	m <sub>p</sub>	m <sub>i</sub>
1800 - 1809	M	0,515	0,238	0,271	0,127
	F	0,34	0,148	0,158	0,078
1810 - 1819	M	0,063	0,01	0,081	0,027
	F	0,009	0	0,01	0
1820 - 1829	M	0,086	0	0,004	0,082
	F	0,029	0	0,004	0,025
1830 - 1839	M	0,141	0,035	0,034	0,078
	F	0,047	0	0,032	0,015
1840 - 1849	M	0,211	0,118	0,105	0
	F	0,053	0,053	0	0
1850 - 1859	M	0,454	0,25	0,234	0,051
	F	0,171	0,108	0,061	0,01
1860 - 1869	M	0,414	0,222	0,207	0,049
	F	0,344	0,166	0,193	0,024
1870 - 1879	M	0,414	0,213	0,219	0,046
	F	0,272	0,125	0,16	0,008
1880 - 1889	M	0,44	0,224	0,257	0,027
	F	0,287	0,144	0,162	0,004
1890 - 1899	M	0,268	0,145	0,114	0,033
	F	0,212	0,141	0,075	0,008
1900 - 1909	M	0,163	0,109	0,044	0,016
	F	0,114	0,058	0,052	0,008
1910 - 1919	M	0,243	0,122	0,109	0,031
	F	0,227	0,104	0,109	0,031
1920 - 1928	M	0,559	0,3	0,287	0,117
	F	0,488	0,293	0,247	0,037
General	M	0,318	0,152	0,15	0,05
	F	0,233	0,115	0,114	0,02

**Tabla 4.** Correlación entre distancias maritales y distancias geográficas.

	Esposos	Esposas
Chicoana 1800-1928	r = 0,11732 p = 0,5851	r = 0,03722 p = 0,5271

El test de Mantel para los esposos y las esposas por separado arrojó correlaciones positivas no significativas (Tabla 4).

## DISCUSIÓN

Cavalli-Sforza y Bodmer (1981) plantean que las distancias menores a los 100 km deben ser medidas siguiendo las carreteras, mientras que las distancias mayores debieran medirse en línea recta. Sin embargo, en este trabajo las distancias se midieron de manera lineal teniendo en cuenta que los individuos de las poblaciones analizadas se trasladan entre los distintos puestos o localidades siguiendo el camino más corto o el que representa las menores dificultades topográficas. Esta situación se sostiene en la actualidad, por lo que podría esperarse que haya sido más frecuente tratándose de poblaciones históricas.

La distancia marital media es de 278,90 km. Diferentes autores (Devor 1980; Fuster Siebert 1983;

Sánchez-Compadre 1989) señalan que la distancia marital promedio puede verse afectada por el efecto desproporcionado que los matrimonios entre cónyuges nacidos a grandes distancias pueden tener. Estos matrimonios pueden aumentar la distancia marital media y sobredimensionar la importancia de los efectos genéticos que se esperaría de la migración a larga distancia. En consecuencia, es necesario considerar la mediana que en este caso es igual a 0. Cuando las distancias se agrupan en clases, la categoría más representada es la de 0-49 km. Esta distribución leptocúrtica, es acorde a lo planteado por Jeffries et al. (1976), Cavalli-Sforza y Bodmer (1981) y Calderon et al. (2018) en relación a la baja movilidad de los grupos agrícolas y de localidades rurales.

Esta situación esperada para poblaciones históricas sin medios de transporte “modernos” también se ha observado en poblaciones actuales pertenecientes a las ecorregiones de Puna, Valle Calchaquí y Valle de Lerma (Torres et al. 2019).

Los valores de distancias medias más bajos observados en las décadas comprendidas entre 1840 y 1880 podrían haber sido causados por una selección de pareja o bien podrían estar vinculados a la falta de información del lugar de nacimiento para estos años. En este escenario, debe tenerse en cuenta que el período posterior a la Revolución de Mayo en la provincia de Salta estuvo caracterizado por una inestabilidad política (Raspi 2004) que pudo haber teni-

do consecuencias en el panorama demográfico de la época. Para 1880 en Argentina se consolida el modelo agroexportador que convierte al centro del país en la región en la que se concentra el desarrollo productivo de la Argentina (Di Fabio Rocca et al. 2016).

Si bien la inmigración de ultramar en el NOA tuvo incidencia en el crecimiento poblacional de la región y de la provincia, no tuvo la magnitud que alcanzó en la Pampa Húmeda. Teniendo esto presente, el aumento de los valores medios al final del período analizado podría estar relacionado con el incremento de la migración de larga distancia y de ultramar.

En una primera aproximación, los análisis de la migración diferencial por sexo y patri/matrilocalidad reflejan una asimetría sexual y mayor movilidad masculina, es decir, una tendencia a la matrilocalidad. De las 59 parejas conformadas por algún cónyuge transoceánico, sólo 11 fueron esposas (18,64 %). Este porcentaje es superior al encontrado por Almeida y Demarchi (2020) donde se anotan nacimientos, casamientos y defunciones de toda la población de Calamuchita desde 1896. A partir de datos de 1105 matrimonios, se estimó el coeficiente de consanguinidad por isonimia marital (F en el Valle de Calamuchita en la provincia de Córdoba (12 %), pero ambos coinciden con Devoto (2007) que señala que los inmigrantes llegados a Argentina entre los siglos XIX y XX son en su mayoría hombres, jóvenes en edad laboral entre 20 y 40 años, en un principio de origen rural, con multiplicidad de profesiones (jornaleros, campesinos, artesanos, comerciantes).

Si bien se estima que aproximadamente el 70 % de las sociedades humanas tiene un patrón de residencia patrilocal (Hamilton et al. 2005; Oota et al. 2001; Jobling et al. 2014) especialmente para poblaciones agrícolas, pastoriles, no es lo que reflejan los resultados aquí obtenidos. La tendencia a la matrilocalidad observada en este trabajo con datos históricos coincide con lo encontrado en el Valle de Lerma (y Calchaquí) a partir de datos actuales (Torres et al. 2019) y con lo informado por Almeida y Demarchi (2020) donde se anotan nacimientos, casamientos y defunciones de toda la población de Calamuchita desde 1896. A partir de datos de 1105 matrimonios, se estimó el coeficiente de consanguinidad por isonimia marital (F para el Valle de Calamuchita. Una situación similar ha sido observada por Calderon et al. (2018) para la zona montañosa del sudeste de España (1900 – 1969) y por Toja y Luna (1988) para poblaciones rurales del Valle de Salazar (Navarra) estudiadas a partir de registros parroquiales de matrimonio durante el período comprendido entre los siglos XVII y XX.

## CONCLUSIONES

A partir del análisis de los registros matrimoniales de Chicoana para el período 1800-1928 se puede concluir que el modelo de aislamiento por distancia

no explica la estructura marital de la localidad. Las distancias maritales presentan una distribución asimétrica positiva que responde a la baja movilidad asociada a grupos agrícolas sin medios de transporte “modernos”. La distribución de migrantes transatlánticos no fue homogénea en el territorio nacional y la inestabilidad política post-independencia en el territorio salteño se ve reflejada en las distancias maritales, particularmente entre 1840 y 1880. A lo largo de todo el período estudiado, se observa una alta movilidad masculina y, por ende, una tendencia a la matrilocalidad que se mantiene hasta la actualidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acreche, N. (2007). AISLAMIENTO REPRODUCTIVO Y MIGRACIÓN. *Seminario Internacional de Población y Sociedad En América Latina.*, 1, 183–189.
- Almeida, M., & Demarchi, D. (2020). Endogamia y consanguinidad en el Valle de Calamuchita, Provincia de Córdoba, Argentina. Período 1896-1950. *Revista Del Museo de Antropología*, 119–128. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v13.n2.26712>
- Barbujani, G. (2003). Migration and Drift. *Encyclopedia of Life Sciences*, 1–5. <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0005450.pub2>
- Boattini, A., Calboli, F. C. F., Villegas, M. J. B., Guerresi, P., Franceschi, M. G., Paoli, G., Cavicchi, S., & Pettener, D. (2006). Migration matrices and surnames in populations with different isolation patterns: Val di Lima (Italian Apennines), Val di Sole (Italian Alps), and La Cabrera (Spain). *American Journal of Human Biology*, 18(5), 676–690. <https://doi.org/10.1002/ajhb.20537>
- BOYCE, A. J., KÜCHEMANN, C. F., & HARRISON, G. A. (1967). Neighbourhood knowledge and the distribution of marriage distances. *Annals of Human Genetics*, 30(4), 335–338. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1809.1967.tb00035.x>
- Calderón, R., Hernández, C. L., García-Varela, G., Masciarelli, D., & Cuesta, P. (2018). Inbreeding in Southeastern Spain. *Human Nature*, 29(1), 45–64. <https://doi.org/10.1007/s12110-017-9305-z>
- Cámara del Tabaco de la Provincia de Salta. (1997). *Informe de Producción*.
- Cavalli-Sforza, L. L., & Bodmer, W. F. (1981). *Genética de las Poblaciones Humanas* (Omega (ed.)).
- Colantonio, S. (1995). Estructura de una Población Semiaislada Actual: Migración Marital y Flujo Génico. *Cuadernos Del Instituto de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 16, 297–313.
- Crispo, E. y Hendry, A. P. (2005). Does time since colonization influence isolation by distance? A meta-analysis. *Conservation Genetics*, 6(5), 665–682. <https://doi.org/10.1007/s10592-005-9026-4>
- De Grande, P. (2019). *Poblaciones. Plataforma abierta de datos espaciales de la Argentina*. Cartografía de Radios Del Censo Nacional de Población, Ho-

- gares y Viviendas 2010. <https://mapa.poblaciones.org/>
- Devor, E. J. (1980). Marital structure and genetic isolation in a rural Hispanic population in northern New Mexico. *American Journal of Physical Anthropology*, 53(2), 257–265. <http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/efetch.fcgi?dbfrom=pubmed%7B&%7Did=7416255%7B&%7Dretmode=ref%7B&%7Dcmd=prlinks%5Cnpapers3://publication/doi/10.1002/ajpa.1330530210>
- Devoto, F. J. (2007). La inmigración de ultramar. In Edhasa (Ed.), *Población y bienestar en la Argentina del Primero al Segundo Centenario*. (Primera, pp. 531–548).
- Di Fabio Rocca, F., Albeza, M. V., Postillone, M. L., Acreche, N., Lafage, L., Parolín, M. L., Dejean, C., Carnese, F. R., & Avena, S. (2016). Historia Poblacional Y Análisis Antropogenético De La Ciudad De Salta. *Andes*, 27(2).
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., R. C. . (2020). *InfoStat versión 2020*. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. <http://www.infostat.com.ar>
- Fuster Siebert, V. (1983). *Estructura antropogenética de la población de nueve Parroquias del Municipio de los Nogales, Lugo (1871-1977)*. Universidad Complutense de Madrid.
- Hamilton, G., Stoneking, M., & Excoffier, L. (2005). Molecular analysis reveals tighter social regulation of immigration in patrilocal populations than in matrilineal populations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(21), 7476–7480. <https://doi.org/10.1073/pnas.0409253102>
- IBM Corp. (2010). *SPSS for Windows, release 19.0 Sciences, Statistical Package for Social Sciences*.
- INDEC. (2010). *Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda*. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. <http://www.censo2010.indec.gov.ar/>
- Jeffries, D. J., Harrison, G. A., Hiorns, R. W., & Gibson, J. B. (1976). A note on marital distances and movement, and age at marriage, in a group of oxfordshire villages. *Journal of Biosocial Science*, 8(2), 155–160. <https://doi.org/10.1017/S0021932000010592>
- Jobling, M., Hollox, E., Hurles, M., Kivisild, T., & Tyler-Smith, C. (2014). *Human Evolutionary Genetics*. (Second Edi). Garland Science.
- López, B. (1840). *Antecedentes sobre la división política-eclesiástica de Salta*. Archivo Histórico de Salta.
- Mercado, M. (1996). La Población de Noroeste Argentino (1869 - 1914). *Cuadernos Del CeSICA (Centro Salteño de Investigaciones de La Cultura Árabe)*, 2.
- Oota, H., Settheetham-Ishida, W., Tiwawech, D., Ishida, T., & Stoneking, M. (2001). Human mtDNA and Y-chromosome variation is correlated with matrilineal versus patrilineal residence. *Nature Genetics*, 29(1), 20–21. <https://doi.org/10.1038/ng711>
- Raspi, E. (2004). Trabajo y población en la ciudad de Salta. 1865. *Revista Escuela de Historia. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Salta*, 3.
- Roberts, D. (1976). Les concepts d'isolats. In *L'étude des isolats* (pp. 75–92).
- Rohlf, F. J. (2000). *NTSYSpc: numerical taxonomy and multivariate analysis system. Version 2.0. Applied Biostatistic (2.0)*.
- Sánchez Compadre, E. (1989). *Babia: Biodemografía y Estructura Familiar* (U. de León (ed.)).
- Search, F. (n.d.). *La Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días*. <https://www.familysearch.org/es/>
- Sistema Argentino de Información Jurídica. (1947). *Ley 2131. Delimitación territorial de los Distritos Municipales de la Provincia*. [http://www.saij.gov.ar/legislacion/ley-salta-2131-delimitacion\\_territorial\\_distritos\\_municipales.htm?bsrc=ci#](http://www.saij.gov.ar/legislacion/ley-salta-2131-delimitacion_territorial_distritos_municipales.htm?bsrc=ci#)
- Tarragó, M. (1984). El contrato Hispano-indígena: La provincia de Chichas. *RUNA, Archivo Para Las Ciencias Del Hombre*, 14. <https://doi.org/10.34096/runa.v14i0.4440>
- Toja, D. I., & Luna, F. (1988). Movilidad generacional en la población del valle de Salazar (Navarra). *Genetics*, 281–288.
- Torres, S. P., Albeza, M. V., & Acreche, N. (2019). Distancias maritales: Salta (Argentina). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 21(2), 005. <https://doi.org/10.24215/18536387e005>
- Wright, S. (1943). Isolation by Distance. *Genetics*, 28(2), 114–138. <https://doi.org/Article>
- Zacca, I. E. (1997). Matrimonio y mestizaje entre los indios, negros, mestizos y afro-mestizos en la Ciudad de Salta (1766 - 1800). *Andes. Antropología e Historia*, 8, 243–270.

**Lhawet**  
Nuestro entorno

---

Artículos

---

# Ecología y Agronomía





Artículo

Recibido: 05/04/21

Rdo. de evaluación: 10/05/21

Aceptado: 14/10/21

# Distribución de puestos ganaderos e influencia en los procesos erosivos en la cuenca del río Chuscha (Cafayate, Salta-Argentina)

## Distribution of cattle ranches and influence on erosive processes in the Chuscha river basin (Cafayate, Salta-Argentina)

**Silvia Elena Ferreira Padilla**

CECRIM (Centro de Estudios de Cuencas y Ríos de Montaña),  
Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta,  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.  
Consejo de Investigación, Universidad Nacional de Salta.  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.

Autor de correspondencia: silferreira11@gmail.com

**Alfredo Fernando Casimiro**

CECRIM (Centro de Estudios de Cuencas y Ríos de Montaña),  
Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta,  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.  
Consejo de Investigación, Universidad Nacional de Salta.  
Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.

### RESUMEN

Los procesos de remoción en masa del tipo flujo denso, que ocurren periódicamente en la cuenca de montaña del río Chuscha (133 km<sup>2</sup>) afectan a la ciudad de Cafayate y alrededores. Son producto de lluvias extremas y condiciones geológicas, como de elevadas altitudes y pendientes pronunciadas. Se analizó la presencia de puestos ganaderos temporales o permanentes de pobladores de ascendencia *Diaguitas-Calchaquíes* en la cuenca, y su posible contribución en la generación de procesos erosivos y de remoción en masa como consecuencia de la ganadería extensiva que se realiza en la parte media y alta de la cuenca. Mediante el análisis de imágenes satelitales de Google Earth de los años 2003, 2018 y 2020 y relevamientos a campo de la parte baja hasta la porción media de la cuenca, se identificó la existencia de infraestructura (puestos de vivienda familiar, corrales), como así también, cultivos, tipo de ganado y áreas de influencia de cada puesto, procesos erosivos y gravitacionales. También fueron entrevistados pobladores e informantes claves. Se registraron 49 puestos (32 temporarios y 17 permanentes), de los cuales 34 puestos se encuentran emplazados en la parte baja de la cuenca, 10 en la parte media y 5 puestos en el área alta, todos en riberas fluviales, quebradas cercanas a vertientes u ojos de agua. Se reconocieron 9 puestos que fueron abandonados por distintos motivos; también se registraron incremento en la superficie de corrales y cultivos. En la parte alta, prevalece la cría de ganado vacuno debido a la presencia de pastizales andinos y vegas del tipo de bofedales (humedal de altura con pastizales poco extenso). En la parte media y baja se cría ganado vacuno, caprino y ovino en quebradas con vegetación de Monte. Se evidenciaron síntomas de sobrepastoreo como pie de ganado, cambios en la composición florística y cicatrices de despegue por deslizamientos en quebradas, caídas de bloques y de detritos muy marcados. La ganadería en la Puna y Quebradas, es una actividad de subsistencia, con un sentido cultural más que económico, correspondiente a los hábitos pastoriles de los pobladores locales, a los cuales se los considera productores marginales y, por lo tanto, deberían ser

especialmente cuidadosos en sus estrategias productivas en ecosistemas áridos muy frágiles.

**Palabras claves:** cuenca de montaña, actividad ganadera, procesos de remoción en masa, deslizamientos.

### ABSTRACT

Mass removal processes of the dense flow type, which occur periodically in the mountain basin of the Chuscha river (133 km<sup>2</sup>) affect the city of Cafayate and its surroundings. They are the product of extreme rainfall and geological conditions, such as high altitudes and steep slopes. The presence of temporary or permanent cattle ranching positions of inhabitants of Diaguitas-Calchaquíes descent in the basin, and their possible contribution in the generation of erosive processes and mass removal, as a consequence of the extensive cattle ranching carried out in the middle part, was analyzed. and high of the basin. Through the analysis of Google Earth satellite images of the years 2003, 2018 and 2020 and field surveys of the lower part to the middle portion of the basin, the existence of infrastructure (family housing positions, corrals) was identified, as well as also, crops, type of livestock and areas of influence of each position, erosive and gravitational processes. Villagers and key informants were also interviewed. 49 positions were registered (32 temporary and 17 permanent), of which 34 positions are located in the lower part of the basin, 10 in the middle part and 5 positions in the upper area, all on riverbanks, streams near slopes or water eyes. 9 posts were recognized that were abandoned for different reasons; There was also an increase in the area of pens and crops. In the upper part, cattle breeding prevails due to the presence of Andean grasslands and meadows of the bofedales type (high-altitude wetland with not very extensive grasslands). In the middle and lower part, cattle, goats and sheep are raised in ravines with Monte vegetation. Overgrazing symptoms such as cattle foot, changes in the floristic composition and scars of detachment due to landslides in streams, falls of blocks and very marked debris were evidenced. Livestock in the Puna and Quebradas is a subsistence activity, with a cultural rather than an economic sense, corresponding to the pastoral habits of local people, who are considered marginal producers and, therefore, should be especially careful in their productive strategies in very fragile arid ecosystems.

**Keywords:** mountain basin - livestock activity- mass removal processes- landslides.



## INTRODUCCIÓN

La cuenca del río Chuscha está conformada en su parte alta por afloramientos de roca metamórfica como gneis, migmatitas y esquistos, en la parte media por afloramientos de roca granítica, que presentan tonalidades de rosa salmón y en el punto de cierre se encuentran depósitos aluviales y eólicos, según la Carta Geológica Argentina (hoja 10e) de Galván (1981). El río de montaña Chuscha atraviesa un glacis y recorre 41 km de oeste a este, por el norte de la ciudad de Cafayate. Desde sus nacientes en el nevado del Chuscha (5.512 m s.n.m.), presenta un desnivel de 3.873 m y desciende por la ladera oriental de la Sierra de Quilmes, hasta su confluencia con el río Santa María (Ferreira Padilla y López de Azarevich 2019). Este río es uno de sus principales afluentes, junto con los ríos Lorohuasi y Yacochuya (Figura 1) (Easdale y Ferreira 2016). Estos ríos forman parte del Sistema Hídrico del río Santa María y de la Cuenca Alta del río Pasaje o Juramento. El río Mishi es el principal afluente del Chuscha, que aporta agua al valle Calchaquí, producto de las precipitaciones (lluvias y nieve), deshielo y agua subterránea. Posee régimen y caudal permanente, por lo que es de gran importancia para los pobladores en el periodo estival.

La cuenca del río Chuscha tiene una superficie de 133 km<sup>2</sup>, se encuentra en una región árida del Valle Calchaquí, con escasas precipitaciones (214 mm anuales). Como consecuencia, la cobertura vegetal es reducida o ausente y con amplios sectores con suelo desnudo y afloramientos rocosos (Ferreira et al. 2017). La

vegetación cumple una función amortiguadora de la energía cinética de las gotas lluvias y protegen hidrológicamente al suelo de la erosión hídrica (Espinoza y Ferreira Padilla 2019). En las partes altas de la cuenca, la vegetación corresponde a las Ecorregiones de Puna y Altoandina con presencia de pastizales andinos y vegas, mientras que, en la parte media, con numerosas quebradas, coinciden las Ecorregiones de Prepuna y Monte (Alvarado et al. 2018).

La localidad de Cafayate y alrededores experimenta frecuentemente episodios de crecidas e inundaciones, aluviones o flujos densos (debris flow) como los ocurridos el 6 de enero de 2015 (Ferreira et al. 2017) y el 28 de enero de 2019 (Ferreira Padilla y López de Azarevich 2019), que afectan a pobladores, infraestructura y producción viñatera, principalmente en la parte media y baja de la cuenca. La cuenca es un territorio utilizado por los pobladores locales de origen Diaguitas Calchaquíes para el desarrollo de actividades productivas autosustentables; en la sección media y baja se desarrolla la cría de ganado ovino y caprino, mientras que en la zona alta prevalece la cría de ganado vacuno, debido a la presencia de pastizales, humedales tipo vegas o bofedales y vertientes naturales u ojos de agua (Ferreira y Easdale 2018). Esto genera un intenso sobrepastoreo en laderas y quebradas de cuenca media y alta (Ferreira Padilla y López de Azarevich 2019; Espinoza y Ferreira Padilla 2019).

Los factores climáticos determinan que el pastoreo sea una de las pocas estrategias productivas viables en el noroeste de Argentina (Göbel 2002). Barbarán (2009) define claramente la ganadería en la Puna y Quebradas, como actividad de subsistencia, con un

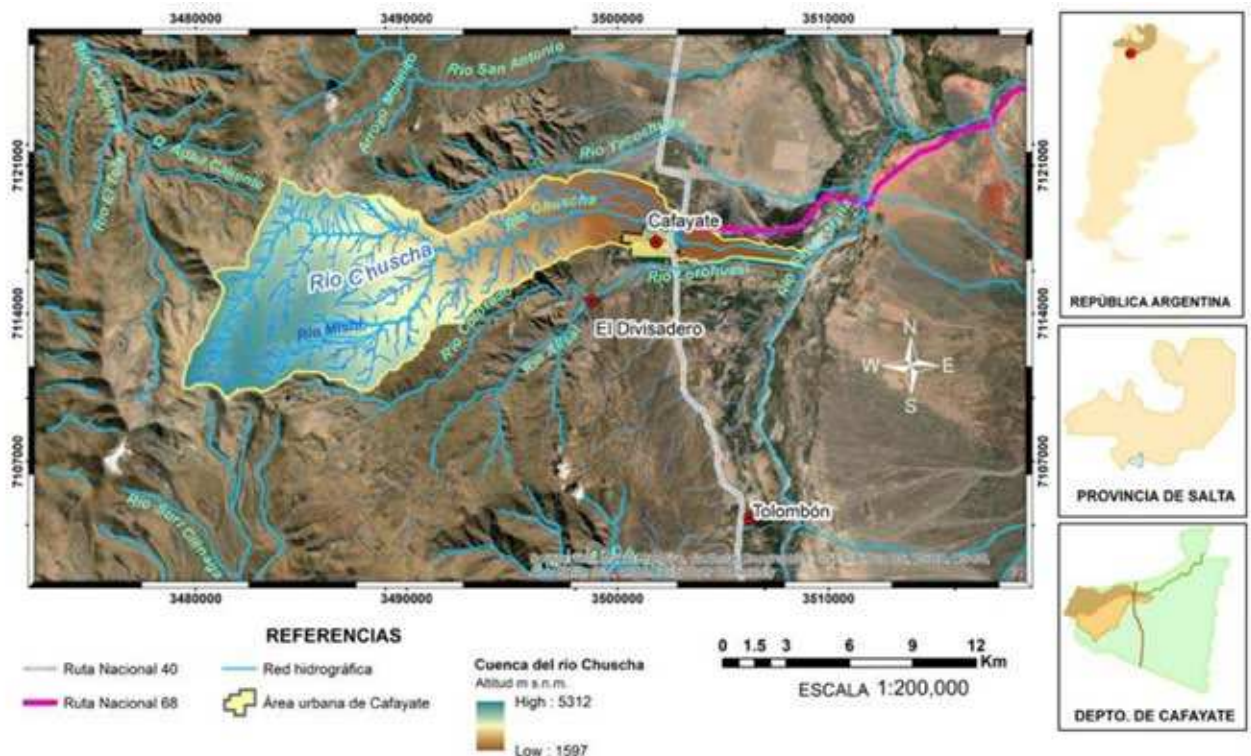


Figura 1. Cuenca del río Chuscha.

sentido cultural más que económico, correspondiente a los hábitos pastoriles de los pobladores locales. Existen registros arqueológicos de asentamientos de puestos en quebradas desde tiempos prehispánicos (siglos XVI al XVII) en el Valle Calchaquí (Baldini y De Feo 2000; Castellanos 2016). A los pobladores locales se los considera productores marginales y, por lo tanto, ellos deberían ser especialmente cuidadosos en sus estrategias productivas en ecosistemas áridos muy frágiles. En la puna, las condiciones de aridez, obligan el asentamiento humano y ganadero en las vegas, al concentrar agua y pasto. Por este motivo, este ambiente está sobrecargado y es frecuente que el ganado muera simplemente por no disponer de alimento suficiente. Al igual que en el Chaco semiárido, esta es la consecuencia directa de una ganadería arcaica practicada sin ninguna tecnología de manejo (Barbarán 2009).

El objetivo de este trabajo es determinar el número y área de influencia de puestos ganaderos (temporales y permanentes) en cuenca alta, media y baja del río Chuscha, Cafayate y su vinculación con los procesos erosivos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó la presencia de puestos ganaderos y se determinó si eran temporales o permanentes, a través de la observación de imágenes satelitales de Google Earth de los años 2003, 2018 y 2020. Los puestos temporarios por lo general presentan un corral, puede tener o no un “rancho” precario y no presentan áreas de cultivo (Figuras 3a y 4). En ellos no viven pobladores; éstos residen en la ciudad de Cafayate, Paraje San Luis o Yacochuya. Los corrales se utilizan para las “pialadas”, actividad donde se reúne el ganado una vez al año, se cuentan el número de cabezas de cada pastajero, también se realizan las vacunaciones y marcado del ganado vacuno. Luego, se determina el valor del pastaje, de acuerdo a las cabezas de animales que pastorean ese territorio. El valor del pastaje consiste en cederle a otro poblador el derecho de pastar sus animales en un predio del que se conserva la tenencia, a cambio de una remuneración de acuerdo a las cabezas de animales que pastorean.

Los puestos permanentes se caracterizan por una gran infraestructura y complejidad, con una o más casas, arboledas de álamo, algarrobo blanco y algunos frutales, zonas de cultivo y varios corrales (Figuras 3b, 5a, 5b, 6, 8a y 8b). Los corrales son “pircas” de piedra, se utilizan solamente para que los animales duerman, ya que durante el día pastan por el campo, no existe control de carga animal. Las viviendas son precarias de adobe, algunos con techo de chapa o de barro y paja sin servicios de agua y luz (Figuras 6a y 6b) (Espinoza y Ferreira Padilla 2019).

Se efectuaron relevamientos a campo de las partes media y baja de la cuenca para determinar la presen-

cia de puestos ganaderos, mientras que en la cuenca alta solo se utilizaron las imágenes satelitales, debido al difícil acceso, siguiendo la metodología de Espinoza y Ferreira Padilla (2019). Los puestos fueron clasificados de acuerdo a su posición y altitud: en cuenca baja (ocupan altitudes entre 1.600 a 2.400 ms.n.m.), cuenca media (desde 2.400 a 3.000 ms.n.m.) y cuenca alta (a partir de los 3.000 ms.n.m.) (Espinoza y Ferreira Padilla 2019). Se evaluó la superficie ocupada por la infraestructura (casa, rancho o sala, patio, corrales, potreros, zonas de cultivo) y el área de influencia de la ganadería en cada puesto.

La influencia del ganado sobre la cuenca puede ser negativa o no, dependiendo del sistema de pastoreo que se utilice y, en este caso, no se aplica ninguno. La forma en que tradicionalmente se practica el pastoreo en las cuencas del noroeste, es a campo abierto, sin control de carga animal y sin permitir descansar a las plantas forrajeras y posee efectos evidentemente catastróficos. El arrastre de sedimentos por los ríos es un proceso natural que siempre ha existido, desde tiempos geológicos, pero al actividad humana irracional lo aumenta exponencialmente, como sucede en las cuencas del noroeste argentino, a consecuencia principalmente del sobrepastoreo (Saravia Toledo 1996).

Como información complementaria para determinar las fechas de crecidas o flujos densos, como así también el número de cabezas que pastorean, se usaron los datos de entrevistas a los pobladores de mayor edad que viven en los puestos y a actores sociales claves. También se consideró la presencia de heces y huellas de ovinos y caprinos, la distancia de las mismas al puesto más cercano. Con frecuencia el ganado pastorea libremente en laderas y quebradas bastante lejanas al puesto.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cuenca del río Chuscha es una cuenca de relieve montañoso con grandes altitudes y pendientes pronunciadas (relieve muy accidentado), que genera escorrentía con altas velocidades. Debido a la forma la cuenca, rectangular oblonga (alargada), las crecidas tardan aproximadamente 1 hora y media (tiempo de concentración) desde la cuenca media hasta desembocadura. La cuenca presenta una elevada susceptibilidad a la erosión y remoción en masa y el río Chuscha desarrolla comportamiento torrencial con la probabilidad de generar procesos erosivos. Alrededor del 96 % de los cauces fluviales de esta cuenca son torrentes, o cursos con crecientes súbitas y violentas producto de las lluvias extremas en verano (Easdale y Ferreira 2016).

Los puestos en la cuenca del río Chuscha, al igual que en la cuenca del río Lorohuasi, siempre están distribuidos de acuerdo a la disponibilidad de agua en vertientes o manantiales de agua subterránea, humedales, tomas y canales precarios. Además, la topogra-

fía del terreno condiciona la instalación de los puestos, porque los pobladores seleccionan las zonas llanas de las márgenes o riberas de los cursos fluviales para su emplazamiento (Espinoza y Ferreira Padilla 2019).

Entre los años 2003 y 2020 se registraron 49 puestos ganaderos (Tabla 1, Figura 2), distribuidos sobre las márgenes del río y en proximidades a vertientes o manantiales de agua subterránea, que son muy abundantes en la parte media y alta de la cuenca. Al interpretar las imágenes satelitales, en función de su variación temporal, se observaron 9 nuevos puestos ganaderos en las proximidades de Cafayate (cuenca baja) y 9 fueron abandonados por diversas causas (deslizamientos de laderas, fallecimiento de pobladores, entre otros), en la cuenca baja y media (Tabla 2). Tres puestos fueron abandonados cuando las tierras se delimitaron para urbanización. También se registraron en ese lapso temporal, el crecimiento en tamaño y actividad de otros 9 puestos.

En el año 2020 en la cuenca alta se abandonó un puesto, aumentó la superficie del área de influencia en

0,29 %, y disminuyó el número de corrales. También fue abandonado un puesto ganadero en la cuenca media, disminuyendo el área de influencia en 14 % de su superficie y el número de corrales disminuyó. En la cuenca baja aumentó el número de puestos y disminuyó el número de corrales. Sin embargo se incrementó el área de influencia en 7,42 % de su superficie. En toda la cuenca, se mantuvo el número de puestos, disminuyó el número de corrales (6), sin embargo aumentó la superficie de influencia de todos los puestos en 5,9 % (Tabla 1).

De acuerdo a la Tabla 2, fueron abandonados 5 puestos de la cuenca baja, 3 de la cuenca media y sólo 1 de la cuenca alta. Sólo 2 de ellos contaban con una casa precaria o rancho, todos temporarios. La superficie total ocupada por los puestos abandonados fue de 42.564 m<sup>2</sup>.

Según la Tabla 3, de los nuevos puestos ganaderos en 2020, 8 están ubicados en cuenca baja y 1 en cuenca media, solo uno de ellos con casa o rancho, con una superficie total y media de 28.633 y 3.181 m<sup>2</sup> respecti-

Tabla 1. Distribución de puestos ganaderos en la cuenca del río Chuscha en los años 2003 y 2020.

Partes de la cuenca en 2003	Altitud m	N° de Puestos en 2003	Área de influencia del puesto (m <sup>2</sup> ) en 2003	N° de corrales en 2003	N° de Puestos en 2020	Área de influencia del puesto (m <sup>2</sup> ) en 2020	N° de corrales en 2020
Cuenca Alta	> 3.000	6	78.059	7	5	78.290	5
Cuenca Media	2.400-3.000	11	25.571	15	10	22.048	12
Cuenca Baja	< 2.400	32	561.173	20	34	606.156	19
Total		49	664.803	42	49	706.494	36

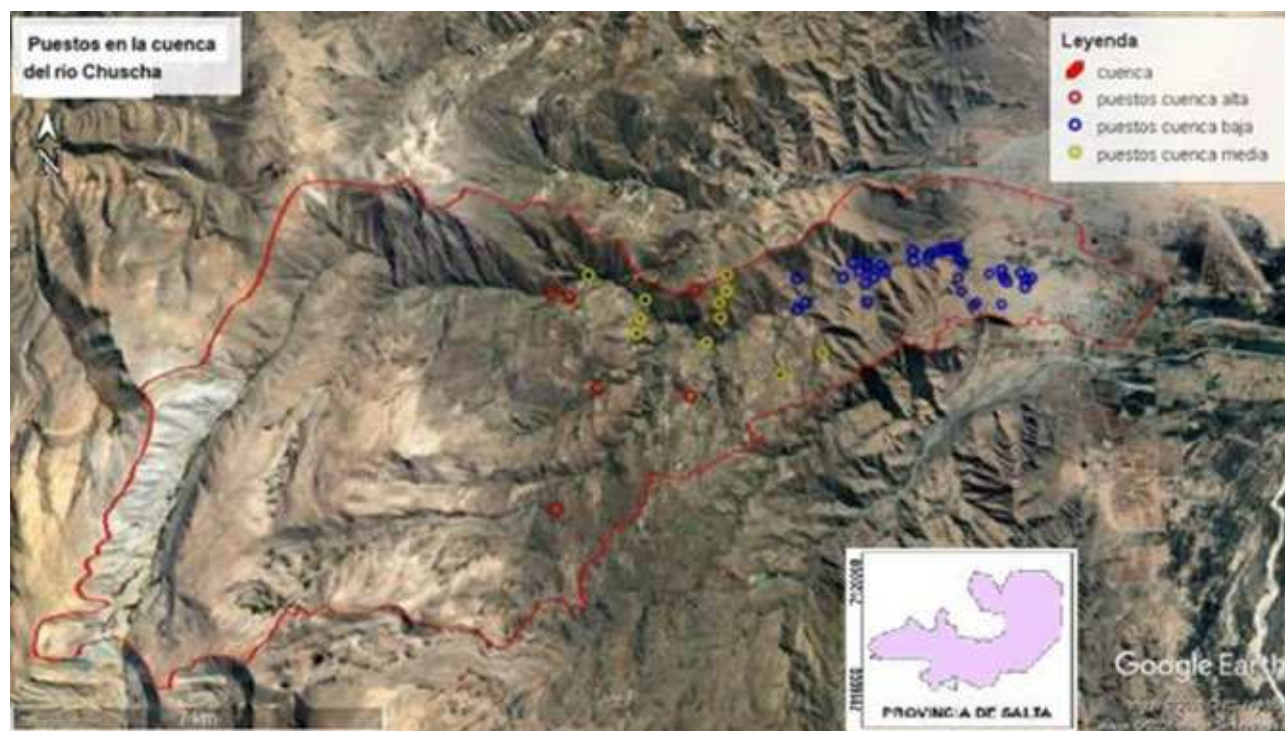
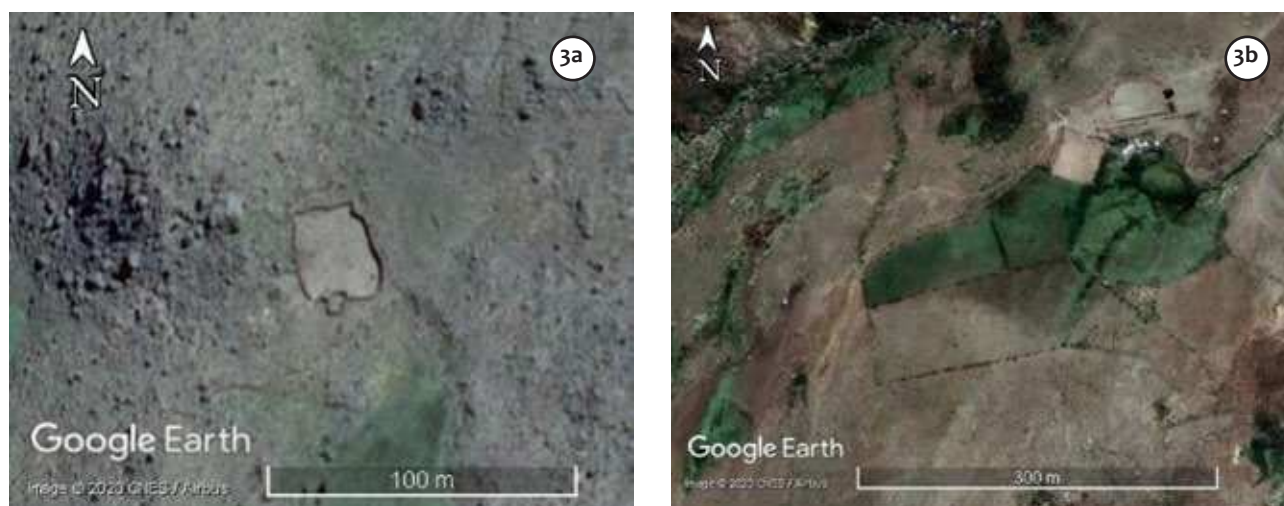


Figura 2. Ubicación de puestos ganaderos en la cuenca del río Chuscha. Puestos ganaderos representados por círculos rojos se ubican en la parte alta; los representados por círculos amarillos se ubican en la parte media y los representados por círculos azules se emplazan en la parte baja.



**Figura 3a.** Puesto temporario, con un solo corral, sin vivienda ni área de cultivo, ubicado en la parte alta de la cuenca a una altitud de 3.730 m.  $26^{\circ}11'04,10''\text{LS}$ -  $66^{\circ}10'95,15''\text{LO}$ . **Figura 3b.** Puesto permanente con casa, corral y superficie de cultivo, en la cuenca alta, a una altitud de 3.079 m., coordenadas:  $26^{\circ}06'86,88''\text{LS}$ / $66^{\circ}10'73,93''\text{LO}$ . Imágenes Google Earth, 2018.

**Tabla 2.** Características de los puestos abandonados en el año 2003 en la cuenca del río Chuscha

Ubicación en la cuenca	Nº Puesto	Altitud m	Casa o rancho	Superficie (m <sup>2</sup> ) en el 2003
Cuenca Baja	1	1.737	si	16.415
	2	1.741	si	4.971
	4	1.704	si	2.620
	5	1.754	no	11.234
	21	1.978	si	3.119
Cuenca Media	35	2.942	no	289
	36	2.864	no	685
	44	2.837	no	799
Cuenca Alta	48	3.243	no	2.432
Total				42.564

**Tabla 3.** Características de los puestos nuevos en el año 2020 en la cuenca del río Chuscha

Ubicación en la cuenca	Nº Puestos Nuevos	Altitud m	Casa o rancho	Superficie (m <sup>2</sup> ) en el 2020
Cuenca Media	50	2.746	no	637
Cuenca Baja	51	2.032	si	635
	52	1.734	no	3.824
	53	1.730	no	2.952
	54	1.721	no	1.363
	55	1.702	no	5.328
	56	1.690	no	8.540
	57	1.685	no	1.923
	58	1.687	no	3.431
Total				28.633
Superficie media				3.181

Tabla 4. Distribución de puestos ganaderos temporarios y permanentes

Partes de la cuenca	Altitud m	2003		2020	
		N° de Puestos Temporarios	N° de Puestos permanentes	N° de Puestos Temporarios	N° de Puestos permanentes
Cuenca Alta	> 3.000	6	3	4	1
Cuenca Media	2.400-3.000	6	3	5	5
Cuenca Baja	< 2.400	4	27	8	26
Total		16	33	17	32



Figura 4. Puesto temporario de Carpanchay en Quebrada de La Sala ( $26^{\circ} 5'20,45''\text{LS}$  y  $66^{\circ} 4' 46''\text{LO}$ , 3.011 m (cuenca alta). Las zonas de color blanco, corresponden a quebradas colapsadas por deslizamientos; en color verde se observa los bosques de aliso del cerro. Imagen Google Earth, 2018

vamente. Se identificaron 57 puestos ganaderos y 86 corrales en la cuenca del río Lorohuasi, distribuidos 9 puestos y 35 corrales en cuenca alta, 8 puestos y 11 corrales en cuenca media y 40 puestos y 40 corrales en cuenca baja, Espinoza y Ferreira Padilla (2019). Existen 8 puestos más que en la cuenca del Chuscha, sobre todo en la porción baja. Es notable que la distribución de los puestos sea muy parecida en ambas cuencas. Esto se debe a que tienen las mismas características de clima, geología, relieve, pendientes, vegetación, fuentes de agua y uso del territorio.

Ferreira Padilla et al. (2018) determinaron el caudal máximo del flujo denso ocurrido 6 de enero de 2015, a nivel del puente carretero, en  $396 \text{ m}^3/\text{s}$ , con una velocidad media de 3 m/s. A su vez, los relevamientos a campo revelaron la existencia de erosión en pie

de ganado y erosión laminar, sumado a procesos de deslizamientos gravitacionales y caída de bloques y detritos. Se determinó también, que los sedimentos que arrastró el aluvión corresponden a la Quebrada de la Sala (3.011 m s.n.m.) donde las laderas colapsaron durante una tormenta intensa (Figura 4).

En ésta quebrada afloran derrubios que son evidencias de procesos gravitacionales, en especial deslizamientos, que ocurren con los episodios de lluvias intensas de verano. Estos procesos transportan abundante material sólido de diferente tamaño, lo que provoca cambios morfológicos en el cauce, como también daños socioeconómicos en las zonas urbanas, cultivos de viñedos, puestos y captaciones de agua, entre otros.

El proceso erosivo de tipo gravitacional activo des-



**Figura 5a.** En el círculo amarillo se ubica el puesto permanente El Maicito de Doña Patrocinia y Ricardo Vera en la cuenca baja, a 2.399 m, coordenadas: 26° 4'26,9" LS/66° 3' 31" LO. Imagen Google Earth, 2018. **Figura 5b.** Puesto permanente en cuenca baja, a una altitud de 1.911 m, cuenta con servicio eléctrico a partir de panel solar.

de 2003, abarca una superficie de 10.000 m<sup>2</sup>. A esto, se suma el agua aflorante en las vertientes que favorece el descalce y deslizamientos de 30.000 m<sup>2</sup> de materiales. Se nota un progresivo avance de algunas zonas de remoción hacia el Puesto Carpanchay, ubicado en cuenca alta (Ferreira Padilla y López de Azarevich 2019). En la Figura 4 se observa la intensidad de los procesos erosivos (deslizamientos y colapsos de laderas) que afectan quebrada de La Sala desde el año 2003 y continúan en el presente.

En el año 2003, se registraron 33 puestos permanentes y 16 temporarios, de los cuales 31 se encontraban en la cuenca baja, 9 en la parte media y 9 en la zona alta. Para el año 2020, se registraron 32 puestos permanentes y 17 temporarios, con 34 puestos en la cuenca baja, 10 puestos en cuenca media y 5 puestos en la cuenca alta (Tabla 4).

Entre los años 2003 y 2020 hubo disminución de la superficie de los corrales de ganado en toda la cuenca del 9 %, mientras que el área de los cultivos disminuyó 4 % (Tabla 5). El análisis del área de influencia de cada puesto, dio como resultado que los vacunos se desplazan por laderas y quebradas en la cuenca media y alta, en busca de pastos, debido a la escasez de la vegetación, propia de una región árida

**Tabla 5.** Variación temporal de superficie de corrales y cultivos

	Superficie de corrales (m <sup>2</sup> )	Superficie de cultivos (m <sup>2</sup> )
Año 2003	48.638	159.683
Año 2020	39.436	153.270
Diferencias	9.202	6.413
Diferencia en % superficie	19	4

Testimonios de pobladores de la zona indican la presencia entre 700 -1.000 cabezas de ganado vacuno en cuenca alta (Figura 7b), prevaleciendo mayormente la cría de ganado caprino y ovino en la cuenca baja (Figura 7a), aunque también se aprecia ganado vacuno. No hay estudios de carga animal en la cuenca, a pesar de la fragilidad del territorio. Sin embargo, tampoco existen otras oportunidades productivas para los pobladores locales de bajo recursos en el Valle Calchaquí.

La base productiva es la unidad doméstica, los pastores se trasladan con sus rebaños a través de puestos estacionales para aprovechar pasturas de dis-



**Figura 6a.** Puesto El Maicito (Easdale 2016).



**Figura 6b.** Doña Patrocinia Vera (Easdale 2016)



Figura 7a. Ganado caprino en quebrada de la cuenca alta. Foto: Gonzalo Cristofani en Easdale, 2016.



Figura 7b. Cabras pastando en laderas empinadas en cuenca alta. Foto: Gonzalo Cristofani en Easdale, 2016.

tintas alturas. Los pastizales, la leña, las vegas y las aguadas son de uso colectivo de acuerdo al grado de parentesco, el ganado es de propiedad familiar (Göbel, 1998; Vernerri, 2014).

Los puestos que se disponen mayormente en las márgenes de los cursos fluviales y en las zonas más planas de las serranías, la mayor concentración de puestos ganaderos se encuentra en la cuenca baja correspondiendo el 69% de los mismos y representan aproximadamente el 86% del total de la superficie ocupada por los puestos (Tabla 1).

## CONCLUSIONES

En este trabajo se han identificado numerosos puestos ganaderos marginales en la cuenca de estudio, donde la vegetación es escasa o ausente debido a las condiciones climáticas. Existe una gran carga animal en esta región árida que posiblemente esté favoreciendo el desarrollo de procesos gravitacionales en la cuenca, cuando ocurren las lluvias máximas.

El relevamiento de los puestos cobra importancia para conocer el uso del territorio para la actividad ga-

nadera, en cuencas montañosas de regiones áridas, siendo la metodología recomendable de aplicar en otras cuencas montañosas de los Valles Calchaquíes para evaluar el pastoreo.

Es evidente la relación entre el sobrepastoreo y el riesgo de desarrollo de procesos gravitacionales y erosión de suelos en cuencas con una predisposición natural a su ocurrencia, dada por la elevada carga animal y la ausencia de control de pastoreo. En varias laderas se observó "erosión en pie de vaca", que evidencia la compactación de suelos e impiden la infiltración, provocando deslizamientos o coladas de barro en situaciones de eventos de lluvias máximas, muy frecuentes en los valles.

## REFERENCIAS

- Alvarado, A.S.; Ferreira, S. E. & Fabbroni, M. 2018. Composición florística, riqueza, abundancia y diversidad específica de la vegetación riparia de un tramo del río Lorohuasi. VI Taller Regional sobre Rehabilitación Restauración en la Diagonal Árida de la Argentina. I Taller Inter-



Figura 8a. Corrales con ganado vacuno en cuenca baja, a una altitud de 1904 m. Foto: Gonzalo Cristofani.



Figura 8b. Puesto permanente y sembradíos en la parte alta de la cuenca. Foto: Gonzalo Cristofani.

- nacional de Restauración Ecológica, Salta.
- Baldini, L. & De Feo, C. 2000. Hacia un modelo de ocupación del Valle Calchaquí Central (salta) durante los desarrollos regionales. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXV*, 2000. Buenos Aires.
- Barbarán, F. & Arias, H. 2009. Migraciones en la puna: su relación con el uso de los recursos naturales del departamento Los Andes (Provincia de Salta, Argentina). *Período 1947-2001. Espacio y Desarrollo N° 21*, 2009, pp. 35-57.
- Easdale, D. A. 2016. Caracterización morfológica e hidrológica de la subcuenca del río Chuscha y estudio granulométrico de sedimentos en un sector del río (Cafayate, Provincia de Salta). Tesina de grado. Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Universidad Nacional de Salta.
- Easdale, D. A. & Ferreira, S.E. 2016. Parámetros morfológicos e hidrológicos de la cuenca del río Chuscha (Cafayate, Salta) y su respuesta hidrológica. Resumen extendido, V Taller sobre Diseño Hidrológico. Universidad Católica de Salta. Facultad de Ingeniería. CETA (Centro de Estudios y Tecnología del Agua) Universidad Nacional de Córdoba. Pp: 9-10.
- Espinoza, P.C. & Ferreira Padilla, S.E. 2019. Relevamiento de los puestos ganaderos en la cuenca del río Lorohuasi (Cafayate, Salta-Argentina) y su influencia en los procesos erosivos. *Revista RASADep Volumen 9 (1)*: 103-106, diciembre 2019.
- Ferreira Padilla, S. E. & López de Azarevich, V. 2019. Procesos aluvionales o flujos densos en el río Chuscha (Cafayate, Salta Argentina): posibles causas y consecuencias, *Revista RASADep Volumen 9 (1)*: 49-53, diciembre 2019.
- Ferreira, S. E.; Alfaro, B. & Barrientos, A. 2018. Medición del caudal máximo del flujo denso en el evento de crecida en el río Chuscha de enero 2015, Cafayate, Salta. VI Taller sobre Eventos Hidrometeorológicos Extremos, Mendoza.
- Ferreira Padilla, S.E.; Quintero, D. I. & Easdale, D. A. 2017. Comparación de parámetros morfológicos de relieve e hidrológicos de las cuencas de los ríos Chuscha y Lorohuasi. Cafayate- Salta Argentina. VI Jornadas de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y II Jornadas de Unidad Integrada INTA-UNSa. Facultad de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Salta.
- Galván, A.F. 1981. Descripción Geológica de la Hoja 10 e, Cafayate. Provincias de Tucumán, Salta y Catamarca. Carta Geológico-Económica de la República Argentina. Escala 1:200.000. Boletín 177, 49 p. Buenos Aires, Servicio Geológico Nacional.
- Göbel, B. 1998. Salir de viaje: producción pastoril e intercambio económico en el noroeste argentino". En: 50 años de Estudios Americanistas en la Universidad de Bonn. Nuevas contribuciones, etnohistoria, etnolingüística y etnografía en las Américas (Carmen Arellano et al., eds.); Saurwein: Estudios Americanistas de Bonn.
- Göbel, B. 1991. El ciclo anual de la producción pastoril de Huancar (Jujuy, Argentina). En *El Uso de los Camélidos a Través del Tiempo*, editado por G. Goñalons, D. Olivera y H.D. Yacobaccio, pp. 91-115. GTZ e ICAZ, Ediciones del Tridente, Buenos Aires.
- Saravia Toledo, C.J. 1996. Impacto de la Ganadería en las Cuencas Hidrográficas del Noroeste Argentino. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, Premio "Massey Ferguson", versión 1995. Consultado en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/30489>, marzo 2021.
- Vernerri, L. 2014. Aproximación etnográfica a los ritos ganaderos en una comunidad agro-pastoril de la Puna de Salta". En: XI CAAS, Rosario.



Artículo

Recibido: 04/05/21

Rdo. de evaluación: 04/11/21

Aceptado: 05/11/21

# Procesos de cambio agrario y pequeña producción agropecuaria en la Quebrada de Humahuaca, primera década del siglo XXI (Argentina)

Processes of agrarian change and small agricultural  
production in the Quebrada de Humahuaca,  
first decade of the XXI century (Argentina)

Dolores Trillo

UE CISOR | CONICET- UNJu

(Unidad Ejecutora en Ciencias Sociales Regionales y Humanidades -  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas -  
Universidad Nacional de Jujuy).

San Martín 1028, San Salvador de Jujuy, +54 (3887) 475805,  
dolorestrillo@hotmail.com

## RESUMEN

Los procesos de cambio agrario desplegados en Argentina a partir de la década de 1970, entendidos como la modernización de la producción primaria de alimentos vinculados a la biotecnología, la mecanización de los procesos productivos y la incorporación de nuevos paquetes tecnológicos, generaron impactos en la estructura económica social y el ambiente de la región pampeana y extra pampeana. Este trabajo aborda el estudio del cambio agrario en la Quebrada de Humahuaca en discusión con distintas líneas de investigación recientes y a partir del análisis de fuentes primarias relevadas en trece localidades y parajes rurales de la región en el año 2012. Los resultados confirman la orientación productiva hortícola/floricola comercial, con incorporación de paquetes tecnológicos compuestos por semillas y agroquímicos, en una minoría de unidades productivas relevadas. Indican también situaciones generalizadas de persistencia productiva de cultivos típicos de la zona andina, en combinación con cría de ganado menor destinados al consumo doméstico y la venta de los excedentes en mercados locales. También se destaca el bajo nivel de mecanización de los procesos productivos y la continuidad de prácticas productivas tradicionales en todas las unidades relevadas. Estos procesos se dan en un contexto desfavorable para la actividad agropecuaria en todo el territorio, tanto en relación con la escasa inversión en infraestructura productiva, como con las precarias condiciones de vida rural existentes. Estas razones son algunos de los factores que explican la sostenida migración y despoblamiento rural y ponen en evidencia el olvido sistemático de los territorios rurales de la Quebrada de Humahuaca en la planificación del desarrollo regional.

**Palabras Clave:** cambio agrario, pequeña producción agropecuaria, Quebrada de Humahuaca.

## ABSTRACT

The agrarian change processes deployed in Argentina since the 1970s understood as the modernization of primary food production linked to biotechnology, the machining of production processes, and the incorporation of new technological packages, generated impacts on the social economic and environment structure of the Pampas and extra Pampas region. This work addresses the study of agrarian

change in the Quebrada de Humahuaca in discussion with different recent lines of research and based on the analysis of primary sources surveyed in thirteen localities and rural areas of the region in 2012. The results confirm the commercial horticultural/floricultural productive orientation, with the incorporation of technological packages composed of seeds and agrochemicals, in a shortage of relevant productive units. They also indicate generalized situations of productive persistence of typical crops of the Andean zone, in combination with raising small livestock for domestic consumption and the sale of surpluses in local markets. Also noteworthy is the low level of machining of the production processes and the continuity of traditional production practices in all the units surveyed. These processes take place in an unfavorable context for agricultural activity throughout the territory, both in relation to the scarce investment in productive infrastructure, as well as the precarious existing rural living conditions. These reasons are some of the factors that explain the sustained migration and rural depopulation and highlight the systematic neglect of the rural territories of the Quebrada de Humahuaca in regional development planning.

**Key words:** agrarian change, small agricultural production, Quebrada de Humahuaca.

## INTRODUCCIÓN

El estudio de la problemática del cambio agrario en la Argentina, en las últimas décadas del siglo XX, remiten a una serie de procesos de modernización vinculados al desarrollo científico y tecnológico que modificó la dinámica de los espacios rurales y la esfera de la producción primaria de alimentos (Giarraca y Teubal 2008; Sili 2005). En el plano de las fuerzas productivas se caracteriza el cambio agrario por el incremento en el nivel de mecanización de los procesos productivos y la incorporación de paquetes tecnológicos (semillas-agroquímicos). El hecho sobresaliente de este cambio se registra en el pasaje de una agricultura demandante de trabajo vivo o *trabajo-intensiva*, a una agricultura *capital-intensiva*, lo cual genera expulsión de mano de obra del sector y modifica el perfil del productor agropecuario, requirente de grandes sumas de capital al inicio del ciclo productivo (Román et al. 2011).

¿Cómo se manifiestan a escala regional estos procesos? El presente artículo tiene por objetivo abordar el estudio del cambio agrario en la Quebrada de Humahuaca, territorio emplazado en la región andina de la provincia de Jujuy, con una extensa tradición histórica que se despliega hasta la actualidad, vinculada a la producción agropecuaria de pequeña escala.

El fin de este trabajo es aportar al conocimiento

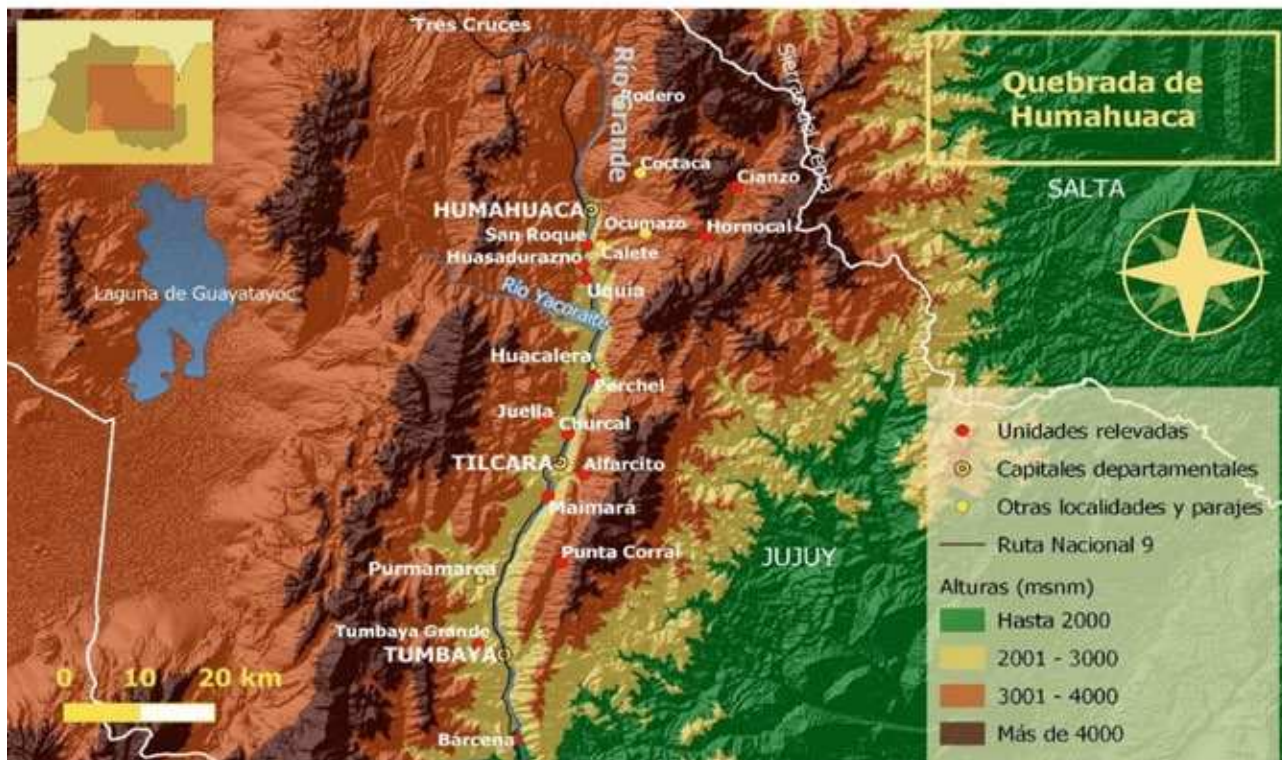
de la pequeña producción agropecuaria en la Quebrada de Humahuaca y comprender el modo en que los procesos de cambio agrario se manifiestan en la región. En la medida que sus resultados contribuyan a explicar las características de la pequeña producción agropecuaria local y las problemáticas que afronta en la actualidad, servirán también de insumo para el diseño de políticas públicas que contribuyan al desarrollo económico y social de su población en cuidado y respeto de su ambiente.

## QUEBRADA DE HUMAHUACA Y CAMBIO AGRARIO: EL ESTADO DE LA CUESTIÓN

La Quebrada de Humahuaca se encuentra en la provincia de Jujuy, en el extremo noroccidental argentino. Está conformada por un complejo de valles fluviales con eje en el río Grande y dirección norte-sur que se extiende 120 km desde los 3.692 msnm en la localidad de Tres Cruces hasta los 1.600 msnm en la desembocadura del río León. La región está contenida en los departamentos de Humahuaca, Tilcara y Tumbaya y su población estimada es de 39.446 habitantes<sup>1</sup>.

En la región se desarrolla la actividad agrícola y ganadera en pequeña escala, el 82% de las explotaciones agropecuarias cuentan con superficies menores a 5 hectáreas y el trabajo empleado es fundamentalmente familiar<sup>2</sup>. Diversos autores distinguen para

Figura 1. Quebrada de Humahuaca (modelo digital de elevaciones)



Fuente: Elaboración propia.

1 Cifra que representa el 5% de la población provincial. Fuente: INDEC. Proyecciones para el año 2021 elaboradas en base a resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

2 Fuente: INDEC: Censo Nacional Agropecuario 2002.

la Quebrada dos grandes zonas productivas: una situada en el fondo de valle de la quebrada principal, recorrida por el río Grande y con acceso a la Ruta Nacional N°9; otra ubicada en las quebradas laterales y zonas altas de la cuenca del río Grande. Esta distinción no debe opacar la diversidad de situaciones productivas que pueden encontrarse al interior de ambas zonas y a las que se referirá en la discusión de los resultados<sup>3</sup>.

La bibliografía que aborda el estudio del cambio agrario en la Quebrada de Humahuaca puede organizarse en tres grandes líneas de investigación:

### *i) El cambio agrario en la Quebrada de Humahuaca*

Los autores reunidos en este grupo (Arzeno 2008; Chamo 2003; Reboratti et al. 2003; Troncoso 2003) estudian el cambio agrario regional en el período 1930 - 2000. Definen este proceso como la transformación o desestructuración de las economías agro-pastoriles que se manifiesta en la valorización diferencial del espacio vinculado a la transformación de los ámbitos productivos y las modificaciones en las estrategias de subsistencia de las unidades productivas.

Según estos autores, y debido a procesos que exceden este artículo, los pequeños productores de la Quebrada cuentan tempranamente entre sus estrategias de subsistencia, no sólo el consumo de la producción predial y la venta de los excedentes, sino la generación de ingresos por la vía de trabajos temporales fuera del predio.

Hacia 1960, el cultivo de hortalizas se despliega en la Quebrada de Humahuaca debido a la nueva orientación tabacalera de los valles templados que dejó vacante este mercado. Este primer impulso se profundizará a mediados de 1970 con la modernización del complejo azucarero y la mecanización de la cosecha, lo que genera expulsión de mano de obra y habilita lo que estos autores llaman “la vuelta al predio”<sup>4</sup>. Estos factores acentuarán hacia fin de siglo la diferenciación espacial entre las dos zonas productivas de la Quebrada.

Los productores emplazados en el fondo de valle profundizan la orientación hortícola comercial con elementos de modernización agrícola como la incorporación de insumos extraprediales (semillas y agroquímicos), la intensificación del uso del suelo mediante la ampliación de superficies cultivadas y la incorporación de cultivos que permiten varias cosechas por ciclo. Los casos de estudio analizados se encuentran Maimará y Uquía (Figura 1).

Situación diferente es la de los productores emplazados en zonas altas y quebradas laterales. Allí los autores registran elementos de descomposición y desestructuración campesina por la persistente migración y despoblamiento de los parajes, retrainimiento de actividades productivas y abandono de los predios. La producción se orienta al autoconsumo y los excedentes se venden en los mercados locales. Los casos de estudio refieren a Rodero, Calete y Juella.

Otro rasgo que destacan para toda la Quebrada y hasta principios del año 2000 es el bajo nivel de mecanización de los procesos agrícolas y el uso extendido de animales de tiro para las labores culturales. También, y para ambas zonas productivas, la disminución del tamaño de los rebaños.

### *ii) Patrimonio de la Humanidad y transformaciones espaciales*

Este conjunto de autores estudia la región a partir de la declaración en 2003 de la Quebrada de Humahuaca como Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad por la UNESCO<sup>5</sup>. Se analizan los procesos de transformaciones socioeconómicas y espaciales como consecuencia de esta declaratoria. En términos generales se afirma que impulsó la actividad turística y delineó el paisaje de la Quebrada como característica central del territorio. Explican que, si bien los procesos de patrimonialización se presentaron como medio para preservar los recursos locales y promover el desarrollo de territorios marginales, también generaron una serie de conflictos socioespaciales.

Algunas de estas problemáticas refieren a los cambios en el uso del suelo, el incremento en el precio de la tierra, las dificultades en el acceso a la vivienda, la falta de infraestructura que soporte el crecimiento exponencial del turismo, el escaso control local de los excedentes generados por esta actividad, la concentración poblacional en las cabeceras departamentales y la desaparición de espacios destinados a la actividad agrícola por la expansión urbana (Benedetti y Tommei 2014; Braticovic 2020; Mancini y Tommei 2012; Mancini 2019; Potocko 2013, 2015).

Otros autores estudian el modo en que el turismo puede representar fuentes alternativas de ingresos con la organización de ferias, la puesta en valor de alimentos y comidas regionales de alto valor nutricional, pero también la reproducción y actualización de valores socioculturales del encuentro y el intercambio (Arzeno y Troncoso 2012; Bergesio y Montial 2010).

3 Un panorama general de la Quebrada de Humahuaca puede consultarse en Reboratti, C.; García Codrón, J.; Albeck, M.; Castro, H. y Arzeno, M. (2003) y en Teruel, A.; Alderete, E. y Trillo, D. (2020).

4 Los autores también refieren a distintos factores alientan el “retorno al predio” por la expulsión de mano de obra en otros sectores de la economía provincial además del cañero (siderurgia, minería, sector público).

5 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

### iii) La persistencia de prácticas agrícola-pastoriles

Por último, trabajos recientes que testimonian y reflexionan sobre prácticas agrícolas y pastoriles tradicionales. Algunos escritos etnográficos que dan cuenta de la continuidad de prácticas de siembra donde se desarrolla una agricultura de pequeña escala tanto en Ocumazo y la *banda*<sup>6</sup> de Humahuaca (Fontes 2016; Trillo 2020).

Otros trabajos analizan la práctica denominada *trashumancia* que implica la movilidad espacial del ganado en los distintos pisos ecológicos para el aprovechamiento de los pastos en distintas épocas del año. Cladera (2015) describe los circuitos que vinculan la región del Zenta en el oriente de Humahuaca con los valles de altura en Salta. Otras autoras, estudian las vinculaciones entre la agricultura de pequeña escala, la reproducción de patrones alimentarios locales y la soberanía alimentaria (Fabron y Castro 2018).

El primer grupo de autores aborda el problema del cambio agrario desde una perspectiva teórica que involucra la geografía, la sociología y la antropología, y cuenta con nutrido trabajo de campo y estudios de caso en cinco localidades de la Quebrada, material generado en el umbral del siglo XXI, en un contexto de crisis económica y social generalizada en el país. Su contribución permite entender la evolución diferencial de dos zonas productivas en la Quebrada de Humahuaca: intensificación productiva y orientación hortícola comercial en fondo de valle y desestructuración campesina en quebradas laterales y zonas altas.

El presente trabajo contribuye a la discusión sobre el cambio agrario en la Quebrada de Humahuaca, a partir del análisis de fuentes primarias originadas en trece localidades de la región y en el año 2012. Es decir, una década más tarde que las fuentes primarias de este grupo de autores y generadas en un período de recuperación económica del país. Los aportes planteados matizan la tesis de la marcada diferenciación espacial entre fondo de valle y zonas altas.

Respecto al segundo grupo de autores, el estudio de las consecuencias de la patrimonialización del territorio desplaza el eje de estudio de los procesos de cambio agrario, pero los elementos identificados afectan de distintas maneras la actividad agropecuaria de la Quebrada. El turismo como sector económico, tan dinámico como erosivo de los espacios, y la expansión

urbana asociada a la crisis habitacional y al aumento del precio de la tierra.

Los trabajos etnográficos del último grupo también desplazan del eje de la problemática del cambio agrario. Pero revisten interés en tanto estudios que reflexionan y dan cuenta de prácticas productivas actuales y que expresan, en última instancia, la continuidad y persistencia de prácticas agrícolas y pastoriles tradicionales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó una serie de quince entrevistas a productores agropecuarios que se realizaron al finalizar los talleres de cierre de un programa de desarrollo rural implementado en Jujuy. Este programa se desarrolló durante los años 2011 y 2012 y estaba dirigido a treinta organizaciones de pequeños productores agropecuarios: dieciocho ubicadas en Quebrada de Humahuaca, ocho en la puna y cuatro en los valles templados. Quien suscribe integró la unidad técnica que coordinó el acompañamiento a las organizaciones en el diseño, implementación y el monitoreo de los proyectos. Esto significó una tarea cotidiana junto a equipos técnicos y productores, en el marco de un trabajo mancomunado entre distintas instituciones<sup>7</sup>.

Durante estos dos años se tuvo conocimiento de las realidades productivas de los territorios que recibieron el financiamiento en las sucesivas visitas a terreno, relevamientos, elaboración de informes y reuniones periódicas con técnicos y productores. No obstante, el material analizado y presentado en este artículo fue relevado entre marzo y junio de 2012 mediante entrevistas realizadas a un productor referente en cada localidad. Una vez terminado la entrevista destinada a relevar aspectos del proyecto, se solicitó a cada productor responder un breve cuestionario de carácter exploratorio, donde se interpelaba al entrevistado en tanto productor individual y no ya como destinatario del programa.

Las preguntas del cuestionario estaban referidas a las prácticas productivas familiares. Los aspectos relevados fueron los siguientes: tipos de cultivos, superficie cultivada, destino de la producción; composición y tamaño de los rebaños; cantidad de familiares que trabajan en el predio; contratación de trabajo extra familiar; uso de herramientas y maquinarias; insumos y procedencia; principales problemáticas que se presentan en la actividad.

6 La *banda* refiere a los predios a los que se accede cruzando un río, en Humahuaca es el Río Grande.

7 Se trata del Programa de Desarrollo Rural de las Provincias del Noroeste Argentino (PRODERNOA) implementado en Jujuy por la Unidad para el Cambio Rural (UCAR) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) dependientes del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. El programa se destinó al financiamiento de pequeños proyectos de obras hídricas, infraestructura productiva, maquinarias, insumos y equipamiento para la comercialización. Las organizaciones destinatarias en Quebrada involucraron a un total de 586 familias. La unidad técnica que coordinó la operatoria se conformó en el Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar - Región NOA (IPAF NOA) sita en Posta de Hornillos, Maimará. Los resultados del programa se encuentran en Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación (2012).

Cada variable se consultaba para el presente productivo (2012) y para un pasado productivo; éste último aspecto no fue rigurosamente precisado, por lo que las respuestas se remontaban en general, tres a cuatro décadas atrás, a la niñez de los entrevistados, esto es, alrededor de 1980. De modo que los resultados de mayor relevancia refieren al presente productivo y los del pasado productivo sirven de carácter ilustrativo de los cambios registrados por los productores.

El análisis se realizó entonces sobre un *corpus* de quince entrevistas implementadas a pequeños productores agropecuarios cuya edad promediaba 48 años, 12 varones y 3 mujeres. Éstas se distribuyen en localidades de la Quebrada de Humahuaca, siete ubicadas en el fondo de valle, de norte a sur: San Roque, Huasadurazno, Uquía, Perchel, Churcal, Maimará y Bárcena. Ocho unidades se emplazan en las zonas altas y quebradas laterales: Cianzo, Hornocal, Juella, 2 unidades en Alfarcito, 2 en Punta Corral y Tumbaya Grande (Figura 1).

Todas las entrevistas cuentan con soporte en audio y transcripción. Para cada variable relevada se identificaron elementos recurrentes para categorizar, codificar y procesar en una base de datos. Para exponer los resultados se utilizará el nombre de las localidades donde se emplazan las *unidades productivas* relevadas y los productores entrevistados. Los resultados de esta muestra de productores permiten inferir de modo exploratorio la situación de un conjunto mayor compuesto por productores de los mismos parajes y localidades a los que pertenecen dichos entrevistados, en la medida que los nuclea una organización en tanto pequeños productores, regantes o integrantes de organizaciones de base.

## RESULTADOS

Se proponen cuatro variables de análisis para la exposición de los resultados: i. Cultivos, ii. Ganadería, iii. Trabajadores, herramientas e insumos y iv. Problemáticas. Las frecuencias se indican entre paréntesis (N=15) y en nota a pie de página se citan textualmente extractos de las entrevistas, ilustrativos de los resultados expuestos.

### Cultivos

Los cultivos mencionados por los productores se organizan en seis categorías de mayor a menor frecuencia. El grupo *papa-maíz-haba* es cultivado por 13 productores en el presente y el pasado productivo.

El cultivo de *verduras* se registra en nueve casos en el presente productivo, repartidos en todas las unidades de fondo de valle, Hornocal y Juella. De este conjunto sólo Huasadurazno y Perchel orienta su producción principalmente a la comercialización. El resto combina autoconsumo con venta de excedentes. Zanahoria, ajo, cebolla, remolacha, lechuga, espinaca, tomate, acelga y ají son todas las variedades mencionadas.

En casi la totalidad de las unidades de tierras altas (7) refieren a la *arveja* como cultivo frecuente tanto en el pasado como en el presente productivo; con menor frecuencia (4) refieren al cultivo de *pasturas* (alfalfa y cebada) y dos unidades en Juella y Tumbaya Grande practican la producción de *frutales* (manzana, durazno y pera). Dos unidades en fondo de valle orientan su producción al cultivo de *flores* con destino a la comercialización (Uquía y Maimará). El *trigo*, que antaño se sembraba en cinco unidades de fondo de valle y dos de las zonas altas, aparece ahora como un cultivo en retroceso (2).

En cuanto a las superficies sembradas, en 13 entrevistas se registra una superficie promedio de una hectárea en el presente productivo, respecto al pasado se plantea un promedio de 3 hectáreas sembradas, con lo cual la merma registrada en este difuso período es de 2/3<sup>8</sup>.

### Ganadería

La cría de ganado se localiza en toda la región de estudio aunque su relevancia es notablemente mayor en las quebradas laterales y zonas altas. Aquí la producción se destina al consumo y comercialización en los mercados locales, los rebaños cuentan en el presente productivo con 119 unidades promedio, teniendo en cuenta todos los tipos de ganado, aunque esto representa un 20% de lo indicado para el pasado productivo (559 unidades promedio). En cambio, en el fondo de valle, la cría de ganado se limita al consumo o *gasto*<sup>9</sup> de la familia con un promedio de siete animales por unidad relevada, diferencia sustancial con las 266 cabezas que promediaban los rebaños en el pasado productivo.

Una mirada de conjunto de la Quebrada indica mayor presencia de ovinos que caprinos en los rebaños (en una proporción 70/30 aproximadamente) y una disminución promedio del 80% en sus tamaños cuando se indaga sobre el pasado productivo.

La cría de vacas se desarrolla en las zonas altas (Punta Corral, Hornocal, Alfarcito) y en Bárcena pero era más frecuente en el pasado productivo (8). Los tamaños de los rodeos descendieron a la mitad en el

8 Si bien las respuestas brindadas sirven de carácter orientativo porque apelan al registro actual y memoria de los entrevistados, los datos coinciden con Alvarracín, A.; Causarano, M.; De Pascuale-Bovi, J. y Galián, D. (2018) que indican una superficie promedio de 1,2 ha en la localidad de Perchel.

9 Así refieren los entrevistados a la cría de algunos animales para cubrir los gastos mínimos de consumo doméstico: "...Sí tengo ovejitas... ovejas... unas dos, tres cabritas... así para... mi gasto...", productora de Uquía, 48 años.

período indagado, de un promedio de 49 vacas bajó a 25 su cantidad. Por último, en el fondo de valle, se refiere a la cría de animales de granja para consumo en 4 casos (gallinas y chanchos).

### *Trabajadores, herramientas e insumos*

La cantidad de trabajadores permanentes mermó de 4 a 3 familiares en el período examinado. Para el tiempo de cosecha (de febrero a abril aproximadamente) en siete unidades aumentan los trabajadores, tres ubicadas en zonas altas y quebradas laterales (Hornocal, Cianzo y Juella) y cuatro en el fondo de valle (Huasadurazno, Maimará, Perchel y Churcal). Este incremento en la demanda de mano de obra es cubierto por trabajo familiar, con excepción de Perchel que recurre exclusivamente a su contratación, mientras que Juella y Maimará combina trabajo familiar y contratación.

En cuanto a los implementos utilizados, al igual que en el pasado productivo la gran mayoría (11) utiliza animales de tiro para el arado. El caballo es frecuente en el presente de los entrevistados; bueyes y mulas en su pasado. De estas 11 unidades, seis de fondo de valle también contratan tractores para estas labores. En dos casos vinculado a la producción hortícola comercial (Huasadurazno y Perchel), en otros al cultivo papa, maíz, haba, arveja y verduras destinado al consumo y venta de excedentes. En Juella se indicó el uso de moto-guadaña para el corte de pasturas.

Respecto a los insumos, en la totalidad de los casos se utiliza el *guano*<sup>10</sup> del corral para abonar las tierras. Proviene mayormente de cabras y ovejas, en menor medida de caballos y pollos. Pero, mientras en el pasado productivo lo provisto por el propio corral era suficiente, en el presente se recurre a su compra. En Huasadurazno se refiere al uso de urea para *dar color a la verdura* y en Hornocal a la fabricación de *compost casero*.

En la mayoría de los casos (12) se conserva la semilla del ciclo anterior para su resiembra, mientras que la mitad recurre al cambio de la semilla de papa y maíz para mejorar la calidad y cantidad de la producción. En la totalidad de los productores de

fondo de valle se recurre a la compra de semillas de distintas variedades de flores, lechuga, zanahoria y espinaca.

En dos unidades de fondo de valle se compran agroquímicos para control de pestes y plagas en las producciones hortícolas comerciales (Perchel y Huasadurazno). La mitad de los productores (8) elabora sus propios compuestos y remedios para este fin, con distintos elementos (ceniza, tabaco, azufre, jabón, ajo, cebolla, muña) y distintos procedimientos como macerados.

### *Problemáticas*

Al ser consultados por las problemáticas que se presentan en su actividad como pequeños productores agropecuarios, en primer lugar (12) se refirieron a las plagas pestes (con excepción de Cianzo, Churcal y un productor de Alfarcito) de los cuales 8 identificaron el *gusano* como el principal problema. Sólo tres afirmaron que pestes y plagas pudieran representar un problema en el pasado productivo.

En segundo lugar (8), se remite a la disminución de la población que habita en el campo. Fundamentando la causa de la merma en cultivos, rebaños y también planteado como un problema a revertir, se refieren a la migración de jóvenes a otros lugares en busca de trabajo, estudio o mejores condiciones de vida en cuanto a vivienda, acceso a servicios públicos (luz, agua potable)<sup>11</sup>.

La limitante del agua para riego aparece en igual frecuencia (8). Tomas de agua y canales que requieren ser construidos, reparados o limpiados luego de las crecidas de los ríos, aparecen con recurrencia en los planteos de los productores. La escasez de agua se manifiesta también en los árboles frutales secos, en la imposibilidad de habilitar nuevas superficies de cultivo y en los casos que los terrenos están por encima del nivel de los canales<sup>12</sup>.

Luego aparece el clima (6) como problema del presente productivo que se manifiesta en las heladas, el granizo y las fuertes lluvias. En el pasado productivo algunos entrevistados afirman que estos problemas también ocurrían pero los mayores sabían identificar

10 Término usado localmente para referir al excremento de ovejas y cabras que sirven de abono y fertilizante de la tierra.

11 "Y...para las familias también, porque debe haber algunos beneficios para la familia, para que no... este... no emigre de acá de la comunidad. Que no se vaya, por lo menos arreglar la vivienda, o hacérselo una vivienda. Porque, yo sé que eso se puede, pero este... no sé... el gobierno no quiere hacer. Es... darnos vivienda acá en las comunidades (...) Yo les dije a la gente. Algunos quieren vender su terreno, no lo vendan... sigan manteniéndolo. Voy a... vamos a buscar... quiero solucionar ese problema, para la familia que no se vayan, porque algunos... ya está gotiando, "está arruinada mi casa" y ya se quieren ir, porque no tienen los hijos, ya se han ido lejos (...). Lo mismo de la luz no tenemos luz en la banda. Tampoco no tenemos luz eléctrica. Y algunos están con la vela... algunos están con paneles solares..." Productor de San Roque, 36 años. "Ahora ya estamos menos gente por eso la comunidad se nota que queda con poca gente y ese era mi objetivo volver, que la gente vuelva y tener camino, bueno y ahora lucharemos para la comunicación. Comunicación con celular, o radio... no sé (...) alguna antena..." Productor de Hornocal, 51 años.

12 "Terrenos hay muchos para... para trabajar y las aguas son pocas, tal vez a tiempo volviendo a ver las vertientes de los otros lados traer más aguas en distancias más lejos" Productor de Tumbaya Grande, 49 años. "El agua es el problema principal, hay poca y lejos. Todo de manantiales naturales. (...) Hay poca agua. Ahora se mejoran los sistemas de riego. Es más por el tema de los animales que van a tener agua, abrevaderos y mejorar sistema de riego para mejores plantas" Productor de Alfarcito, 24 años. "[por la falta de agua]... como le decía que hay plantas que se están secando" Productor San Roque, 36 años.

con anticipación su llegada y conocían distintas maneras de prevenirlos<sup>13</sup>.

En seis unidades se presenta como un problema el acceso a los parajes. En Maimará y Huasaturazno en fondo de valle, Tumbaya Grande, Hornocal y dos productores de Alfarcito en las zonas altas. Este problema se acentúa por falta de caminos y puentes en los cauces de ríos y arroyos, aspecto que empeora y corta la comunicación en épocas de lluvia.

Cuatro productores de fondo de valle refieren al fraccionamiento de la tierra entre herederos como causas de la merma en la superficie cultivada y con menor frecuencia (3) a la dependencia de intermediarios en la comercialización de la producción. Si a estos tres casos se suman las dificultades para sacar la producción de los predios por la precariedad en los accesos, las unidades que refieren a problemas de comercialización ascienden a nueve<sup>14</sup>.

## DISCUSIÓN

Un primer aspecto que destacar para la muestra analizada es la persistencia en prácticamente todas las unidades de los cultivos tradicionales (papa, maíz, haba) en combinación con cría de ganado menor y en algunos casos verduras y frutales. Si bien las entrevistas no relevan qué parte de las necesidades de consumo se satisface con esta producción, el consumo doméstico es mencionado en todas las unidades.

Si se consideran las superficies cultivadas, los predios ubicados en fondo de valle cuentan con una superficie promedio de 0.4 hectáreas, extensión reducida para un esquema orientado a la venta. Superan este umbral las unidades que destinan su producción principalmente a la comercialización de verduras y flores (Huasaturazno, Perchel y Maimará), que contratan trabajo extra familiar, compran agroquímicos, semillas y manifiestan dificultades con la comercialización por la presencia de intermediarios.

En las quebradas laterales y zonas altas la superficie promedio asciende a 1,4 hectáreas, aquí se presenta la combinación de ganadería con producción agrícola para el consumo y venta de excedentes de cultivos de papa, maíz, haba y arveja en todos los casos, frutales y pasturas en algunos. Cinco unidades de esta zona

también plantean un esquema de siembra en parcelas no contiguas o dispersas en el territorio.

Los resultados expuestos muestran en el fondo de valle situaciones de unidades productivas orientadas a la producción hortícola/floricola comercial (Huasaturazno, Perchel y Maimará), con intensificación en el uso del suelo y cierto nivel de capitalización que se manifiesta en la contratación de maquinaria y paquetes tecnológicos (tractor, semillas y agroquímicos), pero este escenario no es generalizado al conjunto de unidades de esta zona productiva.

Las problemáticas productivas que explican algunas de las dificultades que se presentan a la dedicación exclusiva o la continuidad productiva en las unidades relevadas se vinculan con las limitantes en el acceso a agua para riego y en la precariedad de los caminos y dificultades en el acceso a los predios. Este último aspecto vuelve difusa la distinción entre zonas productivas, ya que también se refieren a las dificultades de acceso a los predios ubicados en fondo de valle pero en "la banda" o cruzando el Río Grande donde la falta de puentes dificulta el acceso principalmente durante el verano.

Estos aspectos revisten interés en discusión con el primer grupo de autores que describen el cambio agrario en Humahuaca a partir de una valorización diferencial del espacio entre las localidades de fondo de valle y las ubicadas en quebradas laterales y zonas altas. Los resultados recién expuestos confirmarían la tendencia al despoblamiento y abandono de los predios, no sólo en las zonas altas sino también en el fondo de valle. En San Roque, Churcal, Uquía y Maimará se plantea también la dificultad que significa la subdivisión de parcelas entre herederos para contar con superficies aptas para la producción y comercialización.

Los resultados indicarían entonces situaciones de persistencia productiva para el consumo doméstico y venta de excedentes, en un contexto desfavorable para la actividad agropecuaria. La persistencia de prácticas productivas tradicionales entrado el siglo XXI estudiada por el tercer grupo de autores, podrían explicar la permanencia de esquemas de producción diversos con destino al autoconsumo y venta de excedentes. Esto puede atribuirse tanto a la continuidad de formas de reproducción de prácticas agropecuarias de

13 "Ellos trataban de prevenir por lo menos las heladas y ahora nosotros no la estamos practicando habría... que practicar. Lo que ellos hacían fuegos, hacían humo y ahuyentaban la... no asentaba mucho el frío y eso es una experiencia que está de los abuelos, falta retomarlos nosotros y hacer la práctica. Y el granizo es lo mismo, según ellos se hace la cruz de ceniza y se iba la nube para otro lado y si no, una manta negra, que es un luto que le dicen lo ahuyentaban, le corrían la nube. Eso mejor que el misil, nos falta hacer la práctica nosotros para poder después ver si esto es... si funciona... Funciona... si capaz que, si uno pone fe, cree capaz... cuestión de pensar así que se hace... ser positivo: va a ser, va a ser cualquier cosa bueno y uno está pensando bueno..." Productor de Hornocal, 51 años.

14 "[un problema es] el intermediario. Sí, porque ellos te vienen y te ponen un precio y ...por no quedárselo, vos tenés que sí o sí venderlo. La verdura es eh... no la podés mantener, la dejás un tiempo y se te pasa... y listo" Productor de Huasaturazno, 53 años. "El de comercialización, el tema de las distancias... de las parcelas... el traslado... eh... digamos la...el transporte. Digamos hay que andar buscando una camioneta... buscar a alguien que venga a buscar y si ya está feo el camino ya no entra... por el tema miedo de ellos que se pueda romper algo y eso pero... eso es el tema (...) la gente tiene que bajar con los burros a Tilcara, pierde todo el día, deja su casa, su hacienda y pierde digamos a veces un día, dos días y es una pérdida de tiempo digamos. Bajar... y volver... al otro día con los animales y además abajo digamos, el forraje para los animales y todo eso." Productor de Alfarcito, 24 años.



larga tradición histórica, como a los bajos costos en términos de inversión al inicio del ciclo productivo en comparación con los esquemas de agricultura comercial.

Los procesos de cambio agrario y modernización productiva no parecen manifestarse en la Quebrada de Humahuaca del mismo modo que en otras regiones. La incorporación de nuevos paquetes tecnológicos (semillas y agroquímicos) se da estrictamente en el fondo de valle y en las unidades orientadas a la comercialización. Al 2012 se registra un incremento en el nivel de mecanización de las labores culturales respecto a las evidencias que manejan Arzeno, Reboratti y demás autores. No obstante, este proceso no reflejaría todavía un aumento en el nivel de capitalización de los productores por la adquisición de tractores sino por la contratación de servicios. Por otro lado, la producción hortícola es intensiva en mano de obra, por lo que su desarrollo no desplaza este factor productivo de los esquemas desarrollados.

Los resultados expuestos también indican la presencia generalizada de pestes y plagas en todas las zonas productivas, aspecto que requiere ser investigado desde perspectivas agronómicas, productivas y ambientales.

## CONSIDERACIONES FINALES

Las razones que impulsan despoblamiento de las zonas rurales y el abandono de la actividad predial en la Quebrada de Humahuaca son estudiadas por los autores revisados desde los procesos de atracción/expulsión de mano de obra que otros sectores productivos y regiones ejercen sobre la población rural de la Quebrada. Aquí se propone sumar a este planteo los problemas identificados por los propios productores que dan cuenta de la situación de precariedad de las condiciones producción y de vida en las zonas rurales de la región.

Entre las problemáticas productivas se refiere a la falta de inversión que habilite la continuidad de la actividad agropecuaria: obras de infraestructura hídrica que garanticen el abastecimiento de agua para riego y consumo animal; obras de protección y defensas para las parcelas; inversiones en infraestructura predial como cercamientos que protejan los cultivos, corrales, parideras y mangas para la actividad ganadera, así como instalaciones y equipamientos para el manejo post cosecha de los cultivos (galpones de acopio, cámaras frigoríficas).

Párrafo aparte merece la situación de precariedad habitacional referida por los productores y que entrado el siglo XXI precisarían de inversiones que permita el acceso a los territorios rurales de los servicios de agua potable, luz eléctrica, telefonía e internet, instituciones de la salud y educación, planes para la refacción y construcción de viviendas en zonas rurales. También obras viales para el acceso ininterrumpido a

los predios, construcción y mantenimiento periódico de puentes y caminos.

Para finalizar, y considerando el desafío que significa planificar e implementar inversiones estructurales tanto productivas como habitacionales de estas características, se podría argüir que la migración de la población rural hacia las cabeceras departamentales y el abandono de los predios estaría vinculado, no solo a la atracción que otros sectores económicos ejercen sobre la población rural sino también a un olvido sistemático de estos territorios en la planificación del desarrollo regional.

## AGRADECIMIENTOS

A los productores entrevistados por su tiempo y dedicación. Al Dr. Carlos Astarita, Dra. Ana Teruel, Dr. Federico Fernández y Dr. Jorge Cladera, por el generoso acompañamiento en esta etapa de mis estudios y a los evaluadores de este artículo, por sus valiosas devoluciones. Las equivocaciones y errores en este trabajo son exclusiva responsabilidad de mi persona.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarracín, A., Causarano, M., De Pascuale-Bovi, J. y Galián, D. 2018. Reflexión sobre un proyecto de extensión rural en comunidad aborigen con sistema de producción hortícola, Quebrada de Humahuaca. En Echazú, F. y Bilbao, L. (Comp.) *Producción Institucional: Proyecto Regional "Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y valles de altura de Salta y Jujuy"*. Buenos Aires: Ediciones INTA, pp. 376-390.
- Arzeno, M. 2008. *Pequeños productores campesinos y transformaciones socioespaciales: El cambio agrario en la Quebrada de Humahuaca*. Tesis Doctoral. Buenos Aires: Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- Arzeno, M. y Troncoso, C. 2012. Alimentos tradicionales andinos, turismo y lugar: definiendo la nueva geografía de la Quebrada de Humahuaca (Argentina). *Revista de Geografía Norte Grande*, N° 52, pp. 71-90.
- Benedetti, A. y Tommei, C. 2014. De ciudad-huerta a pueblo boutique. Turismo y transformaciones materiales en Purmamarca. *Revista de Geografía Norte Grande*, 58, 179-199.
- Bergesio, L. y Montial, J. 2010. Declaraciones patrimoniales, turismo y conocimientos locales. Posibilidades de los estudios del folklore para el caso de las ferias en la quebrada de Humahuaca (Jujuy-Argentina). *Trabajo y sociedad*, XIV (15), 19-35.
- Braticevic, S. 2020. Valorización inmobiliaria regional y escenario post COVID-19. El caso de la

- Quebrada de Humahuaca. *Semestre Económico*, 23(55), 161-182.
- Chamo, L. 2003. Uquía y Caleta: estudio comparado de los procesos productivos. En Reboratti, C. (Coord.) La Quebrada. Geografía, historia y ecología en la Quebrada de Humahuaca. Editorial La Colmena. Argentina. 163-175 pp.
- Cladera, J. 2015. *Trashumancia ganadera y negociación de identidades ante el Estado en las sierras del Zenta*. Tesis de Maestría. Tilcara: Facultad de Filosofía y Letras, UBA.
- Fabron, G. & Castro, M. 2018. Agricultura Familiar y soberanía alimentaria en las nacientes de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy). *Revista de la Escuela de Antropología XXIV*: 1-20.
- Fontes, C. 2016. Caminar con bueyes. La intersubjetividad del movimiento en las tareas agrícolas (Quebrada de Humahuaca). *Estudios Sociales del NOA* 18: 61-85.
- Giarraca, N. y Teubal, M. 2008. Del desarrollo agroindustrial a la expansión del «agronegocio»: El caso argentino. En B. Mançano Fernandes (Ed.), *Campesinato e agronegocio na América Latina: A quíestiao agraria atual*. CLACSO.
- Mancini, C. E. y Tommei, C. 2012. Transformaciones de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy) en el siglo XX: entre destino turístico y bien patrimonial. *Registros*, 8(9), 97-116.
- Mancini, C. 2019. Procesos de Transformación Territorial de un paisaje cultural de la Humanidad. Quince años de la declaratoria de la UNESCO en la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). En M. B. Espozz Dalmaso, C. Quevedo, L. Okuma, & E. Villagra (Eds.), *Memorias y Patrimonios: Relatos oficiales y disputas subalternas*. CONICET.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. 2012. Informe Técnico: Balance del PRODERNOA en Jujuy. Hacia una mejora de la agricultura familiar.
- Potocko, A. 2013. Entre el Estado y la sociedad: Procesos de transformación del territorio El caso del barrio Sumay Pacha en la Quebrada de Humahuaca. *Registros*, 9(10), 95-111.
- Potocko, A. 2015. Apuntes de la implementación de las políticas de vivienda desde los actores: el programa federal de emergencia habitacional en el Barrio 2 de Abril en Humahuaca (Jujuy, Argentina). *CUADERNO URBANO. Espacio, cultura, sociedad*, 18(18), 111-139.
- Román, M.; Valenzuela, C. & Slutzky, D. 2011. La problemática agraria en la Argentina II, *Realidad Económica* 264: 138-171.
- Reboratti, C.; García-Codrón, JC; Albeck, M.; Castro, H. & Arzeno, M. 2003. Una visión general de la Quebrada. En Reboratti, C. (Op. Cit.) pp. 17-46.
- Sili, M. 2005. La Argentina Rural: de la crisis de la modernización agraria a la construcción de un nuevo paradigma de desarrollo de los territorios rurales. Ediciones INTA. Buenos Aires.
- Teruel, A.; Alderete, E. y Trillo, D. (Coords.). (2020). "Cuaderno II. La Quebrada de Humahuaca", en Teruel, A. y Alderete, E. (Directoras). *Jujuy. Pobladores, saberes e historias*. San Salvador de Jujuy, Edición de la UE CISOR (CONICET-UNJu).
- Trillo, D. 2020. Siembra de un rastrojo de maíz en la Banda (Humahuaca) En Teruel, A.; Alderete, E. y Trillo, D. (Op. Cit.)
- Troncoso, C. 2003. El diseño de las estrategias de vida de los campesinos en Juella. En Reboratti C. (Op. Cit) pp. 139-162.

**Lhawet**  
Nuestro entorno

---

Artículos

---

# Arqueología y Etnografía





Artículo

Recibido: 09/03/22  
Rdo. de evaluación: 27/05/22  
Aceptado: 27/05/22

# Los colores como rizoma de *Pacha*. La construcción de un paisaje cromático en la cuenca norte del río Desaguadero

Colors as rhizome of *Pacha*. The construction of a chromatic landscape in the northern basin of the Desaguadero river

Salvador Arano Romero

Museo Nacional de Etnografía y Folklore (MUSEF),  
Ingavi 916, La Paz (Casilla Postal 5817), Bolivia  
Autor de correspondencia: salaranoromero@gmail.com

## RESUMEN

La relación entre paisaje, colores y naturaleza aún sigue siendo un trabajo pendiente en el altiplano boliviano. Su estigmatización acerca de su monocromatismo (colores marrones que aparentemente no tendrían vida) y su supuesta inhabitable situación geográfica (lugar desértico de mucha altura), han generado una visión estática de su configuración. Para desmentir que estas visiones tradicionales sobre el altiplano son solo un prejuicio infundado que carece de la experiencia vivencial y del poco contacto con las poblaciones locales, pretendemos estudiar un tópico importante: la interacción y la relación de los colores con el paisaje. Para lograr este objetivo, en el presente trabajo, tomaremos en cuenta la región de Jesús de Machaca (La Paz, Bolivia), donde hemos realizado diversos trabajos arqueológicos y etnográficos. Gracias a ello pudimos recopilar diferentes relatos, cuentos, vivencias y anécdotas sobre los colores que se plasman en el paisaje. A partir de estos datos se han tratado de tejer algunas relaciones entre los colores y *Pacha*, y cómo esto influye en la percepción que tienen los pobladores locales sobre su entorno. De igual forma, se pudo evidenciar que existe una correspondencia con la vida y la muerte, que algunos colores determinan el principio o el fin de algo. Los resultados nos provocan a entender todo el espacio como algo vivo que depende de diferentes actores, y estos se plasma o se significa, en parte, gracias a los colores y su estrecha relación con *Pacha*.

**Palabras clave:** *Pacha*, colores de la naturaleza, paisaje, Jesús de Machaca.

## ABSTRACT

The relationship between landscape, colors and nature is still pending work in the Bolivian highlands. Its stigmatization about its monochromatism (brown colors that apparently would not have life) and its supposedly uninhabitable geographical location (a high desert place), have generated a static vision of its configuration. To deny that these traditional views on the altiplano are just an unfounded prejudice that lacks experiential experience and little contact with local populations, we intend to study an important topic: the interaction and relationship of colors with the landscape. To achieve this objective, in this paper, we will take into account the region of Jesús de Machaca (La Paz, Bolivia), where we carry out various archaeological and ethnographic works. Thanks to this we were able to collect different stories, tales, experiences and anecdotes about the colors that are reflected in the landscape. From these data, an attempt has been made to weave some relationships between the colors and *Pacha*, and how this influences the perception that local people have of their environment. In the same way, it

could be shown that there is a correspondence with life and death, that some colors determine the beginning and the end of something. The results provoke us to understand the whole space as something alive that depends on different actors, and these are reflected or signified, in part, thanks to the colors and their close relationship with *Pacha*.

**Key words:** *Pacha*, colors of nature, landscape, Jesús de Machaca.

## INTRODUCCIÓN

El paisaje no solamente es el resultado de la observación, también es producto de la experiencia y sobre todo de lo cotidiano. La relación entre sujetos, objetos y naturaleza en la región de Jesús de Machaca (La Paz, Bolivia) se puede identificar con un concepto fundamental: *Pacha*<sup>1</sup>. Ella no es algo estático o algo sin vida, posibilita y habilita la cotidianeidad de todos aquellos que habitan en el mundo. Como parte de todo este mundo los colores juegan un papel importante, y están directamente relacionados con *Pacha*.

Lo cromático ha escapado a los ojos de muchos investigadores, dando por sentado que tiene el mismo significado o juega el mismo rol que en nuestro contexto urbano occidentalizado. Los colores, para los pobladores locales, tienen vida, interactúan, avisan sucesos y determinan estados de ánimo, están cargados de significados y son parte de la vida cotidiana. Pero estos colores son parte indisociable de la naturaleza y de los sujetos, ambos pueden producirlos; sin embargo, se ven determinados por *Pacha*, quien se encarga de dar orden a su relación.

En este sentido, en primera instancia veremos las características geográficas y administrativas que presenta nuestra región de estudio, además de proporcionar un breve balance del estado de la cuestión

acerca de los trabajos investigativos que se realizaron. Posteriormente describimos cómo llevamos a cabo nuestra investigación, bajo qué contextos específicos y algunos datos obtenidos acerca de la relación con lo cromático por parte de los pobladores locales. Seguido a esto mostraremos los datos que obtuvimos en las entrevistas y charlas coloquiales con los pobladores locales, dando mucho énfasis en la relación de *Pacha* con los colores. Luego se hace una reflexión sobre los conceptos de vida y muerte que, gracias a los colores, no son disimiles sino son uno solo gracias a su relación con *Pacha*. Por último, abordamos la relación directa entre paisaje y colores, y cómo ambos son dependientes para ser significado y significante.

## EL LIENZO: EL ÁREA DE ESTUDIO

*“Mi selección de colores no se basa en ninguna teoría científica; se basa en la observación, en el sentir, en la naturaleza misma de cada experiencia [...] no hago otra cosa que intentar encontrar un color que se adapte a mi sensación”*

Matisse (1952), citado en Riley 1995:134

Este trabajo se enfoca en el Municipio de Jesús de Machaca, ubicado en la cuenca norte del río Desaguadero (Figura 1). Geopolíticamente, se encuentra en la

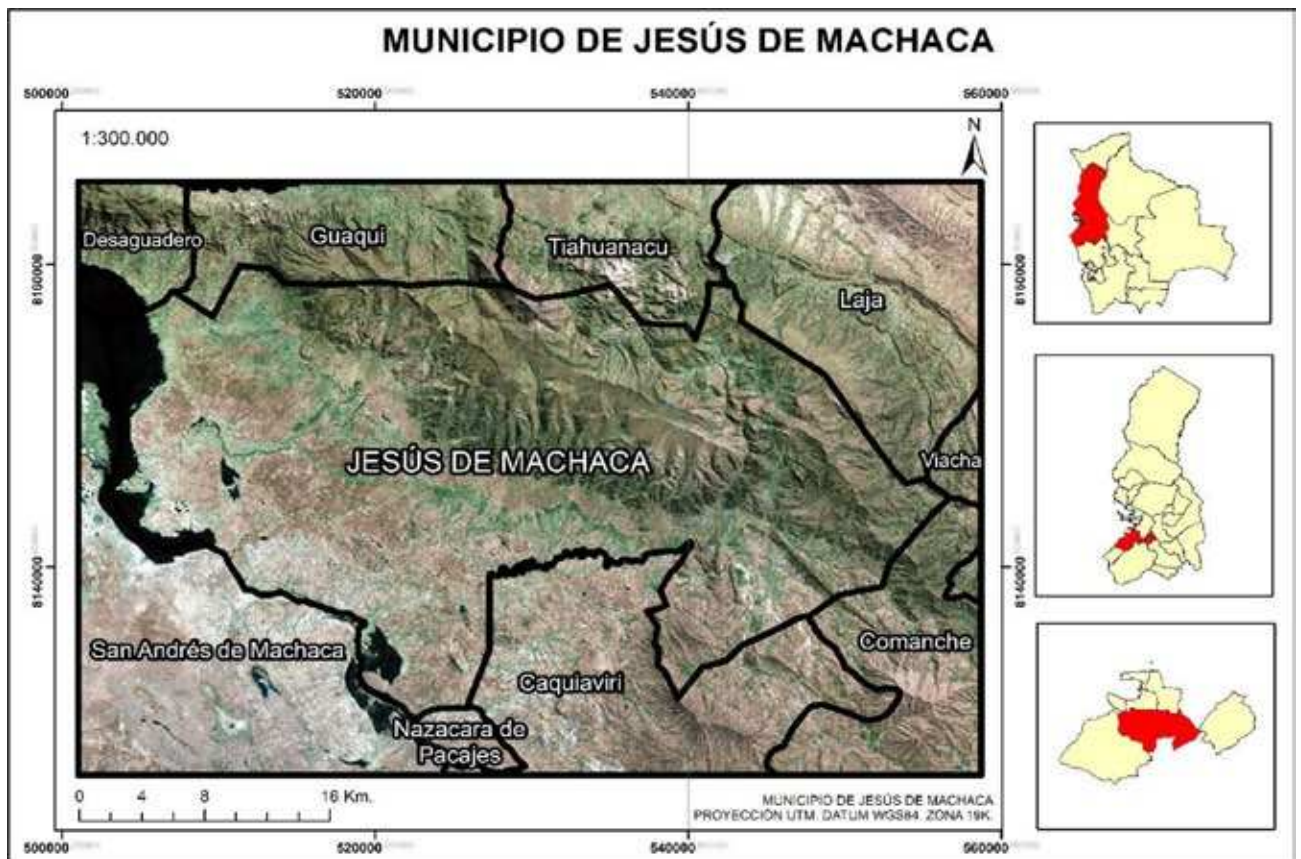


Figura 1. Ubicación del Municipio de Jesús de Machaca. Elaboración propia. Fondo de mapa de Google Earth.

1 El concepto de *pacha* en este trabajo será utilizado como aquella relación indisociable entre tiempo y espacio (Bouysson-Beyssac 1986) en todas las facetas que interactúa en la cotidianeidad, las festividades, el pasado y el futuro (Villanueva 2011).

Provincia Ingavi del departamento de La Paz (Boli-  
via). Se puede evidenciar la existencia de dos sistemas  
ecológicos claros, uno que presenta porciones eleva-  
das con serranías (denominado por los pobladores  
locales como Cordillera) conocido como Altoandino,  
y otro sector que se caracteriza por ser una planicie  
extensa que recorre desde las faldas de la cordillera  
hasta los márgenes del río Desaguadero, conocida  
como Puna (Jordán, et al. 2011).

En cuanto a su administración, podríamos decir  
que presenta dos tipos, una ligada a las normas  
estatales de administración geopolítica, y una que  
se define como tradicional y originaria. La prime-  
ra enmarca un territorio delimitado por el estado y  
administrado por el alcalde y el Consejo Municipal.  
Mientras que la segunda, inmersa en la anterior, está  
conformada por comunidades, *ayllus* y parcialidades  
o *markas*, cada una con sus respectivas autoridades  
originarias a nivel jerárquico. Con ello podemos ver  
claramente que se trata de un municipio que ha lo-  
grado conjugar las prácticas y visiones tradicionales  
con las actividades modernas, generando así una  
nueva concepción de su entorno. Sin embargo, es ne-  
cesario entender que muchas personas son de mayor  
edad, y han logrado conservar el conocimiento here-  
dado por sus abuelos.

Jesús de Machaca se caracteriza por las constantes  
investigaciones que se han realizado en su territorio,  
sobre todo aquellas relacionadas con la etnografía, la  
historiografía, la antropología y la arqueología. To-  
dos estos marcos de investigación nos han proporci-  
onado diferentes tópicos, que podríamos resumirlos  
en cinco pilares. (1) Estudios sobre el pasado prehis-  
pánico y colonial (Ryden 1947; Ponce 1976; Portugal  
Ortiz 1988; Albarracín y Mathews 1990; Albarracín  
1996, 2007; Janusek 2011, 2013; Pérez 2014; Arano 2018,  
entre otros); (2) estudios acerca de las sublevaciones  
indígenas y formación de la identidad machaqueña  
(Barnadas 1975; Rivera Cusicanqui 1978; Choque y Ti-  
cona 1996; Ticona y Albó 1997; Thomson 2007; Morro-  
ne 2010, 2013; entre otros); (3) estudios especializados  
en temas interculturales en el contexto actual (Albó y  
Equipo CIPCA 1972; Viadéz y Blanes 2009; Jordán et  
al. 2011; Albó 2012); (4) estudios enfocados en los as-  
pectos económicos y productivos del municipio (Qui-  
zo 2009; Gobierno Autónomo de Jesús de Machaca  
2011; Jordán et al. 2011; Grupo Alfa 2014; Julián 2016);  
y (5) estudios que describen los rasgos culturales de  
las diferentes comunidades (Ministerio de Justicia y  
Derechos Humanos 2009; Astvaldsson 2002; Portugal  
Loayza 2002; Tola 2011). Si bien todo esto ha generado  
un gran *corpus* investigativo que nos contextualiza  
a Jesús de Machaca en el pasado, presente y futuro,  
muy poco se ha hablado de lo que atañe al paisaje  
en sí mismo (Ingold 1993, 2000; Thomas 1996; Tilley  
1994), es decir, a todas las relaciones que se establecen  
entre materialidad, sujetos y entorno, donde conflu-

yen también plantas, animales y otros seres no hu-  
manos.

Claramente esto significa que existen cientos de  
cosas que se desenvuelven en un paisaje, desde rela-  
ciones sociales hasta actividades en solitario, algunas  
con carga económica, otras con carga simbólica, o  
todo en conjunto. Como consecuencia de esta gama  
de abordajes que se pueden realizar, es necesario acla-  
rar cómo estudiar el paisaje, cómo ver aquella rela-  
ción, muchas veces cognitiva, que el sujeto tiene con  
lo que le rodea y viceversa.

## RELATOS CON COLORES

Conjuntamente con los trabajos arqueológicos que  
vinimos realizando desde el año 2012 (Arano 2015 y  
2017) hemos obtenido diferentes tipos de datos etno-  
gráficos sobre las cotidianidades que los pobladores  
de Jesús de Machaca realizan. Nos hemos enfocado  
en temas muy específicos: la relación de las personas  
con los sitios arqueológicos y los agentes geográficos  
en el entorno (cerros y ríos principalmente). Sin em-  
bargo, al realizar charlas coloquiales con los pobla-  
dores locales hemos obtenido datos diversos e intere-  
santes, y este trabajo aborda uno de ellos: la relación  
de los colores con las vivencias de los machaqueños<sup>2</sup>.  
Esto involucra un abanico múltiple y heterogéneo de  
relaciones e interconexiones entre los diferentes ele-  
mentos que conforman el paisaje, es decir, los colores,  
el entorno, los sujetos y la materialidad interactúan de  
forma rizomática, se estructuran así mismo y estruc-  
turan el paisaje.

En este sentido, entender el paisaje, vivirlo y sen-  
tirlo, implica una forma diferente de encararlo, por  
ello la forma en que obtuvimos la información estuvo  
ligada a las charlas cotidianas. En todos estos años he-  
mos utilizado dos metodologías, la primera ligada a  
un proyecto individual, y la segunda a un proyecto en  
equipo con lineamientos específicos. Durante el pri-  
mer proyecto (Arano 2015), que abordaba también la  
temática de paisaje donde se realizó una recopilación  
de información mediante entrevistas semiestructura-  
das; esto nos disparó datos específicos respecto de la  
relación de los pobladores con los cerros, puesto que  
nuestro objetivo radicaba en ello. El siguiente pro-  
yecto presentaba una metodología específica (Arano  
2017) que hacía más inclusivo al poblador local con  
el registro de sitios arqueológicos, donde ellos pre-  
senciaban el trabajo y ayudaban en algunos casos al  
equipo; si bien existía un encargado de la parte an-  
tropológica (quien obtuvo la información etnográfica  
requerida por el proyecto), nosotros llevamos a cabo  
charlas informales con la gente, que en principio no  
tenían una intencionalidad.

En ambos trabajos pudimos obtener información  
acerca de los colores, cómo ellos interactúan, cómo

2 Este concepto será utilizado en este trabajo para identificar a las personas que viven en Jesús de Machaca.



se presentan, cuándo aparecen, cuándo se van. Gran cantidad de los relatos obtenidos se asocian con la cotidianeidad, las vivencias diarias y, sobre todo en varios casos, no se alejan de una visión cromática:

*“La chullpa está allá, donde la llamita **blanca**<sup>3</sup> está pasando, en ese lugar **verdecito**”*  
(Don Ponciano).

*“Yo vivo en una casa de ladrillo **naranja**, clarito es, tiene el techo **blanco**, de las otras casas en **plomo** nomas”*  
(Julián Mamani)<sup>4</sup>

*“Esta lomita se distingue de la otra porque es más **negra**, la otra es medio **café**”*  
(Eleuterio Mamani)

*“Su poncho no es tan **rojo** como el mío”*  
(Valentín Quispe).

*“Yo sabía que iba a llover, ayer estaba todo **celeste** el cielo, ahora amaneció medio **negro**”*  
(Pascual)

Estas citas nos muestran claramente aquella relación entre colores, materialidad, entorno y sujeto, donde, si bien se puede entender el espacio sólo con referentes formales, en Jesús de Machaca, al tener lugares planos, extensos y una cordillera inmensa con un sin fin de quebradas y estribaciones, sólo puede ser asimilado en su plenitud con su propiedad cromática.

Todos estos datos fueron obtenidos en los lugares donde se veía el fenómeno o hecho específico, así podíamos obtener no solo una referencia, si no situarnos en tiempo y espacio específico para entender de mejor forma el contexto que lo rodeaba. Pero al mismo tiempo, también pudimos sentir y vivir esa conexión con los colores y el paisaje. Al fin y al cabo, el paisaje es como mencionaba Tilley *“It is about the relationship between Being and Being-in-the-world”* (1994:12), siendo esa conexión tan intrínseca expuesta por Ingold *“And through living in it, the landscape becomes a part of us, just as we are a part of it”* (2000:191).

## UNITED COLORS OF... PACHA??<sup>5</sup>

En las entrevistas, charlas y relatos está claro que el color casi siempre se hace presente, ya sea para una referencia visual, para comparación o simplemente para identificación, es recurrente que venga asociado con el paisaje. La vasta información que pudimos obtener con respecto a este tópico es muy grande, es por ello que decidimos enfocarnos en un aspecto: cómo el color conecta tiempo y espacio.

Tuvimos la suerte de haber realizado nuestros trabajos en diferentes épocas del año, logrando ver los cambios estacionales que acaecen en la región<sup>6</sup>. En efecto, uno de los cambios más sustanciales que vimos en las variaciones cromáticas en el paisaje es el referido a la superficie del terreno. En la época de invierno se pueden apreciar colores pardos y amarillos opacos, propios de la tierra, de la *Pachamama*, no por algo en el mes de agosto tiene su propia celebración. Mientras que en verano por los efectos que dejan las lluvias se ven tonos verdes y amarillos brillantes, pero al mismo tiempo provocando mucho lodo y fango. Si bien esto es entendido a partir de los fenómenos meteorológicos que se dan en las épocas secas y de lluvia, también ha logrado afectar a la percepción que los pobladores locales tienen sobre estos cambios visuales y al mismo tiempo crear un cuerpo de conocimientos tradicionales, vivenciales y cognitivos.

### Colores de invierno

En invierno (Figura 2), la baja cantidad de agua que desciende de la cordillera conjuntamente con los fuertes rayos del sol (también conocido como sol de invierno) generan que no exista gran cantidad de plantas, y la poca que se existe presenta un color amarillo opaco (paja, thola seca, chaiña, etc.). Esto forma un paisaje que, bajo nuestros criterios estéticos, se entendería como triste, frío, sin calidez; sin embargo, para muchas de las personas que viven en la región esto genera vitalidad. ¿Cómo?, ¿acaso esos paisajes desolados pueden generar vida?, esta sería una pre-

3 Las negrillas son propias para denotar la presencia de un color determinado en los relatos que hacen los pobladores de Jesús de Machaca.

4 Esta cita corresponde a la ubicación de la vivienda de Julián Mamani que él mismo nos proporcionó. Estas palabras estuvieron acompañadas de un mapa que indicaba todo el trayecto para llegar a su casa, y casualmente la mayoría de las referencias llevan de forma literal el color que representa, es decir, se procedió a dibujar un recuadro (casa) que contenía la palabra naranja, y un triángulo encima que contenía la palabra blanco.

5 Esta frase hace relación directa con la propaganda generada por la empresa de ropa Benetton Group S.p.A. para hacer referencia que todos somos iguales (United Colors of Benetton). Si bien las modas actuales en la vestimenta se han ligado a tendencias determinadas por las mayores empresas que lucran con este negocio, es interesante ver cómo en sociedades rurales estas “modas” se adecuan al espacio/tiempo. Los colores, las formas, los íconos, son influenciados por el “animó” de *pacha*. Entonces, tal vez de manera sarcástica, si hablamos de tendencias y hegemonía de la moda, creo que *pacha* tendría mayor influencia, porque todos estamos imbuidos de ella.

6 En el trabajo realizado por Arnold y Yapita (1998) se hace referencia a la visión que las tejedoras tienen sobre la temporada seca y la temporada de lluvias, asociándolas con la “senda blanca” y la “senda roja” respectivamente. Pero el dato más importante es que, si bien se reconocen las diferencias simbólicas y estacionales de las dos temporadas, no son cosas distintas “*van juntas; son interdependientes, como las dos caras de un mismo tejido*” (pp.197).



Figura 2. Vista de la planicie desde la serranía de Jesús de Machaca durante la época de invierno. Fotografía del autor.

gunta lógica para una sociedad como la nuestra, pero para la gente que vive en Jesús de Machaca tiene otro sentido.

*“este amarillo es el que te sirve...este otro amarillo no te va a servir”*  
(Ceferino Condori).

Normalmente cuando vemos la paja (*stipa ichu*) no distinguimos las diferentes tonalidades que puedan tener sus hojas puesto que solo vemos la planta como tal y no todo lo que se subyace en ella<sup>7</sup> (Figura 3). Está claro que el consumo de forraje por parte del ganado (ovino, bovino y camélido) en diferentes épocas del año afecta directamente al valor nutritivo, a la digestión, e incluso a la ingesta y procesamiento digestivo del alimento (Genin et al. 1995), y de igual forma el tipo de suelo y las características ambientales otorgan propiedades a las plantas (Villarpando et al. 2011). Sin embargo, los pobladores locales son capaces de distinguir ello a partir de los colores, ligado a la acumulación de energía del sol que reciben, aspecto tratado por Ball (2001).

*“este ichu dorado te garantiza curar el resfriado, este otro medio café, solo te va a hacer doler la panza”*  
(Ceferino Condori).

Entonces, de acuerdo a la lógica local, una paja que ha recibido la cantidad de sol suficiente podrá ser utilizada como remedio, en nuestro caso fue recomendado por Ceferino Condori para el resfriado; pero si recibió menos energía (tonos verdes) o mucha (tonos marrones) provocará reacciones adversas. Es importante mencionar que, al margen de la desconfianza que muchas veces generan estas prácticas, efectivamente funcionó para el resfriado, y gracias a ello una integrante de nuestro equipo pudo continuar con el trabajo.

No solamente es la paja, de acuerdo a Ceferino todas las plantas tienen propiedades nutricionales, medicinales y rituales dependiendo del color que tengan. En este caso, el sol de invierno ayuda mucho a que algunas plantas reciban la cantidad de vitalidad necesaria para que puedan ser utilizadas.

*“la pacha abre la boca en agosto, por eso tiene que estar café”*  
(Nicolás Mita).

Si bien la vitalidad de las plantas se puede entender en relación al sol y las propiedades cromáticas que este les otorgue, también podríamos establecer que los colores en la tierra misma afectan a los calendarios rituales y ceremoniales, en este caso a la fiesta de la

7 Denise Arnold hace referencia al uso de sogas de paja en los techos de las viviendas del ayllu Qaqachaka (1998:57-61), que frecuentemente son llamadas “cadenas de oro”, estas crean un nexo entre la casa ubicada en la tierra con los cielos, obteniendo su valor e importancia de la energía que recibe del sol.



**Figura 3.** Vista del entorno de la comunidad de Corpuma. Fotografía del autor.

*Pachamama*. No es novedad que en gran parte de Los Andes se realice el culto a la tierra durante el mes de agosto (Gavilán y Carrasco 2009; Jordán et al 2011:78; Sosa 2015; entre otros), una época seca, fría y con fuertes vientos, sin embargo, estos agentes configuran el contacto con la tierra, con la *Pachamama*.

*“a ver toca la tierra, caliente está adentro”*  
(Francisco Condori).

La sequedad hace que desaparezcan las plantas (o por lo menos una gran cantidad) y quede al desnudo la tierra, se la pueda ver, se la pueda tocar, sentir y oler. El frío que se siente a la intemperie puede generar un alza en las enfermedades de la estación, pero que de acuerdo a Francisco Condori permite sentir el calor de la tierra. Ella recibe todo el año los impactos del sol y se prepara para que en estas fechas pueda dar calor a sus hijos, porque ellos le retribuirán por todo lo recibido en el año. Los fuertes vientos generan grandes torbellinos de tierra por toda la planicie, incluso se pueden apreciar grandes tormentas de arena que recorren el horizonte. Esto para algunos es la expresión de la *Pachamama* recorriendo sus tierras y elevándose al cielo, pero para otros es sinónimo de mal augurio, síntoma que viene el condenado<sup>8</sup>.

Está claro que todo esto hace referencia a los tonos marrones como vitalidad porque la tierra es vida, es

pasado, presente y futuro, y además está dispersa por todo lado: en los cerros, las planicies, los montículos, etc. También debemos tomar en cuenta que en los rituales se ofrenda a la *Pachamama* un gran carnaval de colores: las mesas de dulces, el humo que generan al quemarlas (verdes, amarillos, azules), la *wilancha* que combina el blanco puro de la llama con el rojo intenso de su sangre, formando un contraste visualmente atrayente, por lo menos para la festejada.

### *Colores de verano*

En verano (Figura 4) toda la región se caracteriza por la época de lluvias, constantes aguaceros que caen en la cordillera y en la puna, pero que le cambian el rostro al paisaje. Si bien en invierno vimos que la vitalidad que denotaba la tierra era ese juego de marrones y amarillos, en verano el color verde se vuelve una constante, o lo amarillo verdoso, con algunos toques de rojo producto de las flores. Al contrario de nuestra lógica, donde pensamos en el verano como la mejor temporada: sol, playa y vacaciones, en esta región no es lo mejor que pueda pasar. Si bien existe una vitalidad en las plantas (asociado con la época en la que florecen y generan una gama de colores “vivos”), no necesariamente a nivel subjetivo tendrá la misma connotación.

8 En algunas poblaciones de Jesús de Machaca el mito del condenado hace referencia a una entidad que camina con los torbellinos y se encarga de dar vuelta la cara, es decir, el mal de aire provocado por los fuertes vientos (Velasco 2009).



**Figura 4.** Vista de los cerros del ayllu de Seko Pacuni durante la temporada de lluvias. Fotografía del autor.

*“todo verdécito está, pero hay que evitar que el ganado coma mucho de eso”*  
(Pascual).

Desde hace algunos años en el altiplano se comenzó a aumentar el cultivo de alfalfa, la cual presenta una mayor cantidad de proteínas y un mejor rendimiento en cuanto a producción, sin dejar de lado su adaptabilidad a los diferentes suelos y pasturas (Morales 2016). Esto provocó que gran parte de las comunidades en Jesús de Machaca opten por los proyectos generados por el gobierno para producir esta leguminosa dejando de lado los campos de cultivo tradicional y reduciendo la producción de cebada. A partir de algunos relatos, la ingesta de alfalfa por parte del ganado vacuno provocaría algún tipo de daño intestinal generando alteraciones fisiológicas en el animal, llegando incluso hasta la muerte. Sin embargo, al igual que con la paja, sirve de mucho identificar el tono de verde que debe tener la alfalfa, y además tomar en cuenta la hora del día para su consumo. Un verde claro no sería adecuado porque se asocia a la inmadurez: *“no está listo todavía”*; un verde oscuro tampoco debe ser consumido porque *“se ha pasado de edad”*, *“hace mal”*, *“está viejo”*; mientras que un verde intermedio es el ideal porque *“está en su punto, va a ayudar”*. Pero hasta el verde ideal puede ser peligroso si se lo consume antes de las 8 de la mañana porque tiene rocío y no ha recibido los rayos del sol. En este punto debo resaltar que no noté una diferencia específica en los tonos,

pero nos abre una pauta gestual importante: el tacto; cada explicación sobre los atributos y perjuicios que genera la alfalfa iba acompañado del contacto directo con la planta por parte de la persona, sin dejar de lado lo visual.

*“te tienes que dar cuenta pues, el agua le da otro color a estas partes”*  
(Francisco Condori).

Ya habíamos mencionado que en invierno la cromaticidad del entorno ayuda a manifestarse a la *Pachamama* y genera un vínculo importante con ella, pero ¿qué ocurre en verano? Las fuertes y constantes lluvias hacen que la apariencia de la *Pachamama* cambie, se vuelve lodo, fango y plástica, al estilo de la greda usada para hacer vasijas de cerámica. Este efecto genera que los bofedales y zonas inundables (ojos de agua, zanjas, etc.) se vuelvan peligrosas, tanto para las personas como para el ganado (y ni hablar del estado de las carreteras y calles). Aquí juega mucho la percepción visual del entorno, la gama de colores que se genera a causa de la lluvia al parecer es infinita y determina estas zonas de peligro. Los pobladores son capaces de reconocer estos sectores por los diferentes tonos de color que tiene el forraje asociado con el tamaño del mismo. Entonces, las plantas que crecen en estos lugares tienen un componente particular debido a las propiedades de la tierra, por lo tanto, las gotas de lluvia generan una refracción diferente de aquellas plantas que crecen en terrenos diferentes, y la capa-

ciudad perceptiva permite disgregar estos atributos, todo a partir de la experiencia.

*“lo malo es que el agua se pone café pues, hay que asentar para que se ponga cristalina”*  
(Francisco Condori).

Hasta el momento hemos hablados de los cerros, los suelos, la tierra y las plantas, pero un agente importante en el paisaje es el agua, expresada en esta región en forma de ríos. En invierno los ríos no tienen un gran caudal, no son visibles en algunos casos y son aprovechados en la medida de lo posible para el regadío de áreas de cultivo. Pero en verano, gracias a las lluvias, los ríos se convierten en uno de los mayores enemigos, su caudal sube e imposibilita el libre tránsito de una comunidad a otra. Este gran movimiento de tierra que generan las fuertes corrientes provoca que el agua de grifo salga turbia con un color café que imposibilita su consumo salvo una desinfección previa. Aquí el color café cambia de significado, ya no es vitalidad como en invierno, se vuelve enfermedad y asociado a la muerte. Esto es fundamental, porque hasta ahora hemos visto que los colores parecieran estáticos, que sólo otorgan un significado, sin embargo, son agentes y tienen agencia al mismo tiempo (Fowler 2010).

Uno de los agentes importantes en varias culturas es el arcoíris (Figura 5). No pudimos indagar a profundidad sobre el significado que tiene y cómo se interpretan los colores que lo conforman, sin embargo, es muy recurrente en la región durante las épocas

de lluvia. A veces tiene un gran tamaño, otras visualmente se ven pequeños, y algunas veces aparece alrededor del sol; en algunos casos nos dijeron que significaba suerte, en otras que significaba alegría, algunas personas no quisieron hablar sobre ello. De todas formas, este fenómeno atmosférico tiene una gran importancia, no solo cómo se proyectan y visualizan los colores que lo conforman (Ball 2001), sino también por la carga cultural que se le ha dado en diferentes regiones: una articulación con los textiles (Cereceda 1987), su asociación con la serpiente, que simboliza algo bueno o malo (Lévi-Strauss 2016) o una deidad prehispánica que genera una glorificación a los colores (Siracusano 2005).

Los colores durante esta época del año se incrementan, la gama y los tonos parecen ser infinitos, sin embargo, también aumentan los riesgos, y para reducirlos o afrontarlos se debe contar con la experiencia suficiente para reconocer aquellas minúsculas diferencias. La gran paleta de colores que se despliega en todo el entorno también es producto del contacto de la lluvia con la *Pachamama*, es la unión entre el cielo, la tierra y el subsuelo que dan lugar tanto a nuevos matices, como a nuevas capacidades visuales.

#### HACIA UNA REFLEXIÓN CROMÁTICA DE LA VIDA Y LA MUERTE

Los colores se circunscriben en la vida cotidiana, en los relatos y los augurios, *Pacha* está embebida de ellos, ya sea que presagien la vida o la muerte, que



Figura 5. Proyección del arcoíris en el ayllu de Cuipa Cawayo. Fotografía del autor.

simolicen el bien o el mal, todos están conectados, todos en su conjunto hacen al paisaje, y este se hace a partir de ellos. Lo cromático está presente en el entorno, el sujeto y la materialidad, es perceptible, es palpable, es significado y significante al mismo tiempo, adquiere agencia, está presente en el mundo.

La vida y la muerte representadas por los diferentes tonos que puede tener un color no necesariamente son el fin o principio de algo. *Pacha* tiene una connotación cíclica y omnipresente. Podríamos decir que es atemporal, porque conjuga pasado, presente y futuro en uno solo, no hay distinción ni estatus. Al mismo tiempo se presenta en diferentes espacios: local, regional y nacional. Hacer una división entre todos estos componentes no sería práctico, es más, sería inútil porque todo se explica a partir de otra cosa. Por ello los colores también gozan de esta cualidad (si vemos la relación que tienen con *Pacha*), se significan y dan significado a la materialidad, al entorno y a los sujetos. Como vimos, un color puede llegar a ser multivalente dependiendo su situación, del contexto y de sí mismo, porque en algunos casos, como los tonos verdes, manda señales.

Por lo tanto, tomando algunas plantas alimenticias la vitalidad expresada en el color amarillo dorado al mismo tiempo significa su muerte, puesto que si presenta todas las cualidades necesarias será arrancada de la tierra durante la cosecha (Figura 6). Sin embargo, esta muerte solo se aleja de una esfera que controla *Pacha* puesto que servirá para curar a alguien que también es *Pacha*. Para entender mejor este punto, vamos a volver a los tonos verdes del forraje; en este ejemplo

*Pacha* es la planta, es el animal y el dueño del ganado, de este modo la forma en la que se expresa a través de los colores de la planta determinará la alimentación del ganado y consecuentemente el bienestar del dueño. Sin embargo, debemos tener en cuenta que todo esto va ligado al espacio (es decir, el sector donde se va a pastar), y también se imbuje el tiempo, que al igual que con la paja, determinan si es o no apto para su consumo.

En este sentido, los colores le otorgan a *pacha*, es decir tiempo y espacio, esa relacionalidad para crear el paisaje, para ser vivido, sentido y experimentado. Entre la vida o la muerte no existen brechas tajantes, en la transmisión de energía propiciada por el color estos conceptos se vuelven uno. Por esta razón, el pasado (normalmente asociado con la muerte) interactúa en el presente y juntos trazan un camino en relación al futuro (la vitalidad). Todos estos elementos transgreden tiempo y espacio, y son activados por los colores. Esto no se configura en nuestra lógica, pero son un cotidiano para los pobladores de Jesús de Machaca.

### PAISAJE DE COLORES, COLORES DEL PAISAJE

El Altiplano, donde se circunscribe Jesús de Machaca, es considerado en líneas generales como un lugar árido, desolado, frío, y hasta inhabitable. Su posición altitudinal y su clima adverso configuran a priori la percepción sobre el entorno, las personas y la materialidad. Por lo tanto, bajo esta lógica, el pai-



Figura 6. Época de cosecha (mes de mayo) en el ayllu de Corpa. Fotografía del autor.



Figura 7. Entierros, cerros y colores en el ayllu Seko Pacuni. Fotografía del autor.

saje sería desolador, agreste y duro para vivir. ¿Acaso nadie ha visto la gran gama de colores que se pueden apreciar en época de lluvias?, ¿no es el color de la tierra (que es parte de nosotros) alegre o cálido? Estas interrogantes seguramente tienen una variedad de respuestas, pero las mismas dependerán de la relación que, como seres en este mundo, tengamos con el entorno, las personas y las cosas, es decir, retrotrayendo a Ingold, siendo parte del paisaje y haciendo parte de nosotros al paisaje.

Esta perceptibilidad de los componentes del paisaje igual tendrá un rango de interpretación, que cómo investigadores no podremos subsanar porque si bien experimentamos y vivimos todos aquellos efectos visuales que generan los colores, lejos estamos de aquella cotidianeidad con *Pacha*, algo fundamental para entender a plenitud el paisaje en esta región. En este sentido, la memoria y la tradición juegan un rol fundamental en la cotidianeidad; el aprendizaje heredado de los abuelos de las comunidades ha permitido que el cromatismo inherente al paisaje estructure y sea estructurado, al estilo del *habitus* Bourdiano<sup>9</sup>.

El paisaje en Jesús de Machaca se configura a partir de *Pacha* y su relación rizomática con los colores. Las relaciones sociales, las relaciones de poder, la producción, las fiestas, los ritos, el culto a los ancestros, y un sinnúmero de actividades se establecen dentro del esquema mencionado (Figura 7). Sin duda alguna, el cromatismo está inmerso en el paisaje, pero también

el paisaje se percibe a partir de los colores: las plantas, los cerros, los animales, las personas, su vestimenta. Los colores determinan cómo, cuándo y dónde, tanto ser humano, materialidades y entorno, se van a relacionar, van a interactuar, se van a conectar.

## CONSIDERACIONES FINALES

*“tienen (los cerros) su traje verde y su traje blanco pues”*  
(Carlos Condori).

Los colores hacen y se hacen a partir de su relación con *Pacha*, esta se encarga de significarlos a partir de su relación con los agentes que conforman el entorno (planta, animal, persona, cerro, río, etc.), así los pobladores locales conjuntamente con su conocimiento, tradiciones, memoria e identidad logran asimilarlo, lo interpretan y lo transmiten. En este trabajo vimos que los colores no se explican por el tinte, la croma y la saturación como mencionaba Munsell (1921), sino por su asociación con los elementos del entorno, la carga de energía solar, su relación con la *Pachamama*, etc., es decir, adquieren sentido en un contexto determinado, al igual que los *wayrurus* (*Ormosia coccinea*) estudiados por Cereceda (1987).

En Jesús de Machaca los colores juegan un rol fundamental para diferentes actividades cotidianas que involucran pasado y futuro, que se entretienen en

9 Pierre Bourdieu establece el concepto de *habitus*, el cual es entendido como una “estructura estructurante que organiza las prácticas y la percepción de las prácticas” (Bourdieu 1988: 170).

el entorno, la materialidad y las personas. Desde los beneficios medicinales de las plantas, que se establecen de acuerdo a los tonos, hasta sentir y satisfacer a la *Pachamama* en agosto, el juego cromático se hace presente siempre, está inmerso en las prácticas culturales, e incluso podríamos aseverar que le da sentido a las mismas.

En este trabajo solo hemos hecho énfasis en los colores desde su faceta visual, pero ello no significa que no puedan ser asimilados desde diferentes capacidades sensoriales. Lévi-Strauss<sup>10</sup> en *Lo crudo y lo cocido* (2016), a partir de un análisis estructural de los mitos de diferentes sociedades de América, hace una conexión entre los colores presentes en la naturaleza con los sonidos. De igual forma Dransart (2016), siguiendo la idea de Lévi-Strauss, en su trabajo nos expone cómo los colores y sus combinaciones en los textiles de Isluga generan vibraciones subjetivas que se relacionan con los sonidos y los sabores, no de una manera estrictamente conceptual. También Classen (1990) nos menciona la relación de los colores con los sabores y los sonidos en sociedades de Los Andes y la Amazonía.

De acuerdo con esto, estaríamos hablando de diferentes capacidades sensoriales que hacen que los colores puedan entenderse, asimilarse y sentirse. En futuros trabajos esto nos ayudaría a entender cómo se podría configurar un paisaje para aquellas personas no videntes o quienes tienen problemas de daltonismo. Si bien estos casos son escasos en la región que trabajamos no dejamos de lado que su percepción del entorno enriquecerá aún más nuestros resultados.

Por último, debemos insistir que el paisaje, el espacio, el lugar, deben ser entendidos bajo una gama diversa de factores y actores, los cuales interactúan para darle sentido al entorno. En nuestro estudio todo este aparato cognitivo y material es entendido como *Pacha*, el todo: el antes, el ahora y el después, aquel mecanismo que activa y desactiva un complejo sistema de creencias, cotidianidades y materialidades. Este proceso interpretativo puede ser llevado a estudios etnoarqueológicos y arqueológicos, donde la relación entorno/sujeto/materialidad podría indicarnos cómo habría sido asimilado el paisaje. Las relaciones visuales entre los sitios, la relación de estos con los *apus*, *waqas*, *uywiris*, y cómo los colores generan dependencia con estos agentes son sólo algunos temas que pueden ser abordados para entender el paisaje en periodos prehispánicos.

## AGRADECIMIENTOS

En primera instancia siempre estaré agradecido con los pobladores de Jesús de Machaca por compartir conmigo todo su conocimiento, a ellos toda mi retribución. Agradecer a los equipos de trabajo que

participaron en las temporadas de campo. A Penny Dransart por haber realizado una evaluación previa de este trabajo, por su tiempo, consejo, y sobre todo por compartir su conocimiento. Por último, agradezco a Silvia Soria y Ricardo Guichón por sus evaluaciones y aportes sustanciales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albarracín, J. 1996. *Tiwanaku: arqueología regional y dinámica segmentaria*. Plural Editores. La Paz, Bolivia.
- Albarracín, J. 2007. *La formación del estado prehispánico en Los Andes: Origen y desarrollo de la sociedad segmentaria indígena*. Fundación Bartolomé de las Casas. La Paz, Bolivia.
- Albarracín, J. y Mathews, J. 1990. *Asentamientos prehispánicos del valle de Tiwanaku*. Editorial CIMA. La Paz, Bolivia.
- Albó, X. 2012. *Tres municipios andinos camino a la autonomía indígena. Jesús de machaca, Chayanta y Tarabuco*. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA). La Paz, Bolivia.
- Albó, X. y Equipo CIPCA. 1972. Dinámica de la estructura intercomunitaria de Jesús de Machaca. *América Indígena* 32(3): 773-816.
- Arano, S. 2015. *Relación entre el Poder y los Centros Político – Ideológicos durante el Momento de Transición del Horizonte Tardío a la Colonia*. Tesis de Licenciatura inédita, Carrera de Arqueología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.
- Arano, S. 2017. Sitios registrados en el Catastro Arqueológico. En: Portugal, J (Editora). *Catastro Arqueológico del Municipio de Jesús de Machaca*. Plural Editores. pp. 49-154. La Paz, Bolivia.
- Arano, S. 2018. *El tambo de Jesús de Machaca. Investigaciones Arqueológicas y las relaciones de poder*. Editorial Gran Elefante; Gobierno Autónomo de Jesús de Machaca; Instituto de Investigaciones Antropológicas y Arqueológicas (UMSA). La Paz, Bolivia.
- Arnold, D. 1998. La casa de adobes y piedras del Inka: Género, memoria y cosmos en Qaqachaka. En: Arnold, D; Jiménez, D. y Yapita J.D. (Coordinadores). *Hacia un orden andino de las cosas. Tres pistas de los Andes meridionales*. Hisbol/ILCA. pp. 31-108. La Paz, Bolivia.
- Arnold, D. y Yapita, J.D. 1998. *Río de vellón, río de canto: cantar a los animales, una poética andina de la creación*. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Carrera de Literatura. Talleres Gráficos Hisbol. La Paz, Bolivia.
- Astvaldsson, A. 2002. *Coming to power: Knowledge, learning and historic pathways to authority in*

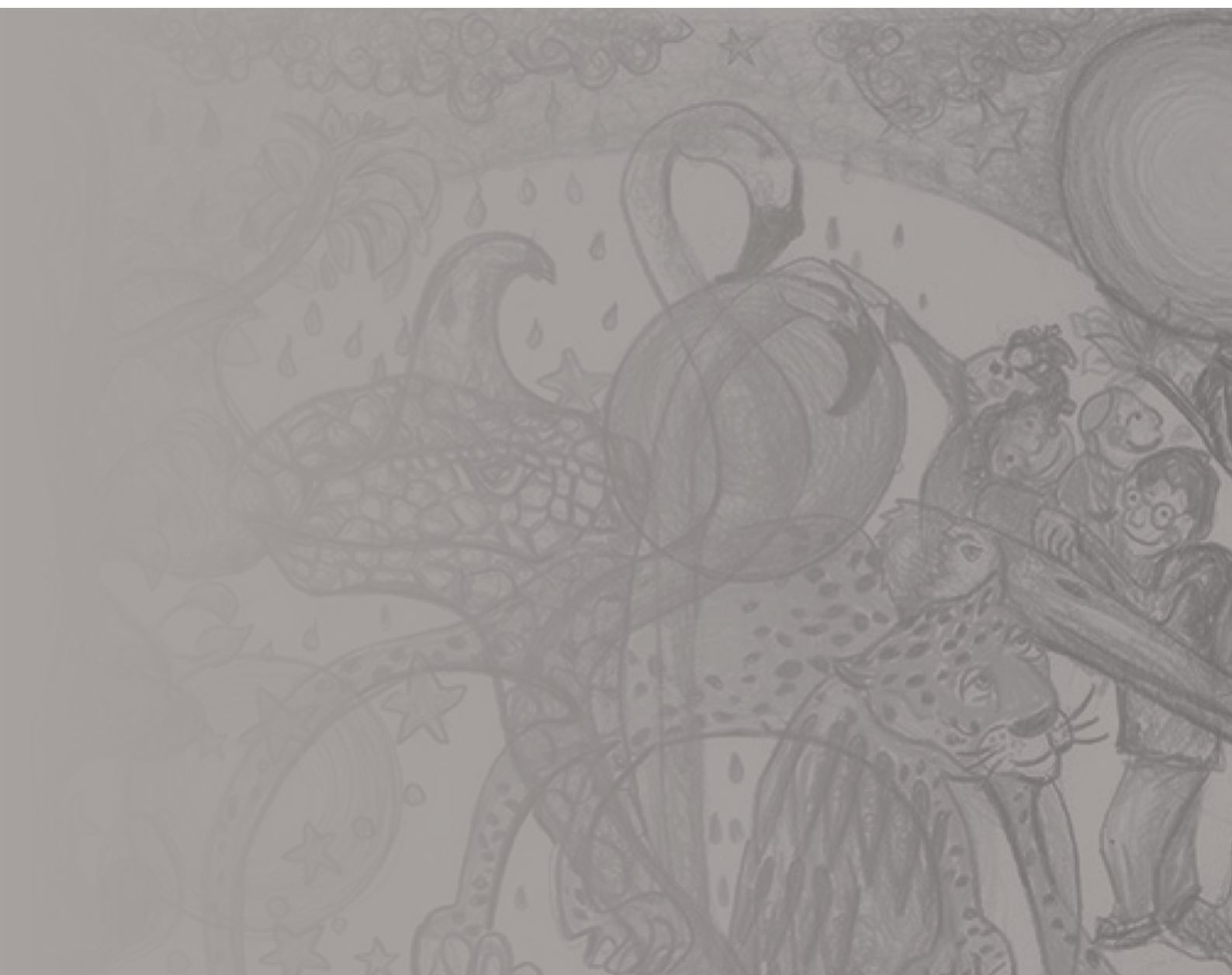
10 Lévi-Strauss, a partir de sus trabajos antropológicos, ha logrado influenciar a muchos investigadores con el desarrollo de una teoría del cromatismo.



- a Bolivian community (Sullka Titi Titiri, Jesús de Machaca). En: Stobart, H. & Howard, R. (Editores). *Knowledge and Learning in the Andes*. Liverpool University Press. pp. 109-126. Liverpool, United Kingdom.
- Ball, P. 2001. *La invención del color*. Traducido por José Adrián Vitier. Turner. Madrid, España.
- Barnadas, J. 1975. *Apuntes para una historia aymara*. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA). La Paz, Bolivia.
- Bourdieu, P. 1988. *La distinción. Criterio y bases sociales del gusto*. Taurus. Madrid, España.
- Bouysse-Cassagne, T. 1986. Urco and Uma: aymara concepts of space. En: Murra, J; Revel, J & Wachtel, N. (Compiladores). *Anthropological History of Andean Politics*. Cambridge University Press pp. 201-227. Cambridge, USA.
- Cereceda, V. 1987. Aproximaciones a una estética andina: de la belleza al tinku. En: Bouysse-Cassagne, T; Harris, O.; Platt, T. y Cereceda, V. (Editores). *Tres reflexiones sobre el pensamiento andino*. Hisbol. pp. 133-231. La Paz, Bolivia.
- Classen, C. 1990. Sweet colors, fragrant songs: sensory models of the Andes and the Amazon. *American ethnologist* 17(4): 722-735.
- Choque, R. y Ticona, E. 1996. *Jesús de Machaca: La marca rebelde. Sublevación y masacre de 1921*. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA). La Paz, Bolivia.
- Dransart, P. 2016. The sounds and tastes of colours. Hue and saturation in Isluga textiles. *Nuevo Mundo Mundos Nuevos* [En línea], Coloquios. <http://nuevomundo.revues.org/69188> (20 octubre 2017).
- Fowler, Ch. 2010. From Identity and material culture to personhood and materiality. En: Hicks, D. & Beaudry, M. (Editores). *The Oxford Handbook of Material Culture Studies*. Oxford University Press pp. 352-385. New York, USA.
- Gobierno Autónomo Municipal de Jesús de Machaca. 2011. *Plan de Desarrollo Autonómico Originario 2011 – 2015*. GAMJM. La Paz, Bolivia.
- Gavilán, V. y Carrasco, A.M. 2009. Festividades andinas y religiosidad en el Norte Chileno. *Chungara* 4 (1): 101-112.
- Genin, D.; Abasto, P. y Tichit, M. 1995. Uso de los recursos forrajeros por llamas y ovinos. II Composición química y degradabilidad de los forrajes nativos. En: Genin, D.; Picht, H.; Lizarazu, R. y Rodríguez, T. (Editores). *WAIIRA PAMPA. Un sistema pastoril camélido-ovino del altiplano árido boliviano*. ORSTOM, CONPAC-Oruro, IBTA. pp. 131-143. Oruro, Bolivia.
- Grupo Alfa. 2014. *Proyecto para el desarrollo del turismo comunitario en el municipio de Jesús de Machaca 2007 – 2008*. Informe inédito ubicado en los archivos del Gobierno Autónomo Municipal de Jesús de Machaca. La Paz, Bolivia.
- Ingold, T. 1993. The temporality of landscape. *World Archaeology* 25 (2): 152-174.
- Ingold, T. 2000. *The perception of environment. Essays on livelihood, dwelling and Skill*. Routledge. London & New York.
- Janusek, J. 2011. Contextualizando el sitio de Khonkho Wancane: Objetivos, antecedentes y resultados preliminares del Proyecto Jach'a Machaca. *Nuevos Aportes* 5: pp. 3-30.
- Janusek, J. 2013. Jesús de Machaca before and After Tiwanaku: A Background of Recent Archaeology at Khonkho Wancane and Pukara de Khonkho. En: Vranic, A. & Levine, A. (Editores). *Advances in Titicaca Basin Archaeology-2 (Monographs Book 77)*. Cotsen Institute of Archaeology Press. pp. 7-22. Los Angeles, USA.
- Jordán, W.; Castedo, L.; Chuquima, C.; Jiménez, S. y Vega, V. 2011. *Jesús de Machaca y San Andrés de Machaca. Descripción de la situación social, política, económica y cultural*. Fundación Machaca Amawt'a. La Paz, Bolivia.
- Julián, R. 2016. *Plan estratégico de desarrollo del turismo comunitario originario para el municipio Jesús de Machaca*. Tesis de Licenciatura inédita. Carrera de Turismo, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.
- Lévi-Strauss, C. 2016. *Mitológicas, I: lo crudo y lo cocido*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. 1999. *Los aymaras de Machaca. Comunidades Sullkati-ti-Khonko*. Sierpe Publicaciones. La Paz, Bolivia.
- Morales, R. 2016. *Evaluación productiva del pasto falaris (Phalaris aquatica L.) en asociación con diferentes variedades de alfalfa (Medicago sativa L.) en la estación experimental de Patacamaya*. Tesis de Licenciatura inédita, Carrera de Ingeniería Agronómica, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.
- Morrone, A. 2010. Legitimidad, genealogía y memoria en los andes meridionales: los Fernández Guarachi de Jesús de Machaca (Pacajes, siglos XVI-XVII). *Memoria Americana* 18 (2): 211-237.
- Morrone, A. 2013. Entre la vida y la muerte. Testamentos de don Gabriel y doña Lucrecia Fernández Guarachi (Jesús de Machaca, Pacajes, siglo XVII). *Corpus. Archivos virtuales de la alteridad americana* 3: 1-16.
- Munsell, A. y Cleland, T. 1921. *A grammar of color: arrangements of Strathmore papers in a variety of printed color combinations according to the Munsell color system*. The Strathmore Paper Company. Mittineague, Massachusetts (USA).
- Pérez, A. 2014. *Arqueología en el Río Desaguadero. Excavaciones en Iruhito*. Editorial Junior. La Paz, Bolivia.
- Ponce, C. 1976. *Tiwanaku, Espacio, Tiempo y Cultura. Ensayo de síntesis arqueológica*. Ediciones Puma-punku. La Paz, Bolivia.
- Portugal Loayza, J. 2002. Los Urus: Aprovechamiento

- y manejo de recursos acuáticos. Editorial Lide-  
ma-Konrad Adenauer. La Paz, Bolivia.
- Portugal Ortiz, M. 1998. Informe de prospección a Pa-  
cajes (Etapa 1). *Arqueología Boliviana* 3: 109-133.
- Quizo, M. 2009. Gestión para el etnoecoturismo comu-  
nitario en Jesús de Machaca. *Machaqa Amuyt'awi*  
52: 59-71.
- Riley, Ch. 1995. *Color codes: Modern theories of color in  
philosophy, painting and architecture, literature,  
music, and psychology*. University Press of New  
England. Hanover, New Hampshire (USA).
- Rivera, S. 1978. El mallku y la sociedad colonial en el  
Siglo XVII el caso de Jesús de Machaca. *Avances*  
1: 7-27.
- Rydén, S. 1947. *Archaeological Researches in the Highlands  
of Bolivia*. Eanders Boktryckeri Akiebolag. Göt-  
teborg, Sweden.
- Siracusano, G. 2005. *El poder de los colores. De lo material  
a lo simbólico en las prácticas culturales andinas, si-  
glos XVI-XVIII*. Fondo de Cultura Económica.  
Buenos Aires, Argentina.
- Sosa, J. 2015. La fiesta de la Pachamama: Tradición,  
desarrollo y conflictos territoriales en los valles  
Calchaquíes tucumanos. *Publicar* 18: 31-58.
- Thomas, J. 1996. *Time, culture, and identity*. Routledge.  
London, United Kingdom.
- Thomson, S. 2007. *Cuando solo reinasen los indios. La po-  
lítica aymara en la era de la insurgencia*. Editorial  
Muela del Diablo. La Paz, Bolivia.
- Ticona, E. y Albó, X. 1997. *Jesús de Machaca: La marka  
rebelde: 3 La lucha por el poder comunal*. Editorial  
CIPCA/CEDOIN. La Paz, Bolivia.
- Tilley, Ch. 1994. *A phenomenology of landscape*. Berg.  
Oxford, United Kingdom.
- Tola, E. 2011. *Comunidad Titicani Siwinqani: municipio  
de Jesús de Machaca (provincia Ingavi)*. Tesis de  
Licenciatura inédita. Carrera de Arquitectura,  
Facultad de Arquitectura, Artes, Diseño y Ur-  
banismo, Universidad Mayor de San Andrés.  
La Paz, Bolivia.
- Velasco, O. 2009. "Aún nos cuidamos con nuestra medici-  
na". *Informe de Consultoría: Inventario sistematiza-  
do de las prácticas sanitarias tradicionales existentes  
en las poblaciones originarias de los países andinos*.  
Organismo Andino de Salud – Convenio Hipó-  
lito Unanue. Lima, Perú.
- Viadéz, D. y Blanes, J. (Compiladores). 2009. *Municipio  
Indígena Originario Aymara*. Jesús de Machaca.  
Centro Boliviano de Estudios Multidisciplina-  
rios. La Paz, Bolivia.
- Villanueva, J. 2011. *Conceptos aymaras en la constitución  
relacional de la persona y los objetos cerámicos en  
el Altiplano Central durante el Período Interme-  
dio Tardío (ap. 1100-1450 d.C.). Un ejercicio de la  
aplicación*. [http://www.saberesbolivianos.com/  
investigadores/jvillanueva/VillanuevaConcept-  
osAymaras5.pdf](http://www.saberesbolivianos.com/investigadores/jvillanueva/VillanuevaConceptosAymaras5.pdf) (18 octubre 2017).
- Villarparando, D.; Villarparando, P. y Villalobos, J. 2011.  
*Fichas botánicas de especies agroforestales nativas  
aptas para tierras altoandinas*. CARE-Bolivia; Pro-  
grama Nacional de Cambio Climático. La Paz,  
Bolivia.

# Base de Datos





**Artículo**

Recibido: 23/10/21

Rdo. de evaluación: 09/11/21

Aceptado: 18/11/21

# Pensando en compartir datos, algunas dudas, preguntas y desafíos

Thinking about data sharing, some doubts,  
questions and challenges

**Ricardo Aníbal Guichón**

CONICET CCT Tandil, Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana (LEEH),  
Facultad de Cs.Sociales (FACSO),  
Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Buenos Aires, Argentina.  
guichon2012@gmail.com

**Manuel Domingo D'Angelo del Campo**

CCT Tandil - CONICET, Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana (LEEH),  
Facultad de Ciencias Sociales (FACSO),  
Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Buenos Aires (UNCPBA),  
Necochea-Quequén, Buenos Aires, Argentina.  
y Laboratorio de Poblaciones del Pasado (LAPP),  
Universidad Autónoma de Madrid (UAM) España.  
manueldomingodangelo@gmail.com

**Sheila Mendonca de Souza**

Fundação Oswaldo Cruz-FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brasil.  
sferraz@ensp.fiocruz.br

**Verónica Wesolowski**

Universidad de São Paulo (USP) Museo de Arqueología y Etnología, Brasil.  
wesowski@usp.br

## RESUMEN

Cuando utilizamos el gerundio nos queremos referir a una acción que está en proceso y justamente de eso se tratan estas páginas “pensando” como actividades entramadas (en diálogo). El objetivo es poner en tensión algunas ideas sobre que entendemos por datos, que compartimos y con quienes cuando hablamos de compartir datos. Interesa también visibilizar algunos requerimientos y desafíos cuando hablamos de compartir. Cabe señalar que el proceso de desarrollo y armado de la Base de Información Bioantropológica de Patagonia Austral de acceso libre (B.I.B.P.A.) fue una experiencia que conjuntamente con lecturas y largas charlas resultaron provocadoras en la elaboración de este texto que pretende ser una invitación a espacios de diálogo más que de certezas. Los datos generados a partir del entrenamiento académico posibilitan interesantes posibilidades, pero también limitaciones. Cuando otras cosmovisiones son parte de esos escenarios interpersonales del compartir, surgen nuevos desafíos. Concretamente, la presencia de otros actores sociales, interpelan y enriquecen nuestros modos de pensar la generación de conocimiento. Por último, también nos referiremos, brevemente, a la responsabilidad social, sobre las implicancias de nuestro trabajo científico.

**Palabras Claves:** compartir datos, diferentes miradas, Bioantropología

## ABSTRACT

When we use the gerund we want to refer to an action that is in process and that is precisely what these pages are about “thinking” as interwoven (in dialogue) activities. The objective is to put in tension some ideas about what we understand by data, what we share and with whom when we talk about sharing data. It is also interesting to make visible some requirements and challenges when we talk about sharing. It should be noted that the process of developing and assembling an open

access Bioanthropological Information Base of Southern Patagonia (B.I.B.P.A.) was an experience that, together with readings and long talks, was provocative in the elaboration of this text, which aims to be an invitation to spaces of dialogue rather than certainties. The data generated from academic training provide interesting possibilities but also limitations. When other worldviews are part of these interpersonal scenarios of sharing, new challenges arise. Specifically, the presence of other social actors questions and enriches our ways of thinking about the generation of knowledge. Finally, we will also refer, briefly, to social responsibility, on the implications of our scientific work.

**Key words:** data Sharing, different views, Bioanthropology

## CONSIDERACIONES GENERALES O ABRIENDO CONVERSACIONES

*“el acto real de conocimiento no consiste en encontrar  
nuevas tierras sino en ver con nuevos ojos”*

(Proust, 2002)

Nuestro interés es compartir un conjunto de preguntas y algunas reflexiones sobre el “*data sharing*” (compartir datos), como una invitación a profundizar en los devenires que provoca un entramado de miradas. Cabe señalar que el proceso de desarrollo y armado de la Base de Información Bioantropológica de Patagonia Austral (B.I.B.P.A.; D’Angelo del Campo et al. 2020) fue una experiencia que conjuntamente con lecturas y largas charlas resultaron provocadoras en la elaboración de este texto que pretende ser una invitación a espacios de diálogo más que de certezas.

Durante gran parte de la historia de la ciencia, el acto de explorar, documentar, analizar, testar objetos de investigación, reorganizar, sintetizar, interpretar, curar y otras acciones producían materiales, documentos, información y datos cuando se registraban y disponían en un determinado lugar. Todos estos “productos”, incluyendo los datos, eran y son inherentes al proceso de investigación. En numerosas ocasiones, el científico tomaba y utilizaba sus propios datos en sus investigaciones y hacía un uso limitado de los externos. Los cambios en los modos de generación de conocimiento también han dado lugar a diferentes conceptos de propiedad sobre los datos y la información, sobre la autoría, sobre los materiales y el acceso a las oportunidades de trabajo, entre otros aspectos que afectan a la investigación y a su puesta en común. El advenimiento de una creciente regulación legal y ético-moral de lo que producen las instituciones públicas o privadas, la democratización y la creciente presencia de nuevos actores sociales, entre otros aspectos, hacen que los debates sobre el acceso y la propiedad sean campos con variadas y dinámicas singularidades locales que dan cuenta tanto de restricciones como de oportunidades.

En las últimas décadas, nuevos desarrollos tecnológicos han contribuido al incremento exponencial de datos, generación, análisis y distribución, dando lugar a un fenómeno que ha venido a denominarse *data deluge* - diluvio de datos -. Este hecho, a su vez, ha tenido profundos efectos en la ciencia, dando lugar a nuevos modelos, nuevos campos de conocimiento y métodos más allá del empirismo, la teoría y la simulación, lo que se conoce como cuarto paradigma, *e-Science* -ciencia electrónica- o *e-Research* -investigación electrónica- (Azberger et al. 2004; Borgman 2008, 2012; Destro Bisol et al. 2014 a,b y c; Hey y Trefehen 2003; Uhler y Schröder 2007; Tenopir et al. 2011). El desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), que han favorecido y facilitado la

creación de bases de datos y plataformas de gestión de la información (Azberger et al. 2004; Borgman 2008, 2012; Boulton 2012; Kullmer 2008; Milia et al. 2012; Uhler y Schröder 2007) han sido claves en la aparición del *data sharing* o “compartir datos”.

Producción acelerada de datos, información, materiales y registros de todo tipo, velocidad requerida en la producción de conocimiento, en escenarios de fuerte competitividad exigen a su vez estrategias de almacenamiento, recuperación, acceso y disponibilidad, control y curación de todo lo que la ciencia produce. En todos los casos suele considerarse a las BASES como soluciones operativas y más justas. En este frente de decisión, una primera cuestión parece ser la de concebir las BASES como fuentes de información producida, es decir, como BASES DE DATOS, o sea concebir las BASES como SISTEMAS DE ACCESO A LAS FUENTES donde se pueden recuperar los datos y otras informaciones.

Los grupos de investigación vinculados a la Antropología Biológica, Bioarqueología y Arqueología, reúnen conjuntos de información y datos en diferentes dispositivos, formatos y en algunos casos bases de datos, que contienen información disponible en la bibliografía para la zona en la cual trabajan. En este sentido, se han llevado a cabo propuestas, tanto a nivel global como local, sobre manejo de información y entrada de datos para alimentar proyectos de colaboración. El trabajo de Stodder (2012) permite tener una interesante síntesis de algunos de los esfuerzos realizados. Si, por un lado, los avances sustanciales de la tecnología permiten disponer de recursos cada vez mejores, por otro, el acuerdo sobre las reglas y condiciones del trabajo compartido, los retos de la ética multivocal en el ámbito de la ciencia y las desigualdades de acceso, además de las dificultades de conceptualización y normalización de los metadatos, parecen ser obstáculos resistentes al progreso de las bases colectivas de información o datos bioantropológicos. Escasa adhesión a la idea de bases de datos abiertas para compartir datos en algunos casos hasta dificultades relacionadas con diversidad de criterios, métodos y técnicas de registro pueden ser mencionadas entre los múltiples factores y circunstancias. La experiencia parece indicar que se trata de caminos poco transitados.

Al albur de estas problemáticas se diseñó y creó la B.I.B.P.A., plataforma que se comenzó a pensar en 2014, en el proceso de recuperación de bases de datos previas que el equipo del Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana (LEEH) de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos (FACSO, UNCPBA) ubicado en la Unidad de Enseñanza Univeritaria de Quequén (UEUQ) había realizado. En el transcurso de esta labor, se encontraron deficiencias y carencias acerca de la información bioantropológica reportada en la literatura científica, con especial atención a los metadatos. Ante tal circunstancia, se decidió realizar una

profunda revisión bibliográfica de la antropología biológica de Patagonia Austral, tarea que desembarcará en una serie de diagnósticos acerca de la información publicada y en esta plataforma (D'Angelo del Campo et al. 2018; D'Angelo del Campo 2020). A principios de 2015, tras recopilaciones bibliográficas, y discusiones, se fueron tendiendo puentes y construyendo un lenguaje común entre un ingeniero en Sistemas (Hugo Curti INTIA (EXA) UNCPBA, Argentina), biólogos, arqueólogos, historiadores y antropólogos del LEEH-CONICET. Así comenzó la programación y desarrollo de esta plataforma, de carácter público y código abierto. Este equipo multidisciplinar trabajó para crear una herramienta para poner a disposición tanto de la comunidad científica como de la sociedad esa información con la intención de facilitar y agilizar la labor de la comunidad de antropólogos biólogos y otros actores sociales. El último hito del proceso comenzó en 2018 con el desarrollo y diseño de la página web ([laboratorioeeh.weebly.com/bibpa.html](http://laboratorioeeh.weebly.com/bibpa.html)). La BIBPA se actualiza de manera periódica, con la información que la comunidad genera y pone a disposición de sus pares a través de los diversos formatos que los científicos tienen para difundir su labor (D'Angelo del Campo et al. 2020). Los modos en que se organizará y sostendrá esta herramienta en el futuro es una de las problemáticas a afrontar cuyo abordaje escapa a los objetivos de esta nota y al mismo tiempo da lugar a uno de los problemas a considerar ¿Cómo se sostienen este tipo de bases? Cabe señalar que en el caso de la experiencia de la BIBPA entre los dilemas que surgieron, quizás, el primero fue definir el tipo de información a compartir, admitiendo, por supuesto, la posibilidad de diferentes elecciones, adecuadas a diferentes situaciones ¿Qué queremos, necesitamos, podemos, debemos compartir? ¿Con qué fines? ¿Por qué razones? ¿Sobre qué bases tecnológicas?

Muchas de las bases de datos existentes se limitan a mostrar lo que hay y dónde acceder; así como, permitir un análisis remoto de algunos aspectos generales de los materiales. Estas plataformas no proponen compartir los datos producidos a partir del material sino fotografías o referencias generales. Esta concepción es similar a las labores desarrolladas por conservadores de colecciones y fondos científicos, los cuales ponen a disposición, dentro de límites acordados y posibles, la información de base para planificar futuras producciones de datos. Estos escenarios suelen ser de ejecuciones más rápidas y plantean acuerdos legales de uso. Ejemplos de estas bases son Wellcome Osteological Research -WORD- (White 2008), Global History of Health Project (Steckel et al. 2006), de forma similar a lo que se hace con los documentos históricos, las imágenes de arte, los mapas, los libros de registro de matrimonios o entierros y, muchos otros materiales de gran interés para las investigaciones.

Al mismo tiempo de considerar algunas de las dificultades, el intercambio de datos puede ser pensado como metodología útil y valiosa. Actualmente,

mejorar el uso y circulación del *data sharing* es considerada como una de las preocupaciones de nuestras comunidades científicas (Delson et al. 2007). Algunos de los temas que forman parte de estas agendas de trabajo se orientan a mejorar las características de los datos para lo que se denomina “una comunicación efectiva”, el lugar de los metadatos, la importancia de la estandarización, el acceso, gestión, conservación, financiación y legalización (D'Angelo del Campo et al. 2018; Guichón y D'Angelo del Campo 2019; D'Angelo del Campo 2020). En síntesis, de alguna manera estas preocupaciones hacen foco en información dentro de las comunidades científicas.

## SISTEMAS CIENTÍFICOS Y DATOS

Ampliar el foco puede ser una buena estrategia para reconocer algunos aspectos del “paisaje social” donde el dato puede ser considerado como parte de redes y tramas de relaciones (Najmanovich 2019). En este sentido, si los sistemas científicos cambian, nos preguntamos si en alguna medida también lo hace todo lo que pueda ser distinguido dentro de los sistemas, incluido eso que llamamos datos. Dicho de otra forma, los modos de conocimiento de la modernidad occidental han ido cambiando a lo largo del tiempo promoviendo diversidad de miradas/focos de interés y produciendo conocimientos científicos. Esos conocimientos generan datos que, como se mencionó, es posible que tengan determinados sentidos dentro de los sistemas que le dieron origen. Al mismo tiempo, los modos de uso de eso que llamamos datos dentro de los paisajes sociales varían y son afectados por desigualdades sociales y económicas que atraviesan las maneras de pensar la democratización y cogestión de los conocimientos. A otros niveles de análisis la disponibilidad de dispositivos, tiempo, adiestramientos y experticias disciplinares son parte también de esta trama de relaciones. En síntesis, regresamos desde otro lugar a que diferentes dilemas pueden ser formulados y ellos tensionan las ideas abstractas sobre compartir.

## DATOS Y AUTORÍA

Si tenemos en cuenta la larga experiencia de los museos y otras instituciones con colecciones, podemos aprender de las numerosas soluciones para presentar datos/metadatos considerados mínimamente útiles para caracterizar sus colecciones. Por otro lado, se plantea la cuestión de la autoría, ya que parte de los “datos” son producidos por el personal técnico en una rutina en la que la autoría y la propiedad suelen relativizarse ¿Cómo se ha modificado la dimensión del trabajo de generación de datos mínimos sobre las colecciones a medida que las propias estructuras institucionales han reducido la producción de datos/



información que solía formar parte del trabajo curatorial? ¿Cómo compartir estos datos “sin autor”, que se producen en base a técnicas, metodologías y criterios que surgen de criterios científicos diversos? ¿Cómo compartir datos producidos por equipos capacitados para obtenerlos en el contexto de la curaduría institucional estándar? ¿Cómo compartir datos producidos en el marco de proyectos de investigación, cuya autoría se refiere a otro lugar del discurso dentro de otros ámbitos?

### ¿QUÉ ENTENDEMOS POR “DATO”?

En relación con esta pregunta encontramos diferentes miradas. Para algunos autores (Uhlir y Schröder 2007; Boulton et al. 2012), datos son números, caracteres o imágenes que en base a acuerdos definen los atributos de un objeto o fenómeno. Desde esta mirada, es posible pensar que es factible compartir información impersonal no interpretada, puede ser un modo de democratizar el acceso a eso que acordamos llamar objeto (por ejemplo, fotografías digitalizadas). Sin embargo, Najmanovich (2019) señala que un dato no es un hecho de la realidad sino una construcción que se produce a partir de un entrenamiento disciplinar en un determinado momento y lugar encarnado por los sujetos que lo obtienen. En este sentido, la autora recupera a Thomas Kuhn *“un dato [...] no es lo dado, sino lo encontrado con grandes dificultades”* (1991: 197), y sólo resulta ser un dato para un paradigma determinado: *en otro puede no tener significado o tener uno contradictorio o discordante y, por lo tanto, será otro dato*” (Najmanovich 2019). Entonces, si los datos no están desligados de aspectos contextuales, cuando hablamos de compartir datos ¿qué estamos compartiendo? Maturana y Varela con mucha claridad expresan “el fenómeno de la comunicación no depende de lo que se entrega, sino de lo que pasa con el que recibe. Y esto es un asunto muy distinto a “transmitir información” (Maturana y Varela 1984: El que recibe, señalan los autores, nos remite a relaciones que desde las miradas “disciplinares”<sup>1</sup> se establecen entre observador-restos óseos humanos, en nuestro caso, generando eso que llamamos datos. La cuestión puede ser ¿Qué compartimos? Y también, de acuerdo con nuestro punto de partida, si los datos pueden ser independientes del observador o no.

### ¿QUÉ ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIONES SE PRESUPONEN NECESARIOS PARA COMPARTIR DATOS? ¿QUÉ PASA CON EL QUE RECIBE ESO QUE SE LLAMAN DATOS?

Compartir los datos forma parte de una manera de generar conocimiento en la que los datos adquieren

relevancia dentro de un conjunto de producciones de sentido y/o puntos de vista que los sistemas científicos han validado a lo largo de su historia. Estas producciones se generan y dirigen especialmente a comunidades “entrenadas” para interpretarlas de determinados modos.

Pensar en la transmisión de la información implica visibilizar entre quiénes, cuándo y dónde se produce la comunicación. Quiénes están implicados, cuáles son sus sentires, cosmovisiones, intereses y perspectivas. Esto no ocurre en abstracto, ocurre en lugares y tiempos singulares. Si los datos cobran sentido sobre la base de “acuerdos comunicacionales”, todo podría desarrollarse dentro de ciertos rangos de tensiones controladas en “paisajes” académicos científicos entrenados a tal fin. Con acuerdos comunicacionales, se hace referencia a ese entrenamiento que antes se mencionó y podría asociarse a estandarizaciones en determinados contextos. Fuera de estos ámbitos más o menos adiestrados, compartir datos implica nuevos desafíos que atraviesan y modifican las maneras de entender dato, información y comunicación.

Si consideramos que el compartir datos puede ser también una invitación a compartir con otros actores sociales es posible que esto requiera de acuerdos ¿Les investigadores están preparados para estos espacios de acuerdos? Wagner et al. (2020) plantean que no, sugiriendo la necesidad de proporcionar orientación y recursos para investigadores que deseen explorar esos modos, apuntando hacia la necesidad de estimular la conversación tanto dentro como entre académicos, sociedad civil, comunidades originarias y colectivos diversos. Simplemente para incorporar a agendas futuras se puede mencionar que, en Argentina, la Ley 26.899 de Repositorios Digitales Institucionales de acceso abierto promulgada en diciembre del 2013 por el Senado de la Nación, en su implementación nos enfrenta a interesantes desafíos.

### ¿CÓMO GENERAR ESPACIOS DONDE LA MULTIPLICIDAD DE ACTORES INVOLUCRADOS EN ESTA PROBLEMÁTICA INTERACTÚE?

Una primera aproximación, que será necesario desarrollar, distingue cuanto menos dos miradas no excluyentes la una de la otra. Una, busca generar normas, procedimientos y protocolos estandarizados aplicables a todos los casos, estamos hablando de normas establecidas en códigos, como parte de procedimientos de la sociedad de cómo proceder. La otra, visibiliza diversas dinámicas propias de cada localidad y región, considerando diferentes modos de involucramiento en situaciones singulares. La consideración a otras escalas de modos locales situados y con sus propias historias suelen necesitar además de las

1 Aquí se quiere hacer referencia a miradas “disciplinares” que surgen de un entrenamiento en instituciones universitarias.

normas y estandarizaciones generales, acuerdos entre las partes en cuanto a cómo es el proceso de tramitación<sup>2</sup> a un nivel que se podría denominar “micro”. Consideramos que ambas visiones coexisten y no son excluyentes. Pensamos que ambas consideraciones en escenarios interculturales que buscan acuerdos son especialmente importantes.

## A MODO DE CIERRE O APERTURA

Recuperando la idea de ampliar el foco, siguiendo a Wagner et al. (2020) es posible señalar que “anticipar y abordar las implicaciones sociales del trabajo científico es una responsabilidad fundamental de todos los científicos”. Reconociendo la importancia y relevancia de esta afirmación también es posible leerla como una interesante provocación en términos de pregunta ¿Es posible anticipar y abordar todas las implicaciones sociales del trabajo científico? Más allá de una respuesta binaria, Si/No, la pregunta puede ser también una invitación a pensar en términos más generales. Anticipar y abordar todas las implicaciones sociales del trabajo científico nos acerca la ilusión de control. Intentado la búsqueda de alternativas y en relación con la palabra responsabilidad, recuperamos una manera interesante de resignificarla que puede ayudar a abrir nuevas puertas. Haraway (2019) descompone la palabra en inglés en dos partes “response – ability” habilidad de dar juntos respuestas (Haraway 2019). Uno de los desafíos entonces para los interesados en estos problemas podría ser promover, propiciar, cultivar habilidades para dar respuestas en relación con nuevos escenarios y modos de compartir datos.

Como se señaló al principio de este texto, los paisajes sociales en los que los sistemas científicos y sus actores habitan cambian en cada lugar y momento. Estos cambios, generan resistencias, tensiones e incertidumbres. El *data sharing* también se encuentra afectado y, en algunos casos capturado por prácticas que por ejemplo, consideran al dato como una mercancía dentro de relaciones de mercado. Es así como para algunos actores sociales los datos son interpretados como mercancías y su acumulación vinculada a mayores capacidades de procesamiento sosteniendo y promoviendo modos de poder económico, político y cultural<sup>3</sup>.

Los aspectos que fueron esbozados en estas pocas páginas intentaron de alguna manera ser una provocación para invitar a los lectores interesados en conti-

nuar pensando desde diferentes escalas y puntos de vista, intentando salir de planteos esencialistas y dicotómicos, bien *vs.* mal. Para algunas personas, compartir datos implicará oportunidades nuevas para repensar nuestros modos de hacer-pensar las ciencias, recuperando el espíritu de algunas ideas de Kuhn (1991: 169)<sup>4</sup>. “...se pueden dar revoluciones pequeñas así como otras grandes, que algunas revoluciones afectan tan solo a los miembros de una subespecialidad profesional, y que para tales grupos incluso el descubrimiento de un fenómeno nuevo e inesperado puede resultar revolucionario...”. Desde diversos modos y lugares Gibbons et al. (1994), Funstowicz y Ravetz (2000) y Stengers (2017) invitan a ampliar algunos de los modos instituidos de generar conocimiento.

Existen muchos dilemas respecto de las bases de datos de acceso libre y el compartir datos donde tanto miembros de los diversos sistemas científicos como otros actores sociales están involucrados siendo parte de procesos en constante renegociación. En cualquier caso, como ya fue señalado no hay recetas absolutas aplicables de manera mecánica<sup>5</sup>, ni para siempre. No se trata de cuestiones neutras si no de relaciones de poder concretas donde variadas estrategias situadas e históricas vinculadas a acciones ético-políticas en coyunturas singulares son desplegadas. Experiencias como los foros de discusión en el marco de instancias de gobernanza de Ciencia Abierta como la planteada por FIOCRUZ en Brasil (Ordenanza N° 157 de 12 de mayo de 2021) dan cuenta de la búsqueda de espacios de diálogo y escucha.

## AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos que nos ayudan a enriquecer nuestras miradas especialmente a las y los autores que figuran en la bibliografía y que pudimos consultar. A nuestros colegas, con los cuales mantenemos interesantes charlas sobre estos temas en diferentes contextos desde hace tiempo. Al CONICET y al FONCYT por su apoyo para trabajar en estos temas. A nuestras familias que nos acompañan en estas travesías. A los evaluadores de este trabajo.

## REFERENCIAS

Azberger, P., Schroeder, P., Beaulieu, A., Bowker, G., Casey, K., Laaksonen, L., Moorman, D., Uhler,

2 La referencia a tramitación y no a resolución es porque partimos de considerar que las resoluciones son transitorias y no “eternas” y que por tanto tramitar los problemas o conflictos permite cargarle menos expectativas a lo que se realice.

3 Sebastián Muñoz, comunicación personal.

4 Escapa a los objetivos de esta presentación analizar si el *data sharing* puede considerarse una revolución científica.

5 Como señaló un colega, Sebastián Muñoz, sobre un primer manuscrito de esta nota, las vacunas del COVID dan cuenta de resistencias para el intercambio cuando hablamos de patentes que no se comparten potenciando desigualdades sociales y condicionando la supervivencia de millones de seres humanos.

- P., Wouters, P. 2004. Promoting Access to Public Research Data Scientific, Economic and Social Development. *Data Science Journal*, 3, 135-152.
- Borgman, C. L., 2008. Data, disciplines and scholarly publishing. *Learned Publishing*, 21(1), 29-38.
- Borgman, C. L., 2012. Advances in Information Science. The Conundrum of Sharing Research Data. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(6), 1059-1078.
- Boulton, G., Campbell, P., Collins, B., Elias, P., Wendy Hall, D., Laurie, G., Walport, M. 2012. Science as an open enterprise. The Royal Society, London. 105pp.
- Delson, E., Harcourt-Smith, W. E. H., Frost, S. R., Norris, y C. A. 2007. Databases, Data Access, and Data Sharing in Paleoanthropology: First Steps. *Evolutionary Anthropology*, 1, 161-163.
- D'Angelo del Campo, M.D., 2020. BIBPA y análisis de morfometría geométrica de restos óseos humanos de Patagonia Austral, con especial atención a la misión salesiana "Nuestra Señora de La Candelaria" (Río Grande). Tesis doctoral Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Madrid, Madrid, España. <https://docplayer.es/200045980-Diciembre-2020-doctorando-titulo-tesis-programa-de-doctorado-fecha-hora-lugar.html>. Consultado en octubre 2021.
- D'Angelo del Campo M.D., Curti, H., López, M.G., García Laborde, P., Valenzuela, L.O., Martucci, M., Motti, J.M.B., Palacio, P.I., González Martín, A., Guichón R.A., 2020 Base de Información Bioantropológica de Patagonia Austral (B.I.B.P.A.). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 22(2): 1-13.
- D'Angelo del Campo M.D., García Laborde P., Valenzuela L.O., Motti J.M.B., Martucci M., Palacio P.I., Guichón R.A. 2018. Información bioantropológica publicada de Patagonia Austral. Un abordaje de la situación actual desde el data-sharing. *Revista del Museo de Antropología*. 11: 153-170.
- Destro Bisol, G., Anagnostou, P., Capocasa, M., Bencivelli, S., Cerroni, A., Contreras, J., Enke, N., Fantini, B., Greco, P., Heeney, C., Luzi, D., Manghi, P., Mascalonzi, D., Molloy, J. C., Parenti F., Wicherts, J. M., y Boulton, G. 2014a. Perspectives on open science and scientific data sharing: an interdisciplinary workshop. *Journal of Anthropological Sciences*, 92, 1-22.
- Destro Bisol, G. D., Anagnostou, P., Bruner, E., Capocasa, M., Canali, S., Danubio, M. E., di Vincenzo, F., Fantini, B., Greco, P., Moggi Cecchi, J., Parenti, F., Pavanello, M., Pettener, D., Pievani, T., Saracino, B., Rufo, F., Sanna, E., Vargiu, R., y Vona, G. 2014b. Open data, Science and Society: launching Oasis, the flagship initiative of the Istituto Italiano de Antropologia. *Journal of Anthropological Science*, 92, i-iv.
- Funtowicz S.O., y Ravetz, J.R., 2000, La Ciencia Posnormal, ciencia con la gente. Ed. Icaria Antrazyt. Barcelona España. 109 pp.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., Trow. M., 1994, La nueva producción del Conocimiento. La dinámica de la investigación en las sociedades contemporáneas. Ediciones Pomares –Corredor SA. Barcelona. España. 121 pp.
- Guichón, R.A, y D'Angelo del Campo M.D., 2019. Generar y compartir información sobre restos óseos humanos. Miradas y desafíos. VIII PAMinSA (Paleopathological Meeting in South America), Sao Pablo, Brasil. Consultado en octubre 2021.
- [https://sites.usp.br/paminsa/wp-content/uploads/sites/454/dlm\\_uploads/2019/08/Scientific-program-and-Practical-Guide.pdf](https://sites.usp.br/paminsa/wp-content/uploads/sites/454/dlm_uploads/2019/08/Scientific-program-and-Practical-Guide.pdf) .
- Haraway, D., 2020. Seguir con el Problema. Generar Parentesco en el Chthuluceno. Traducción de Helen Torres, Ediciones Consonni. España. 366 pp.
- Hey, T., y Trefehen, A. 2003. The data deluge: an e-Science perspective. En F. Berman, G. Fox, y T. Hey (Eds.), *Grid Computing: Making the Global Infrastructure a Reality* West Sussex, Gran Bretaña: John Wiley & Sons Ltd., 810-824.
- Kuhn, T.S., 1991, [1962]. La Estructura de las Revoluciones Científicas. Ed. Fondo de Cultura Económica. México. 320 pp.
- Kullmer, O. 2008. Benefits and risks in virtual anthropology. *Journal of Anthropological Science*, 86, 205-207.
- Matura R. H y F Varela G 1984 El árbol del conocimiento. Bases biológicas del entendimiento humano. Editorial Universitaria, Colección fuera de serie. 171 pp. Chile.
- Milia, N., Congiu, A., Anagnostou, P., Montinaro, F., Capocasa, M., Sanna, E., y Destro Bisol, G. 2012. Mine, Yours, Ours? Sharing Data on Human Genetic Variation. *PLoS ONE*, 7(6), e37552.
- Najmanovich D 2019. Comunicación y producción de sentido: un abordaje no disciplinado *Revista Nomadas*: 27-45 DOI:10.30578/nomadas.n49a2. <http://www.scielo.org.co/pdf/noma/n49/0121-7550-noma-49-27.pdf> [http://editorial.ucentral.edu.co/ojs\\_uc/index.php/nomadas/article/view/2726](http://editorial.ucentral.edu.co/ojs_uc/index.php/nomadas/article/view/2726) Colombia.
- Proust, M. 2002. En busca del tiempo perdido. Madrid: España. Editorial Valdemar.
- Stengers I. 2017 En Tiempos de Catástrofes: Cómo resistir a la barbarie que viene. Colección Huellas y señales. Isbn139788416737147. España.160 pp.
- Stodder ALW 2012. Data and Data Analysis Issues in Paleopathology. In *Companion to Paleopathology*, First. Edition. Edited by Anne L. Grauer. Blackwell Publishing Ltd. Published Publishing Ltd. Pp.: UK. 339-356
- Tenopir, C., Allard, S., Douglass, K., Aydinoglu, A. U.,

- Wu, L., Read, E., Manoff, M., y Frame, M. 2011 Data Sharing by Scientists: Practices and Perceptions. *PLoS ONE*, 6 (6): e21101.
- Uhlir, P., y Schröder, P. 2007. Open Data for Global Science. *Data Science Journal*, 6, 36-43.
- Wagner J.K., C., Colwell, K.G., Claw, A.C. Stone, D.A. Bolnick, J., Hawks, K.B., Brothers and N.A., Garrison, 2020. Fostering Responsible Research on Ancient DNA. *American Journal of Human Genetics* August 6:107, 183–195.
- Steckel R.H., Larsen C.S., Sciulli P.W., and Walker P.L., 2006. Data Collection Codebook. The Global History of Health Project. [www.uv.es/paleolab/Codebook-08-25-051%5B1%5D.pdf](http://www.uv.es/paleolab/Codebook-08-25-051%5B1%5D.pdf). Acceso octubre 2021.
- White, W. 2008. Databases. In *Advances in Human Paleopathology*. Ed. R. Pinhasi, and S. Mays eds. New York. John Wiley and Sons. pp. 177-188.

---

8 Resolución INAI N° 587/07 por la cual se crea el Programa Nacional de Relevamiento Territorial de Comunidades Indígenas. Con el de demarcar y relevar el territorio que ocupan las Comunidades Indígenas en forma tradicional, actual y pública.

**M. FLORENCIA YAÑEZ-YAZLLE**

Instituto de Investigaciones para la Industria Química (INIQUI),  
Universidad Nacional de Salta (UNSa)  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),  
Salta, Argentina.

**VIVIANA G. BROGLIA**

Banco de Germoplasma de Especies Nativas,  
Instituto de Ecología y Ambiente Humano,  
Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta (UNSa).  
Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta.

**GRACIELA B. CARUSO**

Banco de Germoplasma de Especies Nativas,  
Instituto de Ecología y Ambiente Humano,  
Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta (UNSa).  
Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta.  
Autor correspondiente: gbcaruso67@gmail.com

**SELENE PILAR TORRES**

Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa),  
Instituto de Ecología y Ambiente Humano, Universidad Nacional de Salta  
Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Salta,  
E-mail: storres@hum.unsa.edu.ar

**MARÍA VIRGINIA ALBEZA**

Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa),  
Instituto de Ecología y Ambiente Humano, Universidad Nacional de Salta  
Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Salta,  
Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta,

**NOEMÍ ACRECHE**

Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa),  
Instituto de Ecología y Ambiente Humano, Universidad Nacional de Salta

**SILVIA ELENA FERREIRA PADILLA**

CECRIM (Centro de Estudios de Cuencas y Ríos de Montaña),  
Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta,  
Consejo de Investigación, Universidad Nacional de Salta.  
silferreira11@gmail.com

**ALFREDO FERNANDO CASIMIRO**

CECRIM (Centro de Estudios de Cuencas y Ríos de Montaña),  
Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta,  
Consejo de Investigación, Universidad Nacional de Salta.

**DOLORES TRILLO**

UE CISOR | CONICET- UNJu  
(Unidad Ejecutora en Ciencias Sociales Regionales y Humanidades -  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas -  
Universidad Nacional de Jujuy).  
dolorestrillo@hotmail.com

**SALVADOR ARANO ROMERO**

Museo Nacional de Etnografía y Folklore (MUSEF),  
salaranoromero@gmail.com

**RICARDO ANÍBAL GUICHÓN**

CONICET CCT Tandil, Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana (LEEH),  
Facultad de Cs.Sociales (FACSO),  
Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Buenos Aires, Argentina.  
guichon2012@gmail.com

**MANUEL DOMINGO D'ANGELO DEL CAMPO**

Núcleo de Investigación LEEH (Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana),  
FACSO, UEUQ, UNCPBA y Laboratorio de Poblaciones del Pasado (LAPP),  
Universidad Autónoma de Madrid (UAM) España.  
manueldomingodangelo@gmail.com

**SHEILA MENDONCA DE SOUZA**

Fundação Oswaldo Cruz-FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brasil.  
sferraz@ensp.fiocruz.br

**VERÓNICA WESOLOWSKI**

Universidad de São Paulo (USP) Museo de Arqueología y Etnología, Brasil.  
wesowski@usp.br

## NORMAS GENERALES DE PRESENTACIÓN

**L**as contribuciones podrán encuadrarse dentro de las siguientes categorías: artículos científicos, notas técnicas, cartas al editor, ensayos, reviews y comentarios bibliográficos.

Los autores deberán informar y/o certificar, en caso de corresponder, si los procedimientos llevados a cabo para dar cumplimiento a su trabajo han respetado la letra y el espíritu de normativas y declaraciones vigentes vinculadas a estudios de Patrimonio Natural y Cultural como así también de Comunidades tanto del pasado como actuales.

Los manuscritos, deberán estar escrito en castellano y enviarse al correo electrónico de la revista: revista.lhawet@gmail.com. En el mail de envío del manuscrito se deben sugerir tres nombre y apellido, e-mail de contacto y una breve justificación de su elección. No serán aceptados artículos que contengan lenguaje sexista o discriminatorio.

### ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Deberán entregarse en archivo de procesador de texto, en hoja A4, con letra arial 11, espaciado doble, con márgenes de 2 centímetros y con una extensión máxima 20 páginas (incluyendo tablas y figuras).

Todas las hojas deben ir numeradas al igual que las líneas para facilitar la revisión y detallar las observaciones.

### ESTRUCTURA DEL ARTÍCULO

El título del trabajo tanto en inglés como en castellano, debe estar en negrita y minúscula (con la primera letra en mayúscula) y centrado.

El nombre de cada autor debe estar completo y seguido por el apellido. Los autores se deben separar con coma y deben estar en negrita y minúscula.

La información del lugar de trabajo (institución, dirección postal, correo electrónico) debe estar en minúscula. No usar solamente siglas.

Resumen (hasta 500 palabras), palabras clave (entre tres y seis - no deben repetirse las del título del trabajo). Abstract (hasta 500 palabras), keywords (entre tres y seis palabras claves).

Se recomienda organizar el texto incluyendo: Introducción, Materiales y métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos y Referencias bibliográficas. El título de cada sección debe estar en minúscula (excepto la primera letra) y negrita. Los subtítulos deben estar en negrita y cursiva.

### ILUSTRACIONES, CUADROS Y FOTOGRAFÍAS

Deben estar indicadas en el texto (con nombre y número) y **enviarse por separado en formato de imagen (jpg, tiff) a 300 dpi de resolución.**

### REFERENCIAS

Las citas y referencias bibliográficas, ordenadas alfabéticamente por apellido del primer autor deben seguir la última versión de las normas APA actuales.

### OTRAS CONTRIBUCIONES:

Notas técnicas: artículos cortos (extensión máxima de 5 páginas) referidos a temas metodológicos (aportes, comentarios, correcciones) concretos de la especialidad. Son evaluados por pares.

Cartas al Editor. manuscritos cortos (extensión máxima de 2 páginas) referidos a trabajos publicados previamente en la revista LHAWET. Debe contener título, autor/es, pertenencia institucional. Los autores mencionados serán informados de la misma, teniendo la posibilidad de responder. Se sugiere evitar el envío de tablas

y figuras. Si la participación de ambos interlocutores demuestra ser científica y éticamente aceptable, serán puestas a consideración del Comité Científico Asesor/Ejecutivo quien decidirá sobre su publicación en un mismo número de la revista.

Comentarios bibliográficos: referido a reseñas de libros de la especialidad. Debe tener una extensión máxima de 2 páginas e iniciar con el título, autor, datos de la publicación. El Comité Científico Asesor/Ejecutivo conjuntamente con la Directora / Editora resolverán acerca de su publicación.

Todas las contribuciones deben ajustarse a las normas establecidas en cuanto a procesador de texto, tamaño de hoja, tipo de letra, espaciado y márgenes.

#### **DEBEN INCLUIR:**

Título en castellano, en negrita y minúscula (con la primera letra en mayúscula) y centrado.

El nombre de cada autor debe estar completo y seguido por el apellido. Los autores se deben separar con coma y deben estar en negrita y minúscula.

La información del lugar de trabajo (institución, dirección postal, correo electrónico) debe estar en minúscula. No usar solamente siglas.





Publicación del Instituto de Ecología y Ambiente Humano (INEAH)  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA  
Avenida Bolivia 5150 • (4400) Salta • Argentina