

Lhawet

Nuestro entorno

.....
Publicación del Instituto de Ecología y Ambiente Humano (INEAH)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA • ARGENTINA

Volumen 3 • Número 3 • Junio 2014

ISSN 2250-5725



Avenida Bolivia 5150 (4400) Salta • Argentina

Correo electrónico: revista.lhawet@gmail.com

Teléfono: 54 0387 4255592

Lhawet

Nuestro entorno

.....

Publicación del Instituto de Ecología y Ambiente Humano (INEAH)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA • ARGENTINA

Volumen 3 • Número 3 • Junio 2014

ISSN 2250-5725



Lhawet

Nuestro entorno

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

Volumen 3 • Número 3 • Junio 2014
ISSN 2250-5725

DIRECTORA

Marta L. de Viana

COMITÉ EVALUADOR

Noemí Estela Acreche, Universidad Nacional de Salta, Argentina
Antonio Elio Brailovsky, Universidad de Buenos Aires, Argentina
Francisco Raúl Carnese, Universidad de Buenos Aires, Argentina
Sonia Edith Colantonio, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
Marta Leonor de Viana, Universidad Nacional de Salta, Argentina
Patricia Digilio, Universidad de Buenos Aires, Argentina
Beatriz Eibl, Universidad Nacional de Misiones, Argentina
Teresa Ferrero Roqué, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
Coert Geldenhuys, Stellenbosch University, Sud Africa
Marta Rosalía Gullota, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina
Hector Marteau, Universidad Nacional de Mar de Plata, Argentina
Patricia Morawicki, Universidad Nacional de Misiones, Argentina
Lino Pizzolon, Universidad Nacional de la Patagonia, Argentina
Wanda Polla, Universidad Nacional del Litoral, Argentina
Ana Silvia Simensen de Bielke, Universidad Nacional de Salta, Argentina
Rosa Vera Mesones, Universidad Nacional de Salta, Argentina
Graciela Verzino, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
Jorge Williams, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
Yolanda Zalocar, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

SECRETARÍA DE REDACCIÓN

Eugenia Mabel Giamminola

Contenido

AMBIENTE Y DERECHOS HUMANOS

La “naturaleza” y la filosofía del buen vivir7
Héctor R Marteau

De una dimensión espiritual de los derechos humanos: derechos de la Madre Tierra.....13
Ana Simesen

**Del derecho de información a la democracia participativa
en las tendencias actuales de judicialización**17
María Lourdes Avellaneda Herrera

PEDAGOGÍA

**Apreciaciones de docentes del Nivel Secundario acerca de la formación de profesores
en Ciencias Biológicas: Un análisis comparativo de dos planes de estudio**25
Cecilia Moreno, Patricia Valdés y Silvia Sührling

BIODIVERSIDAD

Relaciones genéticas entre poblaciones: análisis multivariado.....29
María Virginia Albeza, Noemí Acreche, Cori Ramón, Antonia Picornell y José A. Castro Ocón

**Estado de conservación de los anfibios en la provincia de Salta:
dimensión local de un problema global**35
Rebeca Acosta, Alejandro Núñez, Raquel Figueroa y Emma Anhyela Guantay

**Caracterización de frutos y semillas de cuatro especies arbóreas nativas del
Noroeste Argentino para su conservación ex situ**.....41
Marta Leonor de Viana, Marcelo Nahuel Morandini, María Manuela Urtasun
y Eugenia Mabel Giamminola

**Relación entre biomasa algal y nutrientes en embalses
Sub-tropicales de Argentina y Brasil**.....49
María Mónica Salusso y Liliana Beatriz Moraña



Editorial

Con gran satisfacción ofrecemos este tercer volumen de la Revista que ha reunido, en esta oportunidad, trabajos que focalizan la discusión en torno a aspectos filosóficos, jurídicos, bioantropológicos, ecológicos, educativos y culturales, significando todo ello una mirada compleja sobre nuestro entorno.

En esta edición contamos con tres artículos que exponen y ahondan en casos que se abordan desde la perspectiva de los derechos humanos y las acciones jurídicas, la reflexión filosófica sobre el ambiente y el análisis socio cultural desde la perspectiva de las etnias americanas. Constituyen aportes desde lo que podríamos denominar dos nuevos paradigmas: el ecológico y el de los derechos humanos y la naturaleza. Entendemos que solamente desde estas concepciones es posible pensar en una dimensión integral o sinérgica de las acciones de la especie humana en buena convivencia con la biodiversidad y los componentes del planeta, rescatando la diversidad de cosmovisiones que los humanos han ideado para comprender el universo.

En la dimensión de los derechos humanos y la naturaleza encontramos dos enfoques uno desde la filosofía y el otro desde el derecho occidental. El primero profundiza acerca de las formas de concebir el mundo desde Europa y su contraposición al mundo americano. Un artículo aborda el concepto de la madre tierra relacionado a la espiritualidad, como modo de producción y re producción de la vida. En relación a este enfoque cuestionador del saber científico-técnico, eurocéntrico, el artículo acerca de la naturaleza y la filosofía del buen vivir, propone investigar para hacer visible las ausencias de lo que la cultura hegemónica no ha considerado en su haber: el saber indígena, el tiempo no lineal y la naturalización de las diferencias mediante categorías y jerarquías como ocurre con lo racial y lo sexual. Como afirma el autor “los conceptos de racionalidad y eficiencia que presiden el conocimiento técnico-científico hegemónico son demasiado restrictivos para captar la riqueza y la diversidad de la experiencia social del mundo”.

El trabajo “Derechos Humanos y problemáticas ambientales”, nos ilustra acerca de las normativas y la judicialización de los movimientos que generan acciones para que la justicia actúe y resuelva situaciones de injusticia, inequidad, exclusión, privación de servicios esenciales para la vida de las personas. Su análisis y perspectivas ofrecen marcos que comienzan a visibilizar un camino hacia la construcción de la ampliación de los derechos humanos a las personas como sujetos de esos derechos.

Desde la Antropología Biológica, se brindan avances en estudios de genética de poblaciones procurando, como metodología de estudio, el análisis multivariado a partir de datos moleculares a fin de conocer relaciones genéticas entre poblaciones de la provincia, la región y el país. En este caso nos procuran un método que posibilita conocer la variabilidad genética, discriminando geográficamente, lo que permite conocer relaciones genéticas entre poblaciones a partir del análisis multivariado.

También, en relación a la caracterización morfológica de frutos y semillas que se realizan desde el Banco de Germoplasma de Especies Nativas, se plasman aportes a la conservación *ex situ* y a largo plazo

de especies arbóreas como *Bulnesia sarmientoi*, *Cercidium praecox*, *Chloroleucon tenuiflorum* y *Prosopis alba*. La originalidad de estas investigaciones nutren el conocimiento ecológico en nuestro medio, en momentos que la biodiversidad se encuentra amenazada principalmente por cambios en los usos del suelo y deforestación.

Otro artículo, en relación a la conservación de anfibios nos muestra la diversidad de causas que ocasionan la pérdida de estas especies, como así también la escasez de investigaciones que permitan dimensionar el daño. A la vez que alerta en relación al estado de conservación de los anfibios en la provincia de Salta, señala que también constituye un problema global, haciéndose hincapié en las variadas causas que explican la declinación de las poblaciones de anfibios.

El trabajo sobre la relación entre biomasa algal y nutrientes en embalses subtropicales de Argentina y Brasil, arroja resultados alentadores ya que se pudo determinar que los reservorios subtropicales analizados en general presentan valores medios a eutróficos y escasos hipereutróficos, con respecto a los fitoplactum regionales concluyéndose que la vinculación significativa existente entre la concentración de nitrógeno y la biomasa del fitoplancton parece ser determinante en sistemas ubicados en regiones subtropicales.

Con respecto al conocimiento que brinda la Universidad en el Profesorado de Biología, se presentan resultados interesantes con respecto a la evaluación de los Planes de estudio 1995 y 2005. Muestran su preocupación por la calidad de la enseñanza y del aprendizaje en relación a las materias específicas y de la formación pedagógica. Entendiendo que la ciencia se construye con los sujetos que investigan y que los aprendizajes deben permitir el crecimiento y la excelencia en la producción del mismo, la evaluación debe constituirse en una práctica constante, exigencia fundamental para conocer cómo se procesa el conocimiento, en docentes y estudiantes en sus diferentes inserciones educativas, profesionales, científicas, entre otros.

Agradecemos las contribuciones realizadas a los investigadores e invitamos a quienes deseen brindar sus aportes a través de Lhawet para seguir conociendo nuestro entorno.

Muchas gracias.

ALICIA R. DIB

La “naturaleza” y la filosofía del buen vivir

Héctor R. Marteau

IUNA, UNLP, UNSA
Avenida Bolivia 5150 (4400) Salta, Argentina
hmarteau@gmail.com

RESUMEN

Aimé Césaire, en su obra “Una Tempestad”, expone un diálogo constituyente de la modernidad europea. Es entre Próspero y Calibán. Próspero: -...simio maldito! ¡Cómo se puede ser tan feo! Calibán: -¡Vos me considerarás feo, pero vos a mi no me parecés nada lindo! ... Próspero: -...podrías por lo menos agradecerme el haberte enseñado a hablar. ¡Un bárbaro! ¡Una bestia bruta que yo eduqué, formé, que yo saqué de la animalidad que todavía se manifiesta todo el tiempo! Calibán: -Desde ya eso no es verdad. Salvo, por supuesto a chapurrear tu lengua para comprender tus órdenes: cortar madera, lavar los platos, pescar, plantar legumbres, porque sos demasiado haragán para hacerlo. En cuanto a tu ciencia, ¿alguna vez me la enseñaste?... Próspero: -¿Qué serías vos sin mí? Calibán: -¿Sin vos?, Pero, ¡sencillamente el rey! ¡El rey de la isla! El rey de mi isla, a la que tengo derecho por Sycorax, mi madre.

He ahí algunos datos del “encuentro de culturas”, que como es obvio en el diálogo, es un conflicto instalado desde la simiente del contacto colonial. De modo que la emergencia de nuevos conocimientos o aquilatadas experiencias de estos mundos del Abya Yala, adoptan el camino de la contraconquista que permita hacer emerger la la lucha por la emancipación. Es lo que advertiremos enseguida, al resumir las filosofías andinas y sus implicancias sobre la “idea” de Naturaleza de los pueblos originarios que han experimentado la experiencia del colonialismo imperial.

Palabras clave

Naturaleza, buen vivir, transculturalismo, modernidad, emancipación.

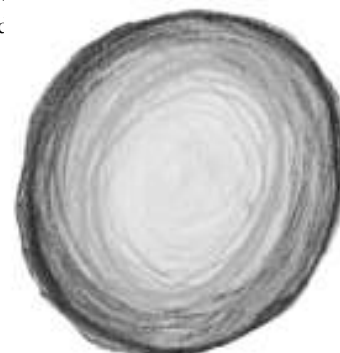
ABSTRACT

In his work *A Storm*, Aimé Césaire writes a dialogue between Prosper and Caliban, which clearly represents the conflicts of European modernity: “Próspero: -...simio maldito! ¡Cómo se puede ser tan feo! Calibán: -¡Vos me considerarás feo, pero vos a mi no me parecés nada lindo!... Próspero: -...podrías por lo menos agradecerme el haberte enseñado a hablar. ¡Un bárbaro! ¡Una bestia bruta que yo eduqué, formé, que yo saqué de la animalidad que todavía se manifiesta todo el tiempo! Calibán: -Desde ya eso no es verdad. Salvo, por supuesto a chapurrear tu lengua para comprender tus órdenes: cortar madera, lavar los platos, pescar, plantar legumbres, porque sos demasiado haragán para hacerlo. En cuanto a tu ciencia, ¿alguna vez me la enseñaste?... Próspero: -¿Qué serías vos sin mí? Calibán: -¿Sin vos?, Pero, ¡sencillamente el rey! ¡El rey de la isla! El rey de mi isla, a la que tengo derecho por Sycorax, mi madre¹.”

In this dialogue, we can appreciate the seed of the conflict between cultures meeting, from the very beginning of colonial times. So that the new knowledge based on proved experience of these Abya Yala worlds emerges already emancipated. This can be easily noticed when we consider the Andean Philosophies, and the notion of Nature of these people who experience

Key words

“Nature” and the good-living philosophy



1. Césaire, Aime (2011): *Una tempestad*.

Identidades en juego

Como Sumak Kawsay o como Suma Qamaña, los pueblos andinos nos hablan de un modelo de vida cuya cualidad principal es que está siendo vivido, experimentado, más allá y por encima de aquellas malformaciones introducidas por su desconocimiento en los pueblos transatlánticos que arribaron a la actual América². Esta vida, en sus multiplicidades experimentadas por las interacciones culturales que los vinculan, hoy, frente a la crisis de la moderna civilización euroamericana, emerge para un tiempo presente que no vuelca hacia el futuro sus necesidades, esto es hipotecándolo al progreso.

Su enraizamiento es la Madre Tierra, y como tal, no hay colisión entre la equívoca división de Hombre/Naturaleza. En todo caso, es en un ámbito más pequeño, el de los conocimientos, donde dialogan las necesidades formadas por la experiencia de la convivencia comunitaria, de la igualdad social, de la equidad, de la reciprocidad, solidaridad, justicia y paz... una relación armónica entre la humanidad y la Madre Tierra (M. Castro, organización de los kichwas del Ecuador). Para Acosta (2009), ex presidente de la Asamblea Constituyente ecuatoriana, el Sumak Kawsay significa como adopción constitucional que hay una demostración de que sí se puede abrir la puerta a la construcción de una sociedad democrática, ligada a las transformaciones mundiales. León (2010), en perspectiva feminista introdujo el concepto de “economía del cuidado humano”, porque en ella se recupera la idea de la vida como eje y categoría central de la economía. Es un arte de vida, a través del cual se cuestiona el modelo actual de desarrollo y se hace una llamada a la construcción de una calidad de vida incluyente de las personas y la naturaleza (citado por Gudynas, 2011).

Se percibe simultáneamente un trabajo sobre conceptos sin abandonar la memoria. Lo mismo ocurre en Bolivia, con el de los aymaras.

¿La vida buena como filosofía emergente?

La palabra crisis despierta la posibilidad de salir de ella en dirección a la esperanza para que no nos sorprendan otra vez todos aquellos fenómenos que trajeron para desesperarnos. Nadie vive una crisis alegremente, nadie se consuela con los derrumbes del mundo que habitamos. Es preciso, en cambio, señalar aquellos fenómenos, valores, creencias que forman parte de la complejidad que enlaza la vida humana en esta región de los pueblos latinoamericanos. Presuponemos la idea de Rousseau (1950) sobre que toda crisis conlleva la incertidumbre y la inseguridad. Y como lo sabía el mismo Rousseau, la crisis no impide los cambios, pero los sobrevive. Fue Koselleck (1965) aquel concepto de Rousseau para indicarnos una nueva conciencia, con diagnósticos y pronósticos, que van más allá de lo previsible y planificado. No obstante que hoy sea cubierta con el velo ideológico del progresismo, viejo heredero del positivismo burgués.

Y hablamos de crisis de la filosofía occidental, más propiamente euroamericana, porque ella no sostiene ni apoya el surgimiento de una nueva conciencia acerca de los límites en que se mueve la vida por sus territorios³. Aún más, como lo afirma Cornel West (2008), hasta las discusiones sobre lo “posmoderno” se encierran

en enfoques autocentrados, y esto vale tanto para Lyotard como para Habermas. Morris Berman (2012) radiografía aspectos de la crisis estadounidense, donde hasta los estilos de vida alternativos fueron básicamente marginales y exhortativos... lo que lo lleva a sentir visceralmente como un extraño en tierra extraña. La competencia, –nos dice– la agresividad, la falta de interés en los vínculos humanos, la confusión entre los bienes y la buena vida, el profundo antagonismo hacia la vida de la mente: este es el ethos dominante... La vida americana puede definirse de muchas formas, pero en última instancia es una vida sin corazón, que no puede llamarse propiamente vida humana.

El valor de la experiencia

Decía George Simmel, en momentos en que Europa se preparaba en su armamentismo para el asalto colonial más completo de entre siglos XIX y XX (Pizarro, 2011), que hay tres categorías de filósofos: los primeros escuchan el latir del corazón de las cosas; los segundos, solo el de los hombres, y los terceros, solo el de los conceptos; y hay una cuarta categoría (la de los profesores de filosofía), que solo escuchan el corazón de la bibliografía. Es una dura advertencia sobre el valer de las prácticas en todos los tiempos.

No menos fuerte es la impresión sobre el pensar que nos transmite Walter Benjamin: la pobreza de nuestra experiencia no es sino una parte de la gran pobreza que ha cobrado rostro de nuevo y tan exacto y perfilado como el de los mendigos de la Edad Media. ¿Para que valen las ventajas de la enseñanza si no va unida a ella la experiencia...? confesémoslo: la pobreza de nuestra experiencia no es sólo pobre en experiencias personales, sino de la generalidad de la humanidad. Se trata de una forma de nueva barbarie (1982). Hablando desde una Europa cansada de la guerra, nos aclara sus ideas: Pobreza de experiencia; no hay que entenderla como si los hombres aspirasen a una nueva experiencia. No, sueñan liberarse de las experiencias, desean un mundo en el que puedan hacer que su pobreza, la externa y, finalmente, también la interna, cobre vigencia tan evidente, tan limpiamente que brote de ella algo decoroso. No siempre son ignorantes o inexpertos. Frecuentemente es factible afirmar todo lo contrario: lo han devorado todo, la cultura y el Hombre, y se hallan sobresaturados y cansados...

Permítanme una última cita, de Sloterdijk (2013): El logos de Occidente estaba condenado de antemano por las predeterminaciones griegas a un patético empobrecimiento de todas las relaciones con el mundo, y tanto el pensamiento científico como el filosófico siguen hasta hoy en la sombra de esa fatalidad... Pertenece a las ironías de nuestra civilización intelectual el que desde hace un tiempo –como máximo desde la muerte de Hegel– tuviera (el pensamiento) que invertir gran parte de su energía en la tarea de corregir las parcialidades, artificiosidades, reducciones, distorsiones, extravagancias y obcecaciones que ella misma había creado a consecuencia de sus desatinos originarios.

Sin ningún tremendismo, al ver en estos días Eliseum en las pantallas cinematográficas, se nos muestra los extremos proyectados de esta crisis y comprendemos la desesperanza o el aturdimiento en que se desenvuelven las mentes del primer país “desarrollado” del mundo. La experiencia ha desbordado los límites

2. Fue el filósofo Hume quien, inspirado por el impacto americano en las culturas europeas (“la civilización” en ellos), atribuyó a los emigrantes el traslado de sus costumbres (un modo en que designaban la “naturaleza humana”) y el medio ambiente como formadores de las sociedades americanas. Y según Turner, al quedar desprendidas de la influencia directa de Europa, no receptaron los rasgos de la modernidad que se consolidaban en aquella. Inmovilidad y retras fueron sus lecturas de la diferencia. Citada esta interpretación en Elliot (2006).

3. A pesar de insistencias advertencias de B. Latour, Philippe Descola, Luigi Ferrajoli, Jacques Rancière, Pierre Ronsavallon y otros pensadores provenientes de distintas disciplinas sociales, sobre las extremidades de la racionalidad expuestas por el cambio climático, la contaminación surgida de la guerra, procesos industriales y fertilizaciones de la tierra, así como el no lugar de las nuevas migraciones humanas.

de lo humano, y como diría Gorz (2005), todavía no ha sido posible –y nunca lo será– construir un algoritmo que permita construir lo social al ritmo de las invenciones tecnológico-científicas. Esta “independencia” ha disparado no ya la incertidumbre extrema, sino la incredulidad radical que es el escepticismo crónico. Sentido, valores y deseos han dejado de ser las banderas del nihilismo del nuevo hombre anunciado por Nietzsche, sobrepasando el mundo crítico elaborado por la “conciencia” europea.

La esperanza y el ejercicio de la crítica

Es inevitable que nos preguntemos si existe relación entre las imágenes que suscitan en nuestra mente lo antes expresado con el documento del año “2012, año internacional de la comunicación indígena” (2010) Decían entonces: La comunicación indígena como un proceso de construcción de la resistencia indígena frente a los embates de la globalización, se articula con el compromiso (del) conocimiento de los abuelos, la voz de autoridades tradicionales, la experiencia y saberes de los portadores de las culturas... (que) deben basarse en la investigación de los sitios sagrados, de los mitos y leyendas de los pueblos, de la cosmovisión general del pueblo o comunidades... cómo resistir las tentaciones de la globalización en la alimentación, en los cultivos, en el uso de recursos tecnológicos, uso de abonos y pesticidas y todo cuanto envenena la tierra. También: Como un mecanismo para favorecer la interculturalidad, la comunicación indígena debe diferenciar sin discriminación al “otro” y presentarlo tal cual es. Este otro pueden ser los otros pueblos indígenas y los pueblos no indígenas, a través de sus culturas y lenguas, así como sus valores y cosmovisiones.

El Foro Social Mundial, desde el año 2001 en Porto Alegre, viene señalando lo que en palabras de uno de sus mentores, Sousa Santos (2005), expresa: que no hay justicia global sin justicia cognitiva local... fundamentada en dos ideas básicas (una), si la objetividad de la ciencia no implica neutralidad, la ciencia y la tecnología también pueden ponerse al servicio de prácticas contrahegemónicas, y (dos) sin importar la extensión del recurso a la ciencia, las prácticas contrahegemónicas son principalmente prácticas de saberes no científicos, saberes prácticos, muchas veces tácitos, que deben ganar credibilidad para poder dar, a su vez, credibilidad a dichas prácticas. En otras palabras que los conceptos de racionalidad y eficiencia que presiden el conocimiento técnico-científico hegemónico son demasiado restrictivos para captar la riqueza y la diversidad de la experiencia social del mundo.

Sousa Santos nos propone desarrollar una sociología de las ausencias que investigue como se ha producido este proceso por el cual lo que no existe de hecho se convierte en invisible, y nos permita así hacer resurgir como posible lo que fue excluido por imposible. Pensemos en el saber indígena para el caso. Tres monoculturas aseguran este proceso de invisibilidad y olvido: la lógica del saber y del rigor del saber. La ignorancia, la incultura, son manifestaciones propias de lo que se invisibiliza y olvida. La otra es considerar al tiempo como lineal. La dirección y el sentido le pertenecen. Así son las figuras del progreso, la modernización, el desarrollo y la globalización. Son las asimetrías con lo avanzado. Y la tercera naturaliza las diferencias, mediante categorías y jerarquías, como ocurre con lo racial y lo sexual. En esta lógica la no existencia se produce como una forma de inferioridad natural y por ende insuperable. A ella se añade el papel que se le asigna a lo universal y lo global. Son estas “realidades” las que prevalecen sobre lo singular y lo local, ya que éstas últimas son escalas subor-

dinadas en la clasificación así determinada. Y si se suma otra más, la de la productividad, estamos inmersos en la productividad y el crecimiento capitalista y comprenden tanto al hombre como a la naturaleza, fertilidad y beneficio se constituyen en sus claves. La sociología de las ausencias se propone enfrentar cada una de las producciones de ausencias mencionadas.

Frente a ello, también propone Sousa Santos una sociología de las emergencias, para identificar y ampliar los indicios de las posibles experiencias futuras... ignoradas por la racionalidad y el conocimiento hegemónicos. La huella de corrección fue muchas veces señalada en el pensamiento euro-occidental. Para el caso cita a E. Bloch, quien sostuvo que la filosofía occidental ha sido dominada por conceptos como el Todo y la Nada⁴, lo que revela su situación estática. Por eso, para Bloch lo posible es lo más incierto, el gran ausente de aquel pensamiento hegemónico. Su Todavía-No, es la carencia y la voluntad de superarlo. Decir no es decir si a algo diferente sostiene Sousa Santos. Es conciencia anticipatoria. El conocer parcialmente es condición de una existencia también parcial, y su estudio es un potencial necesario de explorar. Ello no quiere decir que implique salvación ya que podría también o indicar catástrofe. Esta posibilidad no está presente junto a la realidad y la necesidad, como modos de existencia. Carecer es un motor señalado por la falta, que abre un proceso significativo o tendencia y permite avizorar la latencia de lo que va delante nuestro. La carencia es el ámbito del No, la tendencia es el ámbito del Todavía-No, y la latencia es el ámbito de la Nada y del Todo. Es el futuro quien es llamado desde la latencia, abriendo posibilidades y potenciales. Una sociología actúa en el campo de las experiencias, y la otra en el campo de las expectativas sociales.

La esperanza y su larga marcha latinoamericana

¿Es posible hablar del pensamiento filosófico con prescindencia de la condición humana que lo muestra? Y aquí no debemos olvidarnos de que dicha condición es en y con la naturaleza. ¿En qué es diferente nuestra perplejidad latinoamericana al asombro de Adorno ante el totalitarismo nazi? Recuérdese el culto a la tecnología que hiciera este sistema político moderno. Fue Cesaire (2010) quien niveló las experiencias –en el propio cuerpo/naturaleza de la negritud– en su ya famoso discurso sobre el colonialismo, pronunciado en el organismo mundial recién creado, las Naciones Unidas. Ese “dejar sin palabras” a la filosofía de su tiempo, sin dudas nos dirige a responder que no es posible ignorar el tiempo y el espacio, lugar de la acción como principal escenario de la condición humana. Ahora que la filosofía se interesa por los resquebrajamientos del mundo, antes que de la pretensión universalista del iluminismo y de la organicidad de las propuestas positivistas, voces diferentes nutren un caleidoscopio de pensamientos. La negritud y la africanidad, lo subalterno y el poscolonialismo, modernidades otras, esferas de la vida, y el Buen Vivir de las naciones o pueblos originarios latinoamericanos están presentes en este caleidoscopio. Todas dispuestas a “tomar la palabra”. ¿Qué es lo particular de este Buen Vivir y cómo se manifiesta? En lo que sigue haremos una breve reconstrucción de su historicidad y de algunos problemas que plantea para un universalismo de las diferencias y las trans-culturalidades, donde la naturaleza es precondición y resultado de la intervención humana, en tanto especie –esta última– que se caracteriza por su invasión de ecosistemas.

La condición humana de quienes designamos como pueblos originarios, en toda América, han experimentado lo que la socio-

4. En *El principio esperanza*, obra eminente de este filósofo alemán del siglo XX.

logía, a veces con gran despreocupación denominaba infraclase o subproletariado, es decir sometidos a procesos de descivilización y demonización⁵. La referencia a Norbert Elias no es vana, precisamente porque la civilización fue una construcción eurocéntrica de maneras, de modos de vida, y la demonización, el desplazamiento al lugar del abandono hasta lo temible. Con sus diferencias de procesos y medios, no fue distinto a lo experimentado por los africanos trasplantados a la geografía americana, hundiéndolos en formas institucionales desde la esclavitud a la opresión mediante el estigma, la coacción, el confinamiento espacial y el enclaustramiento. Estos mecanismos de elementos inventados, encerraban y controlaban su presencia, nos lo dice Wacquant. O sea, nos pone ante una forma de violencia colectiva que se fue transfigurando sin perder el núcleo de la dominación desde el poder. Si fue el gueto una forma socioespacial en los EE.UU. —lo que ahora es un antigüeto en Europa con sus territorios mixtos de desplazados—, en el sur fue la servidumbre de los pueblos originarios y la plantación con sus regímenes de factoría que soliviantó el cuerpo afro. Hoy, el retorno de la desocupación como un mal ya no temporario, según la promesa de la economía de mercado, está enmarcado en la tendencia hacia la desigualdad, la fragmentación salarial, el estado mínimo y el estigma por territorios de la pobreza.

El profesor Humberto Giannini (1993), en el Congreso de Filosofía y Democracia decía que nosotros, quienes vivimos en esta parte del mundo, “estamos urgidos, sin aliento, por una reflexión acerca de lo que nos pasa y, en esa situación, parece lejana, inactual, una teoría que empiece por una consideración del ser en cuanto ser.”⁶ Y frente a otra parte del mundo que se satisfacía con sus continuidades, de sí misma, de su dejadez, señalaba que ella no anhela, no sueña algo futuro. Es decir, nos toca ir a nosotros por nuestros sueños, por nuestro futuro. También el profesor Giannini, sorprendido por la muerte del pensador mexicano José Echeverría, nos recordaba un inédito sin terminar por esa circunstancia, que estaba presidido por estas palabras admonitorias de finales: “Tres lutos llevan los hombres y las mujeres, el de Dios, el del Progreso y el de la Revolución”. Finalmente, y en homenaje a quien también nos dejó pocos años atrás, he de recordar que dijo: “...si hay algún problema al que nosotros, latinoamericanos, podamos aportar una experiencia propia, ese problema es, en un amplísimo sentido, el político”, porque “...no hay democracia sin el ejercicio de una de las virtudes básicas de la filosofía: la crítica reflexiva”.

Estas reflexiones sobre el pensamiento también muestran, acaso, la brutal separación entre “mente” y “cuerpo”, en tanto es desplegado el vivir de la subjetividad apenas adherido al cuerpo por fuera de la naturaleza.

A cambio de este eurocentrismo, ha muchos siglos en que los pueblos invadidos de Abya-Yala, América, transmitieron sus cosmovisiones de forma clandestina, generalmente en forma de la tradición oral (Houtart, 2011). Esto ha representado que en muchos de los actuales países las lenguas nativas ya no se hablan. No ha sido menor la influencia de la urbanización y las migraciones internas. Sin embargo hoy mismo hay vertebraciones constitucionales que han quebrado en parte esta clandestinidad. Lo que se conoce como neoliberalismo, al extremar la situación de despojo, aniquilamiento e invisibilidad de bienes, derechos y cosmovisiones, produjo una

respuesta que aceleró el proceso de emergencia de la propia voz en muchos pueblos, especialmente de la franja andina y centroamericana. Estas voces nos hablan de un espacio comunitario, en donde existe reciprocidad, convivencia con la naturaleza, responsabilidad social, consenso, es decir el “Buen Vivir” (Macas, CONAIE). Este Sumak Kawsay como nuevo modelo de vida, va más allá de los indígenas y vale para todo el planeta (H.Cholango, presidente del CONAIE). Es armonía con la Madre Tierra y la conservación del ecosistema. Ella significa la felicidad para los indígenas y todos los otros grupos humanos. También significa convivencia comunitaria, igualdad social, equidad, reciprocidad, solidaridad, justicia y paz... **una relación armónica entre la humanidad y la Madre Tierra** —destacado mío— (M.Castro, citado por Houtart, 2011)⁷. Para Acosta (2009)⁸, el Sumak Kawsay significa como adopción constitucional que hay una demostración de que sí se puede abrir la puerta a la construcción de una sociedad democrática, ligada a las transformaciones mundiales. León (2010), en perspectiva feminista introdujo el concepto de “economía del cuidado humano”, porque en ella se recupera la idea de la vida como eje y categoría central de la economía. Es un arte de vida, a través del cual se cuestiona el modelo actual de desarrollo y se hace una llamada a la construcción de una calidad de vida incluyente de las personas y la naturaleza (citado por Gudynas, 2011).

Se percibe simultáneamente un trabajo sobre conceptos sin abandonar la memoria. Lo mismo ocurre en Bolivia, con el Suma Qamaña de los aymaras. Choquehuana⁹ opone “vivir bien” con “vivir mejor”, advirtiendo que de ello se sirvió el desarrollo capitalista. Para él el Suma Qamaña significa la complementariedad social que rechaza la exclusión y la discriminación, a la vez que busca la armonía de la humanidad con la Madre Tierra. Se inviste de una cultura de la vida, que se opone a una cultura de la muerte. En Simón Yampara (2007), ésta es una concepción inscrita en la filosofía aymara, por su exigencia de armonía entre lo material y lo espiritual, el bienestar integral, una concepción holística y armónica de la vida. Choque Quispe (2010) utiliza el concepto de Suma Jakaña, centrado en la satisfacción del alimento a través del control de la producción y así llegar a la plenitud de la vida y al desarrollo de los pueblos. Pero es Xabier Albó (2010), quien precisa su significado desde su lugar de antropólogo: “convivir bien” (y no vivir mejor que los otros). No se trata solamente de bienes materiales, sino también espirituales. Se debe satisfacer las necesidades locales, en convivencia con la Madre Tierra y en reciprocidad y afecto con los demás. “El Vivir Bien” implica el acceso y disfrute de los bienes materiales en armonía con la naturaleza y las personas. Es la dimensión humana de la realización afectiva y espiritual. Las personas no viven aisladas, sino en familia y en un entorno social y de la naturaleza. No se puede Vivir Bien, si se daña a la naturaleza. Es la posibilidad de la construcción de una tierra sin mal. Aunque reciente esta categoría filosófica de Suma Qamaña (Medina, 2010), revela el carácter dinámico de la cultura y el conocimiento.

Conclusiones

Hay en estas manifestaciones emancipatorias de los pueblos de Abya Yala una voluntad de construcción de nuevas civilizaciones.

5. Tal como lo consigna Loic Wacquant en *Las dos caras de un gueto, prefacio*.

6. En su discurso inaugural al Congreso Latinoamericano sobre Filosofía y Democracia, patrocinado por la Cátedra Unesco, en Santiago de Chile, 1996

7. Organización de los kichwas del Ecuador.

8. Ex presidente de la Asamblea Constituyente ecuatoriana.

9- En <http://indigenaslibertarios.blogcindario.com>

Como lo recuerda Houtart, hay nociones similares en otros pueblos indígenas, como los Mapuche, los Guaraní de Bolivia y Paraguay, que hablan de Ñande Riko (vida armoniosa) y de Tiko Kavi (vida buena) los Achuar de la amazonia ecuatoriana. También están en los mayas y en Chiapas, México, entre los Kunas de Panamá. Es el caso del pueblo Tseltal, que habla de “Lekil Kuxlejal”, la vida buena, no como un sueño inexistente, sino como un concepto que a pesar de haberse ido degenerado, puede recuperarse. Está en la moral cotidiana, e incluye la paz, tanto interna de cada persona, cuanto dentro de la comunidad y entre hombres y mujeres en la pareja. Cuando la paz está plenamente en el mundo, la vida es perfección, “este es el tiempo del Lekil Kuxlejal”. La paz se establece con la justicia y sin justicia no hay Lekil Kuxlejal.

Una buena vida no coloca en la vereda de enfrente a la naturaleza, con la idea de dominación, sino que vuelve sobre los pasos de la armonía, forma realmente superior de vida alcanzada por expresiones culturales, de pueblos, diferentes pero realmente iguales, sin la jerarquía de superior e inferior que subyace a la modernidad eurocéntrica.

Referencias

- Acosta, A. 2010. El Buen Vivir, una oportunidad por construir, Debate 75, Ecuador.
- Albo, X. 2010. Pueblos indios en la política, Cipea y Plural, La Paz, Bolivia.
- Bloch, E. 1975. El principio esperanza, Aguilar, Madrid.
- Césaire, A. 2010. Discurso sobre el colonialismo, Akal, Barcelona.
- Césaire, A. 2011. Una tempestad, edición bilingüe de El & vo loco, Bs.As.
- Choquehuanca, D. 25 postulados. Consultado en: www.rebelion.org/noticia.php?id=100068
- de Sousa Santos, B. 2005. Foro Social Mundial, Icaria, Barcelona.
- Eliot, J. 2006. Imperios del mudo atlántico, Taurus, Madrid.
- Gudynas, E. 2011. El malestar moderno con el Buen Vivir, Debate 88, Ecuador.
- Medina, J. 2010. Mirar con los dos ojos..., La mirada Salvaje, La Paz, Bolivia.
- Medina, J. 2013. Suma tamaña, vivir bien y de vita beata. Una cartografía boliviana. En: Temple, D. . La teoría de la reciprocidad, Padep/GTZ, La Paz, Bolivia.
- Pizarro, L. 2011. Entre la hibrys y el desarraigo, Revista La Cañada n° 2, Sgo. de Chile.
- Primera Cumbre continental en el Territorio de Convivencia, Diálogo y Negociación .2010. Colombia.
- Sloterdijk, P. 2013. Muerte aparente en el pensar, sobre la filosofía y la ciencia como ejercicio, Siruela, Madrid.
- Wacquant L. 2010. Las dos caras de un gueto, Siglo XXI, Buenos Aires.
- West, C. 2008. La evasión americana de la filosofía, Complutense, Madrid.
- Yampara, S.; Mamani, S. & Calancha, N. 2007. La cosmovisión y lógica en la dinámica socioeconómica del qhatu/feria 16 de julio, PIEB, La Paz, Bolivia.

De una dimensión espiritual de los derechos humanos: derechos de la Madre Tierra

Ana Simesen

Universidad Nacional de Salta
CIUNSA / INEAH
bielkesi@unsa.edu.ar

RESUMEN

Se intenta re-pensar el advenir de una nueva conciencia orientada a la tierra y post- patriarcal: como ella nos retrotrae a una renovada dimensión espiritual presente –tal vez– en una diversidad de movimientos sociales que a través de sus prácticas podrían agruparse en algo así como un ‘ecologismo de los pobres’. En este contexto cabe la tarea de cómo entender los derechos humanos –en particular los derechos de la Madre Tierra– más allá de la hegemonía.

Palabras claves

Derechos humanos, espiritualidad, hegemonía-patriarcado.

ABSTRACT

The purpose of this work is to re-think the emergence of a new consciousness oriented to the earth and post-patriarchal: how it takes us back to a renewed spiritual dimension present -perhaps- in a diversity of social movements, that through their practices could be grouped into something like an ‘environmentalism of the poor people’. In this context lies the task of how to understand the human rights –in particular the rights of the Mother Earth- beyond the hegemony.

Key words

Human rights, spirituality, hegemony, patriarchal.



El primer documento histórico en el campo político –la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano de la Revolución Francesa– consagraba la fórmula: “Los hombres nacen libres e iguales en derechos. Las diferencias sociales no pueden estar fundadas más que en la utilidad común”.

Sin embargo en 1793, las mujeres fueron excluidas del disfrute de los derechos recién estrenados; en octubre de ese año se disuelven los clubes femeninos; en noviembre es guillotinado Olimpia de Gouges, autora de la Declaración de los Derechos de la Mujer y de la Ciudadana; en 1795 se prohíbe a las mujeres asistir a las asambleas políticas; quince años después, el Código de Napoleón (imitado por toda Europa), exige obediencia de la mujer al marido, pudiendo divorciarse sólo si aquél llevara a su concubina a su domicilio.

Recién en el siglo XX surge “La Declaración Universal de los Derechos Humanos” (1948) –primer instrumento jurídico con valor universal– que, en su artículo 1º, declara que “todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos, dotados como están de razón y conciencia, deben comportarse fraternalmente unos con otros”. Se establece así que la igualdad y la no discriminación están en el fundamento de esta proclama, la cual se completa con la primera parte del artículo 2 ffl:

“Toda persona tiene los derechos y libertades, proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición”.

Cabe recordar que la adopción de estos principios se dio con posterioridad a que el mundo conociera la atrocidad de dos guerras mundiales. Se perfila –desde entonces– lo que se ha dado en llamar el nuevo paradigma de los Derechos Humanos el cual implica la delegación de soberanía de los Estados miembros de las Naciones Unidas.

Desde tal perspectiva, el ser humano es titular de un conjunto de derechos oponibles ante todos los Estados, independiente de los diversos regímenes político-institucionales. El Estado –a su vez– está obligado a garantizar este conjunto de derechos mediante políticas activas, subsanando acciones u omisiones lesivas a los seres humanos.

Según es sabido, la Declaración de 1948 fue completada con diferentes documentos de supervisión treinta años después como lo son el Pacto de Derechos Civiles y Políticos y el de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (que entraron en vigor en 1976).

Los acontecimientos diversos del mundo dieron lugar a la Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación Racial (en vigor desde 1969); la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1979), la Convención sobre los Derechos del Niño (1989), la Convención Interamericana para la eliminación de todas las formas de discriminación contra las Personas con Discapacidad (Guatemala, 1999, Argentina 2001), el Convenio N°169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, solo para mencionar algunos instrumentos.

Muy sintéticamente este es el encuadre normativo general. Se desprende de la letra que el anhelo fundamental del conglomerado de naciones ha sido –y es– tratar de arribar a una supranacionalidad en paz, actualizando –en cierto modo– la utopía de la Paz Perpetua de Kant.

A partir de allí, comienza una larga lucha en pos del reconocimiento de los derechos de diversidades de minorías y no minorías, por cuanto el contexto de génesis de los DDHH, presuponían formas de organización política, social y económica propias de los países centrales, quienes –a su vez– se asentaban –y lo continúan

haciendo– sobre la base del dominio y explotación de los países no centrales.

Ahora bien, no es el objetivo enumerar los diferentes hitos del plexo normativo. Si destacar que el paradigma de los DDHH se caracteriza por su permanente apertura; porque cada derecho concedido es producto de una lucha desde el clamor de la base por el respeto a la dignidad proclamada de toda persona humana.

Lo cierto es que desde fines del XX han surgido una serie de movimientos sociales que –por así decirlo– hacen estallar un discurso único y hegemónico acerca de los DDHH, apuntando a la construcción de “un mundo capaz de contener muchos mundos” como afirmaba los zapatistas desde su primera proclama insurrecta en 1994. En fin estos nuevos sujetos políticos “contribuyen de manera preponderante a devolver mujeres y hombres lo binario de una justa y sana relación con los otros seres vivos del planeta. Movimientos que en manera casi involuntaria testimonian, a través de sus formas de vida y de creatividad social, la existencia tangible de un frente amplio y alternativo al capitalismo. Sujetos de la política que redefinen un imaginarios a pesar de la descolonización del poder a través de otra narración del conflicto, de la resistencia y de la propuesta”. (De Marzo, G., 2010, *Buen Vivir*. Plural, p. 112).

Entre muchos de estos movimientos, cabe destacar a los que –en la conceptualización de De Marzo– podrían encuadrarse bajo la locución ‘ecologismo de los pobres’. Este ecologismo es algo más que un movimiento social e intelectual: es un aglutinante de otros movimientos sociales contemporáneos, puesto que en torno a él se ha ido construyendo algo así como una ‘ilustración ecológica’ o –tal vez– una nueva forma de cosmopolitismo (entre los pueblos ricos y pobres, entre los sexos y las generaciones, entre los humanos y el resto de las especies vivientes, etcétera).

Este cosmopolitismo ha llevado a emprender una profunda revisión de las categorías ético/políticas de la tradición occidental.

Se introducen, así, otros diseños conceptuales: Derechos de la Madre Tierra (o lo que es lo mismo, a existir y ser respetada, a la continuación de sus ciclos y procesos vitales libres de alteraciones humanas, el derecho al agua como fuente de vida, al aire limpio, al sol, etcétera). Se habla, asimismo, de armonía con la Naturaleza/ Buen vivir; Justicia Climática; Deuda climática; Migrantes Climáticos, etcétera.

Y prolifera una pluralidad de macro-eventos contra-hegemónicos unidos bajo la consigna acerca de otro mundo posible y urgente. Y lo interesante es, justamente, la reivindicación de todos y cada uno de sus contextos culturales en los cuales sus espiritualidades son proclamadas sin los pudores y clausuras impuestas por la razón imperial.

A esta dimensión de –tal vez– una renovada espiritualidad es que queremos acercar una reflexión, en la convicción de que los seres humanos tenemos una identidad más allá de lo puramente material, incluso como condición de la paz y la reproducción de la vida en el planeta.

Tal dimensión implica el abandono del paradigma fundamentalista/biocida, herencia de la modernidad hegemónica y su modelo de racionalidad que sobrevalora la homogeneidad, lo uniforme, el monocultivo, la monocultura (aún la de los DDHH concebidos desde cierto zócalo procedimental), y somete al destierro un enorme campo de saberes, aspectos, dimensiones de la realidad: lo inmaterial, lo espiritual, lo místico, lo irracional, lo inconsciente, los estados no ordinarios de conciencia, lo paranormal, lo contradictorio, lo paradójico, lo mágico, lo esotérico, y también lo sensible, lo emocional, lo afectivo, lo intuitivo, lo corporal, lo erótico, lo orgánico, lo femenino... En fin ‘la clausura epistemológica’. (Ver Taroppo, D., 2010, *El vínculo primordial*, Continente).

Desde otro orden de ideas, sabemos que la principal contribución de los distintos ecologismos (alimentados por los nuevos paradigmas científicos y otras sabidurías) ha sido darse cuenta de que no existe una separación entre mente y cuerpo, y entre lo humano y la naturaleza. La Naturaleza es un entramado de relaciones y de lazos que no deben fragmentarse, puesto que sabemos de sobra que la fragmentación y la separación son —entre otras cosas— el origen del dominio patriarcal sobre la mujer y la naturaleza: la Naturaleza se separa y se supedita a la cultura; la mente se separa y se eleva a un nivel superior que la materia; la mujer se separa del varón, y se identifica con la naturaleza y la materia.

La dominación sobre la mujer y sobre la naturaleza es uno de los resultados del proceso de fragmentación; otro es la ruptura de los ciclos regenerativos. La crisis de la salud y la crisis ecológica ponen en entredicho la presunción del hombre como ‘ingeniero del mundo’ en el sentido de la manipulación de las semillas y los cuerpos de las mujeres. La naturaleza, por tanto, no es la construcción pasiva y reducida a esencia que el patriarcado presupone. La ecología nos obliga a reconocer nuestras relaciones no armónicas y armónicas en nuestra interacción con la naturaleza. La comprensión y percepción de conexiones y relaciones es nuestra necesidad más apremiante en este presente.

Vandana Shiva (entre otras ecofeministas militantes), hace mucho tiempo que insiste acerca de una ‘política de solidaridad’ con la naturaleza, que instale una transformación radical de la naturaleza y de la cultura, de forma que se impregnen mutuamente. Sin embargo, muchas de sus detractoras han sido justamente sectores feministas con sus acusaciones de ‘esencialismo’¹...

Lo relevante de este presente se visualiza en la emergencia de una serie de subjetividades plasmadas en movimientos sociales —como dijimos antes— que, mediante sus prácticas reivindicatorias, ejecutan nuevas estrategias, lenguajes, diseños conceptuales, rectificaciones de posiciones originarias y —por sobre todas las cosas— ponen el acento en la concepción de Derechos Humanos como movimiento social, como paradigma abierto en el sentido de que cada derecho debe ser conquistado —e incluso creado— en un clima de interculturalidad.

A la vez —como lo afirma B. de Sousa Santos— se trata de abogar por ‘contra-epistemologías’ como ‘ecología de saberes’ en las cuales los conocimientos interactúan, se entrecruzan. Esto no implica desacreditar el conocimiento científico oficial, sino en todo caso hacer de él un uso contra-hegemónico (“Para descolonizar Occidente”, Prometeo. pp. 35/36).

En esta línea es que la reivindicación colectiva de los Derechos de la Naturaleza/Madre Tierra representan una “piedra angular sobre la cual construir un nuevo paradigma de civilización” (De Marzo, op.cit). Y es así que “La Declaración Universal de los DD de la Madre Tierra” forma parte ya de la agenda de la ONU, como también de una profusa bibliografía al respecto (por ejemplo el texto de E. Zaffaroni *La Pachamama y el Humano*, entre otros).

Nuevamente lo que se ha dado en llamar ‘el ecologismo de los pobres’ ha sido el elemento clave en la lucha por el reconocimiento de que el derecho a los recursos naturales en un derecho humano/natural: no es concedido por el Estado ni puede ser quitado por las corporaciones neo-extractivistas.

Lo interesante a destacar es el trasfondo espiritual del concepto de ‘Madre Tierra’ portadora de esta novedad arcaica de un modo de producción y re-producción de la vida, asociada con la conciencia subliminal de la antigua Matria. Pues, como dan cuenta diferentes estudiosos/as, los pueblos primordiales veneraban (y veneran aún) la Tierra y sus sensibilidades religiosas gravitaban alrededor del culto a la misma: ella era la Diosa de la natalidad y la abundancia, del alimento y la destrucción, del temor reverencial. La Madre Tierra primordial es así, lo que existe desde el principio y, sin embargo, renace en alguna nueva encarnación de la energía vital. El biólogo Lewis Thomas, basándose en estudios lingüísticos de diferentes culturas, llevado a cabo en el siglo XIX, observa:

“Es agradable saber que un lenguaje común de hace quizás veinte mil años tenía una palabra raíz para designar la Tierra que mucho más adelante se transformó en el término técnico que corresponde a los polímeros complejos que constituyen los tejidos conjuntivos del suelo, el ‘humus’. Hay algo extraño, sin embargo, en la aparición, a partir de la misma raíz, de palabras tales como humano y humanitario...”. (Thomas, L., cit. en Devereaux P. et al 1991, *Gaia, la Tierra inteligente*, M. Roca, p.21)

Cabe destacar entre muchos otros elementos, el hecho de una especie de recuerdo oscuro de una pre-existencia en el seno de la Tierra que —como afirma Mircea Eliade— ha creado en el hombre un sentimiento de parentesco cósmico con el medio que lo rodea. Incluso cabría decir que en aquellos tiempos el hombre, más que la conciencia de pertenecer a la raza humana, tenía el sentido de participación cosmobiológica en la vida que le rodeaba. Sabía que tenía una madre inmediata a la que veía cerca de él, pero también sabía que venía de más lejos, que las cigüeñas o las ranas le habían llevado hasta la madre; que había vivido en las cuevas o en los ríos. Y todo esto ha dejado huellas en el lenguaje: los romanos llamaban al bastardo *terrae filius*.

Esta suerte de experiencia cosmo-biológica fundaba una solidaridad mística con el lugar, cuya intensidad prolongase hasta nuestros días en el folklore y en las tradiciones populares. La madre no hacía más que perfeccionar la obra de la Tierra-Madre. Y a la muerte, el gran deseo era el de reencontrar la Tierra Madre, de ser enterrado en suelo natal. (...) La autoctonía perfecta comprende un ciclo completo, del nacimiento a la muerte. Es preciso retornar a la madre. “Tréplate hacia la Tierra, tu madre”, dice el Rig Veda, X, 18, 10. “A ti que eres tierra, te colocó en la tierra”, está escrito en el Atharva Veda, XVIII, 4, 48. “Que la carne y los huesos retornen nuevamente a la Tierra,” se dice durante las ceremonias fúnebres chinas”. (Eliade, M., 1961, *Mitos, sueños y misterios*, Fabril, pp.198-199).

A. Paniker habla de ‘topofilia’ para referirse a la sensación mágica que se tiene al visitar lugares que nos conmueven. En dónde emerge la mente panteísta o —mejor dicho— la del disfrute de una espiritualidad secular o una religiosidad heterodoxa plagada de goces estéticos más que extáticos o ascéticos... (Cfr. Paniker, A., 2011, “El sueño de Shitala. Viaje al mundo de las religiones”)

En fin, tal vez no hay que abundar en detalles inmensos provistos por una profusa bibliografía. Tal vez sí recordar que somos la primera civilización que ha perdido el sentido de tener raíces universales, de formar parte de un proyecto cósmico que le de

1. “Al asociarse con la naturaleza en su política de regeneración, las mujeres están reclamando simultáneamente su propia actividad y creatividad, y la actividad y la creatividad de la naturaleza. Esta política no tiene nada de esencialista ya que, de hecho, se basa en la negación de la definición de la pasividad como esencia de la mujer y de la naturaleza. Tampoco tiene nada de absolutista, dado que lo natural se construye a partir de diversas relaciones en lugares diversos. La agricultura natural y el parto natural implican una creatividad y conocimiento que surge de relaciones de asociación y participación, no de separación. La política de la asociación con la naturaleza, tal como se viene modelando en la vida diaria de las mujeres y de las comunidades, es una política de restablecer lazos, y de regeneración a través del dinamismo y la diversidad” (p.88, Shiva, V., 2010, *Biopiratería*)

sentido. En fin –como afirma el psicólogo transpersonal D. Taroppio– “tenemos a mano la obra magna, la mayor de las revelaciones, es decir el universo mismo, la Naturaleza, nuestro organismo, y en él nuestro mundo interno, nuestro corazón, nuestra mente, nuestros sueños: nuestro cuerpo está colmado de información universal. Millones de años de evolución se sintetizan en cada ser humano. Emergimos de la tierra como las montañas emergen de las llanuras... Y lo hicimos de una Tierra que se formó por la condensación de gases que provenían de explosiones solares. Es decir que estamos hechos de energía solar, somos seres cósmicos por naturaleza. Somos hijos/as de la luz: esta es una afirmación literal. Ésta es nuestra identidad cósmica como lo afirma la misma ciencia. Y –a la vez– es lo mismo que nos transmiten las tradiciones espirituales de la humanidad desde hace milenios... La historia de la evolución cósmica recorre nuestras venas: somos portadores/as de una información más antigua que nuestro planeta. El sagrado pulso del universo late en cada una de nuestras células. Pero hemos olvidado nuestro vínculo primordial, aún cuando desde la misma ciencia (la Teoría Gaia entre otras), se nos invita a contemplar el universo como una realidad orgánica, viviente, dinámica, creativa e impredecible, y a nosotros mismos como expresión de esta vitalidad. Tal vez, conocer otra vez devenga en ‘recordar’ esta plena conciencia de nuestro orígenes universales: acceder a esa instancia en la que somos vacío, tierra, fuego, agua, viento, árbol, primate, hombre, mujer, silencio... Parte de un movimiento evolutivo de millones de años del que somos co-creadores... Al vivir esta experiencia unitiva, trans-racional, el Cosmos entero se completa en nosotros, libres ya de la mirada dicotómica/disociativa que sólo ve piezas sueltas donde sólo hay unidad, flujo, armonía sin fin. Y advenimos a esta súbita claridad acerca del vínculo primordial en el encuentro con la totalidad de la vida y con el cosmos, consumado en el sencillo encuentro con nuestros semejantes; “de lo infinito a lo inmediato, de la eternidad al instante presente, del poder universal al amor interpersonal...” (Ver, Taroppio, D. op.cit., pp. 17/31).

Es así que en estos estado de conciencia unitivos, simplemente expresamos en una especie de ‘razón sensible’ lo que afirman ya las ciencias de la tierra y de la vida: que aquella es un super-organismo vivo que articula lo físico, lo químico y lo biológico, de tal manera que ella se hace productora de vida (recordemos la hipótesis Gaia a fines del siglo XX y la Teoría Científica Gaia desde 2001).

En fin, y volviendo a nuestro tema (y al lenguaje de la ortodoxia) si los seres humanos y la Tierra constituyen una unidad compleja, entonces ella participa de la Dignidad y de los Derechos.

Asimismo, desde la visión cuántica o de la física de las partículas (Heisenberg, Bohr, Einstein), se admite que la ‘realidad’ (que sólo existe tendencialmente) está constituida en redes de energía y que todo tiene que ver con todo o –lo que es lo mismo– todo es relación. En este sentido la Tierra guarda en sí misma la memoria ancestral de su pre-historia. Y, por consiguiente, ella tendría ‘subjetividad’ en algún sentido: esa subjetividad que hace que todos los seres tengan historia. Por ello, y una vez más con la ayuda de la ciencia cosmológica, se podría inferir la ‘dignidad’ de la Tierra. Y, en consiguiente admitir asimismo que es portadora de derechos.

En fin, hablar de la Tierra como Madre, implica desactivar en nuestras conciencias, todas y cada una de las colonizaciones impuestas incluso por nuestra Academia, en su doble juego de incorporar nuevos conocimientos pero sin alterar subjetividades jerárquicas, pedantes e insolidarias, sin concientizar que ellas son el emergente de esa colonización capitalista que destruye todo vínculo comunitario e instala el patrón bélico en la base de nuestras interacciones.

Si en verdad priorizamos que lo que está en juego es nuestra supervivencia como especie, debemos verdaderamente (y no sólo en teoría) mutar nuestras conciencias en la convicción profunda de que cuando hablamos de ‘ecología’, no sólo abarcamos la naturaleza, sino también la cultura y la sociedad. Ecología es relación, inter-relación y diálogo de todas las cosas. Y nuevamente también implica recuperar la dimensión espiritual de nosotros seres humanos en comunión con lo vivo.

Si reafirmamos la interdependencia de todos los seres reconociendo la función de todas las jerarquías, se niega –tal vez– el ‘derecho del más fuerte’.

Admitir la importancia de la Tierra como un todo, el bien común como bien de las personas, de las sociedades y del conjunto de los seres de la naturaleza así como el riesgo apocalíptico que pesa sobre lo generado, implica comprender al ser humano en su doble rol de ángel o satanás, como tanta veces proclama Leonardo Boff a lo largo de su profusa producción escrita y sus conferencias en una pluralidad de eventos.

Y para concluir, simplemente escuchar al poeta:

La partícula cósmica que navega en mi sangre
Es un mundo infinito de fuerzas siderales.
Vino a mí tras un largo camino de milenios
Cuando tal vez fui arena para los pies del aire.

Luego fui madera, raíz desesperada,
Hundida en el silencio de un desierto sin agua.
Después fui caracol quien sabe dónde,
Y los mares me dieron su primera palabra.

Después la forma humana desplegó sobre el mundo
La universal bandera del músculo y la lágrima.
Y creció la blasfemia sobre la vieja Tierra,
Y el azafrán...y el tilo, la copla y la plegaria.

Entonces vine a América para nacer hombre,
Y en mí junte la pampa, la selva y la montaña.
Si un abuelo llanero galopó hasta mi cuna,
Otro me dijo historias en su flauta de caña.

Yo no estudio las cosas, ni pretendo entenderlas,
Las reconozco, es cierto, pues antes viví en ellas.
Converso con las hojas en medio de los montes
Y me dan sus mensajes las raíces secretas.

Y así voy por el mundo, sin edad ni destino,
Al amparo de un Cosmos que camina conmigo.
Amo la luz...el río...y el silencio...y la estrella,
Y florezco en guitarras porque fui la madera.

Tiempo del Hombre
Atahualpa Yupanqui

Del derecho de información a la democracia participativa en las tendencias actuales de judicialización

María Lourdes Avellaneda Herrera

Universidad Nacional de Salta. Facultad de Humanidades
Avenida Bolivia 5150 (4400) Salta
lourdesavel@gmail.com

RESUMEN

Este artículo explora las relaciones entre el reconocimiento de derechos económicos, sociales, culturales y ambientales y la efectiva garantía de los mismos, mediante el análisis y la reflexión crítica sobre avances en materia de regulación jurídica y pronunciamientos jurisprudenciales acordes. En virtud de este análisis se procura visibilizar la dialéctica relación entre la progresiva ampliación de derechos y la contextualización regional y local del ejercicio, sugiriendo consideraciones sobre la necesaria participación ciudadana en la definición de las problemáticas asociadas y la consecuente construcción colectiva de soluciones.

Palabras claves

Participación, garantía, derechos económicos, sociales, culturales y ambientales

ABSTRACT

This article explores the relationship between the recognition of economic, social, cultural and environmental rights and the effective guarantee of them, through analysis and critical reflection on current advances in legal regulation and jurisprudential pronouncement. This analysis intend to make visible the dialectical relationship between the progressive extension of rights and regional and local contextualization of the exercise, suggesting some considerations about the need of citizen participation in the definition of the associated problematic issues and the consequent collective construction of solutions.

Key words

Participation, warranty, economic, social, cultural and environmental rights



Introducción

El presente artículo, se inscribe en el diálogo abierto por las emergentes líneas de abordajes que enfocan su interés en el análisis de la configuración de las condiciones generales de vida en y de los asentamientos urbanos, al mismo tiempo que presentan análisis específicos y situados en el seguimiento de experiencias particulares de tensión y conflicto social en contextos de periferia y vulnerabilidad -resueltos o en proceso de resolución- en el Estado Argentino. El disparador de este trabajo es la percepción acerca de ciertos pronunciamientos judiciales particularmente referidos a derechos ambientales, que cobran visibilidad y repercusión en los medios masivos de comunicación y la opinión pública, así como de otras instancias de legitimación discursiva del orden establecido. Tras el recorrido, sostendremos que la garantía efectiva de los derechos no nace en ningún vértice específico de los analizados, siendo por el contrario en la actualidad producto de una articulación que opera a modo de construcción social.

Metodología

En principio, me propongo dilucidar el estado temporal histórico en el cual nos encontramos respecto a los avances en materia de regulación jurídica, incorporando en la reseña los aportes a la conceptualización de derechos fundamentales y la relación entre la fundamentalidad y la positividad de los mismos. Procuraré contextualizarnos en el marco comparativo latinoamericano, desde el cual habré de sugerir algunas de las propuestas debatidas contemporáneamente.

En un segundo momento, intentaré abordar la problemática de la ausencia o presencia rudimentaria de una técnica garantista en el supuesto de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, así como el margen posible de discrecionalidades en la administración pública, el poder judicial y los órganos legislativos. Ejemplificaré lo anterior mediante la mención y breve análisis de tres fallos jurisprudenciales referidos a disposiciones sobre agua y saneamiento que interpretaré a la luz del enfoque de Derechos Humanos. Dichos pronunciamientos han sido seleccionados por referirse a poderes ejecutivos de diferente fracción ideológico-política, con la intención de visibilizar los diálogos y relaciones entre estos, dentro de los márgenes de la división tripartita y los peligros del abuso, la inconstitucionalidad y el paradigma actual del estado constitucional de derecho. Finalmente, intentaré esbozar algunas consideraciones sobre la real y efectiva tutela y garantía a partir de la reflexión sobre la articulación de teoría y acciones suscitadas.

Planteo:

¿hasta dónde llegamos con el constitucionalismo?¹

Primera aproximación

Paradójicamente, la complejidad de las sociedades actuales podría significarnos una perspectiva cómoda desde la cual situarnos espacio temporalmente a la hora de reflexionar sobre nuestra realidad, si concebimos el constitucionalismo como una ventaja respecto a la regulación jurídica de otras épocas.

El derecho se ha presentado tal y como sostiene Luigi Ferrajoli (2001), siempre como una realidad construida por los hombres. En igual sentido y más específicamente, Hannah Arendt coincide al afirmar que los derechos humanos no son un dato sino un constructo, una invención humana en constante proceso de

construcción y reconstrucción (Arendt, 1989 en Piovesan, 2004). De la lectura amplia de la obra del jurista italiano puede advertirse la distinción histórica según la cual, esa construcción del derecho supo justificar la génesis del mismo de la deducción de normas en concordancia con otras de índole moral o de derecho natural o bien de la producción de las mismas mediante actos normativos que atribuyen significado y existencia no solo a las leyes, sino también a los derechos en ellas contenidos. Aquí parecería querer situarnos como punto de partida nuestro autor de seguimiento –posicionándonos en un sentido superador del Iusnaturalismo o derecho natural moderno– conforme algunos de sus pasajes: “los derechos, como los deberes y las demás situaciones jurídicas (...) son los que performativamente han sido producidos por las leyes” (Ferrajoli, 2001) sostenía, reafirmando que el sentido del Iuspositivismo y de la modernidad jurídica es poner el significado y la existencia a las normas e instituciones, mediante el derecho positivo.

En ese orden de ideas y a los fines propuestos en este trabajo, sugerimos como primer valor ventajoso del constitucionalismo a la posibilidad de ubicarnos frente a la regulación positiva de las codificaciones y constituciones en una posición de análisis de las mismas, que dista mucho de la ardua tarea de artificialidad emprendida por los primeros codificadores para sujetar los poderes públicos a la ley. No obstante, esta posición nos permitirá apreciar que el reconocimiento de los derechos –en supuestos donde gozamos del mismo– no siempre resulta suficiente ante la ausencia o la presencia rudimentaria de técnicas que garanticen el ejercicio de estos; que a menudo caemos en la indiferencia ante la vulnerabilidad, debido a la confusión entre el derecho y la garantía o bien, que en el intento de dar acaba satisfacción a esta, recurrimos a la sobre abundancia legislativa –que a su vez, puede propiciar eventuales declaraciones de inconstitucionalidad– así como a programas de políticas asistencialistas desencadenantes de clientelismo político.

Segunda aproximación

En la actualidad, gratamente, asistimos a una innovación en la artificialidad que moviliza a los antepasados: un cambio de naturaleza en la estructura de la legalidad, recordando a esta última como el principio de sujeción al que nos referimos precedentemente, inspirador y rector de la regulación positiva. Además de lo ya señalado como rasgo distintivo del positivismo jurídico, es decir, que el derecho es “puesto” o “hecho” por los hombres como ellos lo quieren y piensan y por ende, no ya que se lo “deduce” o “encuentra”, se añade la posibilidad de analizar la validez de este, en los estados democráticos de derecho.

Al decir de Ferrajoli (2001), es posible visibilizar en el derecho actual una doble artificialidad: una relativa a la existencia o al ser del derecho, en virtud del cual se programa el procedimiento para la producción legislativa y otra relativa a la validez o al deber ser, en virtud de la cual esa misma formación de las leyes, resulta guiada por reglas que disciplinan las opciones de los hombres, condicionándolos y a la vez limitándolos a vincular los contenidos de las normas que piensan y quieren y por ende podrían producir (construir) a principios y valores ético-políticos establecidos en las constituciones. A esta doble sujeción del derecho al derecho, nuestro jurista la denomina “Modelo o Sistema garantista”, que altera (o innova) al modelo positivista clásico. Ya estaríamos en condiciones de añadir una segunda concepción ventajosa al cons-

1. En adelante re construiremos y actualizaremos la ponencia: Límites difusos. La discrecionalidad en el ejercicio de los poderes en el marco del Derecho como sistema de garantías. Congreso Latinoamericano y Nacional de Sociología Jurídica. Córdoba, 2013.

titucionalismo, si lo estimamos como un factor determinante, un puntapié desencadenante de una dimensión sustancial o material en el derecho y en la misma democracia.

Así, la constitucionalización de los derechos fundamentales complementa la concepción solo formal o procedimental de la democracia (“quién” y “cómo” de las decisiones) que confundía a los positivistas clásicos que daban por satisfecha la validez de una norma con el mero cumplimiento de las normas formales sobre la competencia o los procedimientos.

El constitucionalismo incorpora también la noción del contenido que deben tener las decisiones que se quieran expresar en leyes; gracias a ello, podemos distinguir normas que de diferente modo, limitan y vinculan al poder legislativo: “las normas formales sobre la organización del poder y en particular sobre el principio de mayoría y sobre la división de poderes y las sustanciales expresadas por los principios y los derechos fundamentales” (id, 1996: 23). Son estas últimas las que exigen respeto y conformidad, permitiendo discernir aquello que no puede ser decidido o debe ser decidido por cualquier mayoría. Se puede concluir que de esta forma se añade una cuota de garantía que va más allá del solo cumplimiento de las formas, la mera satisfacción del principio de la mayoría (la representación en su literal expresión) a esta altura, no puede vulnerar principios y derechos de raigambre constitucional.

Tercera aproximación

Dijimos que los derechos fundamentales se configuran como vínculos sustanciales que delimitan a la democracia política. ¿Cuáles serían éstos?

“Derechos fundamentales son todos aquellos derechos subjetivos que corresponden universalmente a todos los seres humanos, en cuanto dotados del status de personas, ciudadanos o personas con capacidad de obrar” (id., 2001: 19). Partiendo de esta definición, cuando hablamos de derechos subjetivos, los entendemos como cualquier expectativa (positiva o negativa) adscripta a un sujeto por una norma jurídica, colocando así a derechos sociales y a libertades en un mismo plano de reconocimiento jurídico y categoría de derechos. En oportunidad de brindar una definición de estos derechos-expectativa, sostiene el autor que los mismos son “Derechos sustanciales o finales, ya que permiten vincular y legitimar el contenido o la sustancia (el que) de las decisiones y que por lo tanto fundan una dimensión de la democracia que bien podemos llamar sustancial” (id., 2001:104). Se trata de derechos que se configuran como vínculos negativos, generados por los derechos de libertad (es decir no podrían ser vulnerados por la decisión de ninguna mayoría expresada en una ley) y vínculos positivos, generados por los derechos sociales (esto es, que el contenido de ninguna ley adoptada por decisión de ninguna mayoría consista en dejar de satisfacer estos derechos sociales). La palabra clave de la definición radica en la expresión del vocablo “todos” tanto cuando se refiere a los derechos como a los sujetos titulares, palabra que nos permitirá contemplar la que consideramos tercera concepción ventajosa del constitucionalismo a los fines de este trabajo, en el sentido de que su historia refleja la ampliación de la esfera pública de los derechos. Constitucionalizar derechos sociales y libertades como derechos fundamentales es el reflejo del reconocimiento de los derechos a través de la historia, producto de conquistas mediante luchas y demandas encauzadas por movimientos revolucionarios que supieron erigirlos de forma cada vez más amplia. Al decir de Allan Rosas (1995), el concepto de los derechos humanos sería siempre progresivo, en el sentido de que el debate sobre lo

que son y cómo deben definirse integra nuestra historia, nuestro pasado y nuestro presente.

Aun hoy, estas reivindicaciones de derechos continúan sucediéndose no solo mediante demandas de reconocimiento sino con la misma proclamación de su naturaleza de derechos humanos, mediante declaraciones de organismos internacionales como la Organización de Naciones Unidas; este es el caso cuando en 2010 la Asamblea General de la ONU, mediante resolución² declara que el acceso seguro a un agua potable salubre y al saneamiento son un derecho humano fundamental para el completo disfrute de la vida y de todos los demás derechos humanos. Aquí llegamos a un punto en donde puede advertirse que la fundamentalidad puede no estar constitucionalizada, en el sentido de que el derecho no se encuentre previsto en cuanto a su reconocimiento de forma positiva. Al respecto Ferrajoli (2001) indica que los derechos fundamentales no están previstos por normas como efectos de actos preceptivos singulares, sino que ellos mismos son en sí normas; esto quedaría perfectamente claro en el caso del ejemplo anterior del agua, necesaria e imprescindible incluso sin que se plasme su reconocimiento específico en una ley o constitución, desde que resulta esencial para la supervivencia de los individuos titulares de los derechos en ellas reconocidos. Lamentablemente, en el estado actual del constitucionalismo asistimos a procesos de integración y vinculación que exceden los márgenes territoriales de nuestros Estados y a menudo la ausencia de un reconocimiento expreso a nivel nacional permite que entren a formar parte de la esfera del mercado, tal y como sucede en la actualidad: ciertos derechos son objeto de innumerables controversias producto de su reducción a cuestiones decidibles, negociables o sujetas al poder adquisitivo de la persona.

Vamos a sugerir aquí y como detonante de la temática escogida, lo que sería un intento conciliador y general al respecto: la propuesta de Sheyla Benhabib de sentar las bases de las democracias contemporáneas en el diálogo plural, libre y continuo; propuesta que luego visibilizaremos de forma concreta en tendencias actuales de resoluciones e iniciativas ciudadanas respecto a problemáticas judicializadas sobre el agua y el saneamiento. Sostiene Benhabib que “si bien nunca se podrá eliminar la paradoja de que quienes son excluidos no estarán entre quienes deciden las normas de exclusión e inclusión, podemos hacer que estas distinciones sean fluidas y negociables a través de procesos de iteraciones democráticas, continuas y múltiples” (Benhabib, 2004:129). La autora define la iteración democrática (id.,2006) como el proceso mediante el cual las normas de una colectividad son invocadas, asumidas, pensadas y transformadas por aquellos sujetos afectados por las mismas. Cada acto de iteración democrática permitirá debatir, deliberar y argumentar sobre las normas vigentes, la necesidad de revocación, el reconocimiento jurídico de principios y derechos y el modo de emprender ciertas soluciones a ciertas definiciones de conflictos; a este modelo de diálogo a su vez, lo concibe en marco de una democracia deliberativa y cosmopolita en las sociedades contemporáneas de la era de la globalización, vinculadas nacional y transnacionalmente a través del diálogo público. Este es el caso particular de nuestro país, donde nos permitimos a través del derecho internacional de los derechos humanos aprovechar al máximo el alcance de la democracia -así, en los supuestos que planteamos se sugiere expresamente la deliberación y la efectiva participación pública-.

En correlación con Benhabib, Nino (2003) considera a las libertades de buscar, recibir y difundir información como precondition para el funcionamiento de cualquier modelo democrático robusto

2. Resolución A/RES/ 64 / 292 Asamblea General de Naciones Unidas.

que se encuentre centrado en la discusión plena y permanente de los asuntos públicos por parte de toda la ciudadanía.

Volviendo a lo expresado en un inicio sobre la construcción y reconstrucción (Ferrajoli-Arendt) y posteriormente respecto a la determinación histórica mediante debates de lo que son y cómo deben definirse los derechos humanos (Rosas-Benhabib-Nino) nos preguntamos quienes serían los actores, protagonistas o sujetos legitimados para intervenir en ese proceso de debate constructivo y respondemos que este modelo reconocería que lo público y político no se agotaría en lo estatal y tradicional (gobierno y partidos políticos) sino que otros actores podrían participar en libertad e igualdad de un mismo rol activo determinante de las decisiones políticas, basadas estas en argumentos considerados bajo la premisa fundamental de que los mismos pueden y de hecho suelen variar en el transcurso del tiempo. En un modelo tal de democracia “la razón práctica se repliega desde la noción de derechos universales del ser humano o desde la eticidad concreta de una comunidad determinada a aquellas reglas del discurso y formas de argumentación que toman su contenido de la base de validez de la acción orientada hacia el entendimiento y en definitiva, de la estructura de la comunicación lingüística” (Habermas, 1999: 240).

A pesar de las críticas que se han formulado, la posibilidad de repensar (nos) colectivamente, merece la idea de cuestionarse sobre los caminos y la consideración de las alternativas; sirvan así, los aportes teóricos sugeridos como puntapié disparador a fin de que a continuación nos sea posible reconocer propuestas más concretas sobre actores y formas de encauzar debates.

Cuarta y última aproximación

Dijimos que el constitucionalismo posee un valor radical sustentado en la posibilidad de permitirnos indagar en términos de positividad y fundamentalidad de los derechos, a la normativa formalmente existente, entendiendo que estas nociones pueden ampliarse a través del tiempo y las circunstancias y llegamos con esto a lo que sería una etapa contemporánea del constitucionalismo tal y como se manifiesta en algunos países de Latinoamérica; constituciones como la de Ecuador y Bolivia han incorporado numerosos derechos a las mismas, concebidos a partir de principios de pluralidad en lugar de unicidad y de interculturalidad en lugar de mono culturalidad. Estos países han abierto una puerta crucial al debate sobre cuestiones vinculadas a raza, etnia, diversidad cultural y exclusión entre otras, lo que nos permitiría casi a riesgo de caer en el pecado de la subjetividad del deseo, considerar como cuarta ventaja del constitucionalismo la posibilidad de servir para alentar definitivamente la inserción en el escenario político constitucional latinoamericano, del ejemplo o modelo que es posible seguir, indagar o considerar. Vale decir, hemos arribado a una ampliación de derechos económicos, sociales, culturales y ambientales reconocidos constitucionalmente para nuevos sujetos de derechos titulares de los mismos. Antes de adentrarnos en la cuestión de la garantía, resta por último preguntarnos sobre las perspectivas futuras para este camino del reconocimiento:

Así, a modo de cierre, nos cuestionamos sobre la posibilidad de que en esa construcción- reconstrucción de derechos mediante un diálogo-debate que valore en igualdad de consideración y otorgue libertad de voz en el marco del reconocimiento y la diferencia a fin de consensuar sobre la ampliación de los derechos sea posible pensar o redimensionar el constitucionalismo de nuestra región ya sea mediante la inspiración del mismo en valores y principios de raíz no euro occidental o bien mediante una ampliación de este mismo constitucionalismo que encuadre en las exigencias actuales.

Sobre el primero de los caminos, mencionaremos brevemente algunos aportes de S. Rivera Cusicanqui. La socióloga boliviana parte de la referencia a lo que entiende por “colonialismo interno” que define no solo como un fenómeno a estudiar sino como un fenómeno en el que las ciencias sociales de sociedades con legados coloniales están involucradas. Para ella, “abrir las ciencias sociales implica en primer lugar preguntarse por la fundación misma de la colonialidad del saber y en el hecho de que las formas del saber fueron y son también parte de la expansión colonial” (Mignolo, 2002: 201-212). Bajo estas ideas, el método científico y los principios disciplinarios se habrían exportado en el paquete de ciencias sociales junto a las colonizaciones económico políticas, sin garantizar el método el conocimiento, su comprensión o su confiabilidad, tan solo permitiéndoles a académicos descalificar otras formas de saberes y conocimientos bajo el criterio de cientificidad auto otorgado. Sus ideas son argumentadas a raíz de su experiencia en el Taller de Historia Oral Andina en la Paz, Bolivia sosteniendo que es posible producir en ese contexto un “conocimiento crítico” ausente en las ciencias sociales actuales. En la conformación de ese conocimiento no solo se puede poner en relieve su aspecto crítico y necesario sino que se construye con actores cuyo saber no era valorado intelectualmente por considerarse que surge de lugares geo-históricamente marcados como de no producción. En la segunda línea podemos inscribir a Antonio Azuela, quien sostiene que “el derecho a la información y a la participación en la toma de decisiones, la evaluación del impacto ambiental y el principio precautorio son algunas de las nuevas figuras jurídicas que ha traído el derecho ambiental y su instauración es producto de la protesta social, pero no hay nada en ellas que suponga una ruptura de fondo con la tradición jurídica occidental, más bien su adopción es un fortalecimiento del orden jurídico” (Azuela, 2010: 23).

Habiendo apenas esbozado algunos lineamientos en torno al estado actual de positividad y los horizontes y márgenes para hablar de nuevos derechos, debates y actores, procederemos a sumergirnos en las tendencias actuales y regionales en materia de garantías a través del análisis de tres fallos de relevancia a nuestro interés.

Contextualización:

Tendencias actuales de judicialización

Primer supuesto

El primero de nuestra consideración es el referido a la “Villa 31”, emitido por la Jueza en lo Contencioso Administrativo y Tributario de la Ciudad de Buenos Aires E. Liberatori en junio de 2013, especificando los términos de la medida cautelar que había dispuesto en el mes de marzo en la causa “Bravo Francia José Manuel y otros c/ GCBA s/ Amparo”, Expediente N° A 277-2013/0. En el fallo la magistrada le ordena al gobierno la realización de obras que incluyen un censo poblacional, la delimitación del barrio San Martín, parte de la villa 31 y 31 bis de la Capital Federal y “proveerles de servicios públicos ordinarios y de emergencia en forma inmediata”. El pronunciamiento es valioso en tanto interpreta la reticencia de la administración al diálogo como razón suficiente para avanzar en la solución de los conflictos mediante una orden concreta y específica dirigida al gobierno de la ciudad. Entre las disposiciones que integran el fallo se ordena: colocar contenedores para que los vecinos arrojen basura, quienes al igual que los demás barrios porteños pasarían a integrar la red de recolección de residuos, debiendo vaciarse de forma diaria y requiriéndose que las empresas encargadas desvíen sus recorridos. Se le ordena también al gobierno poner a disposición un camión atmosférico para el vaciamiento

y limpieza de pozos ciegos y otro para provisión de agua potable de forma gratuita.

Si bien es cierto, como sostuvimos, que los derechos de agua y saneamiento literalmente no están contemplados como derechos de forma positiva en la legislación Argentina, el art. 11 del Protocolo de San Salvador, instrumento que efectivamente ha sido ratificado por nuestro país, establece que toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos y que los estados parte promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente.

Si bien el enunciado resulta escueto, dentro del Sistema Interamericano de protección de Derechos Humanos, la Organización de los Estados Americanos recientemente ha aprobado lineamientos para la elaboración de indicadores de progreso en el marco de cumplimiento de los compromisos asumidos por los estados que han ratificado el protocolo. En dicho instrumento se dispone que los componentes del derecho establecido en el art. 11 pueden ser analizados a través de la metodología utilizada por el Comité del PIDESC en sus observaciones generales, entre ellas la número 14 sobre el derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud, la 15 sobre el derecho al agua y la 12 sobre el derecho a una alimentación adecuada. Además de resaltar la armónica convivencia de los sistemas de protección, recalamos un aporte más: la definición de servicios públicos en el apartado 35 como “aquellas prestaciones esenciales a cargo del Estado (ya sea que las preste directamente o a través de un tercero) para asegurar que las personas vivan en condiciones aceptables”. Luego se especifica que “aunque no existe un listado taxativo, la Comisión Interamericana ha reconocido en varias ocasiones que servicios como los de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica y gas, pueden ser considerados como básicos”. Por lo tanto, concluimos por este lado, que dentro del reconocimiento de derechos, el Protocolo de San Salvador concibe a los servicios públicos básicos, entre ellos redes de agua y cloacas, como componentes del Derecho humano a un medio ambiente sano.

Del lado del Sistema de Naciones Unidas la Observación General 15 se refiere al agua como derecho a partir de la interpretación de los artículos 11 y 12 del Pacto. Lo relevante para nosotros, radica en la mención acerca de que no debe negarse a ningún hogar el derecho al agua por razón de clasificación de la vivienda o de la tierra en la que ésta se encuentra, erradicando así toda consideración del recurso bajo la esfera del mercado. Así, si bien se objeta hablar de derecho humano al agua y saneamiento, su consideración implícita (que surte fuerza generadora de expectativas), su consagración explícita aunque escueta como servicio público que debe proveerse a toda persona para garantizar el derecho humano a un ambiente sano, o su imprescindible gestión para el ejercicio de otros derechos sí reconocidos internacional y nacionalmente como el vivienda digna, tornan dificultoso desconocer obligaciones relativas a un derecho humano en cuanto tal.

Podríamos recalcar aquello en lo cual hace hincapié S. Benhabib en el sentido de pensar la democracia como posibilidad de redefinir de forma permanente valores en los que la misma democracia se sustenta: igualdad y libertad. En este supuesto, la jueza interpreta armónicamente disposiciones formales y sustanciales de la constitución y considera la falta de voluntad del gobierno (que no responde ante la iniciativa de sentarse a dialogar con vecinos sobre formas de dar efectividad a los reclamos) como razón suficiente para pronunciarse, ponderando la necesidad de un diálogo como vía de solución pacífica que no fue valorada, incluso estando ya en instancias judiciales. Se destaca la expresión “al igual que los demás barrios” en sentido favorable a la superación de la sujeción a las posibilidades materiales.

Segundo supuesto

Consideramos aquí, el pronunciamiento de Febrero de 2013 en la Cámara Contencioso administrativa de la Provincia de Tucumán ante la interposición de acción de inconstitucionalidad de la Ley 8.541, que habilitaba al Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo urbano, a la contratación directa para ejecución de mejoramientos y/o soluciones habitacionales en la provincia. En el planteo se sostuvo que la disposición viola el art. 12 de la Constitución provincial, que establece que toda enajenación de bienes fiscales y cualquier otro contrato susceptible de licitación, deberá hacerse de esa forma, salvo razones especiales o de bien público, resueltas por la legislatura o la municipalidad.

En oportunidad de manifestarse mediante medida cautelar, la cámara ordena al titular del poder ejecutivo “se abstenga de aplicar las disposiciones de la ley bajo apercibimiento de desobediencia judicial” fundamentando que “... se advierte que el texto legal en crisis no invocaría las razones de excepción o singularidad que supone la autorización que se concede al Instituto de la Vivienda a utilizar aquel excepcional mecanismo de selección...”. Tras la medida, la cámara de legisladores optó por derogar la norma en marzo del presente ciclo, no obstante la contratación en forma directa sigue efectuándose bajo los siguientes argumentos:

- 1) Fundándose en la Ley de obras públicas de la provincia, que formalmente parecería mantener coherencia con la disposición del art. 12 al expresar: “Que las contrataciones sujetas a la presente ley deberán realizarse mediante el procedimiento de la licitación pública. No obstante podrá prescindirse del procedimiento precedente y acudir a la forma de licitación privada, concursos de precios o de antecedentes o contratación directa en los casos de excepción, debiéndose fundar en cada evento la procedencia de la excepción”.
- 2) Para justificar la contratación directa el gobierno sostuvo que ello permite mayor rapidez para dar soluciones a la gente, declarando de bien público la urgencia de contratar y adjudicar la construcción de viviendas en el marco de que aun rige en la provincia el estado de emergencia social y habitacional, ley 7347 y la emergencia hídrica y social, ley 7875.

En este supuesto puntual se invoca la urgencia de atender derechos fundamentales para justificar el salto de cuestiones formales de plazos y procedimientos, previstas en la norma de jerarquía superior en la provincia de Tucumán. Es decir, el discurso basado en los derechos humanos (necesidad de agua, saneamiento, vivienda) lejos de conciliar o complementar la dimensión política de la democracia opera en esta oportunidad e inicialmente de un modo disociador y al borde de separar diametralmente las materias adjudicándolas en diferentes grados de primacía o superioridad. Recién luego de la primera declaración de inconstitucionalidad, las leyes a posteriori sancionadas sobre la misma cuestión se corresponden al plexo sustancial de la constitución. En esta ocasión, existe un singular mecanismo de diálogo indirecto y entre los altos mandos que repercute, en definitiva, en la redefinición misma del interés público, pero que no deja de ser eminentemente producto de una sucesión de acciones vinculadas a intereses políticos. La participación de los actores afectados en dicha redefinición (construcción-reconstrucción) la encontramos ausente o dependiente de vías y recursos legales -no siempre presentes-; al respecto, sostiene Amartya Sen que: “los derechos políticos (incluyendo la libertad de expresión y de discusión) son no solo fundamentales para demandar respuestas políticas a las necesidades económicas sino también centrales para la propia formulación de esas necesidades económicas” (Sen, 2003 en Piovesan, 2004). Por último y vinculado a la problemática diremos que, aun en vigencia de

las leyes de emergencia, el presente ciclo anual se inicia con el anuncio del aumento del 20 % de la tarifa del servicio de agua, suba autorizada por un organismo de contralor con un directorio tripartito designado por el poder ejecutivo y cuyas funciones de monitorear la calidad y autorizar incrementos se hace sin consulta de asociaciones independientes de usuarios. Además al constituirse la Sociedad Aguas de Tucumán con mayoría accionaria del estado, la prestación y su contralor terminan confundándose.

Tercer supuesto

En marzo de 2012, vecinos de villa Inflamable y barrio Prost junto a la Asociación Civil por la Igualdad y la Justicia promueven acción de amparo contra la municipalidad de Avellaneda y la Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo ante la falta de información y participación en el proceso de relocalización de los asentamientos habitacionales. La municipalidad rechaza la procedencia, considera abstracta la cuestión y solicita la nulidad de la demanda, además de exponer razones por las que considera los procesos de información y participación debidamente garantizados. Tras dos audiencias, la Corte ordena:

Que el municipio asegure que todos los interesados reciban la totalidad de la información relativa al proceso de relocalización generando un sistema de difusión que utilice medios impresos y digitales simples. Se consideró que dada la magnitud del proceso de saneamiento, las exigencias de participación eran mayores y no podían ser obviadas como meras alegaciones formales debiendo implementarse un sistema para recibir ideas, propuestas o inquietudes incluso de manera informal, para analizarlas con seriedad y dar respuestas fundadas. Finalmente, se exigió al municipio que exhiba sus propuestas, las someta a críticas, correcciones y contra propuestas que permitan la toma de la mejor y más fundada determinación. De este último supuesto concluimos un enorme salto en tanto se hizo hincapié en múltiples críticas formuladas al modelo de indicadores implementado por ACUMAR que entre otras cuestiones no receptaba un mecanismo de medición de la participación ciudadana.

Resultados y consideraciones

El propósito de este trabajo nace de la percepción acerca de los pronunciamientos judiciales respecto de cuestiones legales vinculadas a derechos económicos sociales, culturales y ambientales que cobran cierta repercusión en los medios masivos de comunicación debido a las contradicciones, coherencias, apegos, desapegos, injerencias o desvinculaciones; en definitiva “respuestas” que despiertan (como todo discurso) las opiniones en sus diversas manifestaciones y por ende son pasibles de engendrar o constituirse en génesis de futuras políticas públicas o movimientos legislativos. Hemos advertido que la garantía efectiva de los derechos no nace en ningún vértice específico de los analizados, siendo por el contrario en la actualidad producto de una articulación que opera a modo de construcción social a veces buscada y otras repelida entre poderes públicos y actores diversos. Las presiones y demandas sociales repercuten en los poderes, los que a su vez encuentran límites y horizontes para desplegar sus potestades, que pueden cuestionarse nuevamente por los diferentes niveles, replegarse o expandirse. Esto es lo que Pisarello (2007) denomina garantía multi-institucional, participativa y multinivel de los derechos sociales.

Sin embargo, debemos concluir que la necesidad de permitir un diálogo en ciertos supuestos directo y plural de actores y no meramente representativo es esencial y condicionante si pretendemos una satisfacción plena de los derechos reconocidos o a reconocer. La transparencia, la participación social, la no discriminación deben ser los ejes de esta nueva era. No nos podemos permitir

re inventar nuevas formas de exclusión bajo los argumentos del beneficio económico de aquellos que son excluidos, la garantía de un derecho no se traduce tan solo en la posibilidad de disponer de un bien sino en el reconocimiento de la dignidad de la persona que es sujeto titular del mismo.

Agradecimientos

El interés por la temática nace durante los debates en clase y los consejos de Héctor Marteau, en el seno la Especialidad en Derechos Humanos Facultad de Humanidades, UNSalta, contexto en el que se me proporciono el sustento teórico base para motivar e inspirar este desarrollo. Se enriquece gracias a aportes proporcionados por colegas en la Cátedra de Sociología Jurídica de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, UNT y la consiguiente exposición de ponencia en el Congreso Nacional y Latinoamericano de Sociología Jurídica. Finalmente encuentra cauce para continuar expandiéndose con la formación brindada por los docentes: Ana Simensen de Bielke, Marta de Viana y Rodrigo Solá para quienes se han abordado trabajos finales vinculados al tercero de los supuestos analizados y a los futuros paradigmas de desarrollo en América Latina, respectivamente.

Referencias

- Avellaneda Herrera, M.; Moris, L. & Suarez Larrabure, M. 2013. Límites Difusos. La discrecionalidad en el ejercicio de los poderes en el marco del Derecho como sistema de garantías. XIV Congreso Nacional y IV Latinoamericano de Sociología Jurídica “Conflictos sociales y confrontaciones en América Latina”.
- Azuela, A. 2010. Sobre los fundamentos socio-culturales del Derecho Ambiental. Revista Acta Sociológica de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM.
- Azuela, A. 2006. Una aproximación sociológica al Derecho Ambiental en Azuela A. Visionarios y pragmáticos. Editorial Fontamarcá. México: Instituto de Investigaciones sociales. Cap. I.
- Benhabib, S. 2004. The Rights of Others. Cambridge University Press. pp.129.
- Benhabib, S. 2006. Las reivindicaciones de la cultura. Igualdad y diversidad en la era global. KatzBarpal Editores. Buenos Aires y Madrid.
- Diario El Aconquija. 2013. Alperovich sobre las licitaciones: “son palos en la rueda”. Consultado en: <http://www.elaconquija.com/notas/2013/2/27/alperovich-sobre-licitaciones-son-palos-rueda-15936.asp>. Mayo de 2014.
- Diario La Gaceta. 2013. Tres leyes, 1600 obras y ninguna licitación. Consultado en: <http://www.lagaceta.com.ar/nota/536446/politica/tres-leyes-1600-obras-ninguna-licitacion.html>. Mayo de 2014.
- Diario La Gaceta. 2013. En un año, 12 leyes eludieron la licitación. Consultado en: <http://www.lagaceta.com.ar/nota/539025/politica/ano-12-leyes-eludieron-licitacion.html>. Mayo 2014.
- Diario La Gaceta. Enero de 2014. La suba tarifaria del agua acumula críticas. Consultado en: <http://www.lagaceta.com.ar/nota/576338/economia/suba-tarifaria-agua-acumula-criticas.html>. Enero de 2014.
- Ferrajoli, L. 1996. El Estado constitucional de Derecho hoy: el modelo y su divergencia de la realidad, en vol. col. de P. Andrés Ibáñez (ed.) Corrupción y Estado de Derecho. El papel de la jurisdicción. Trotta. Madrid, 15-30.
- Ferrajoli, L. 2001. Derechos y Garantías. La ley del más débil. Trotta. Madrid.
- Habermas, J. 1999. Tres modelos de democracia en Habermas, J.; La inclusión del otro, Paidós. Buenos Aires. Pp 240.
- Mignolo, W. 2002. El potencial epistemológico de la historia oral:

- algunas contribuciones de Silvia Rivera Cusicanqui en: Daniel Mato (coord.): *Estudios y Otras Prácticas Intelectuales Latinoamericanas en Cultura y Poder*. Caracas: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales y CEAP- FACES Universidad Central de Venezuela.
- Nino, C. 2003. *La Constitución de la democracia deliberativa*. Gedisa, 1era. reimpresión. Barcelona, España.
- Piovesan, F. 2004. *Derechos sociales, económicos y culturales y derechos civiles y políticos*. Sur-Revista Internacional de Derechos Humanos. Año I.
- Pissarello, G. 2007. *Los derechos sociales y sus garantías. Elementos para una reconstrucción*. Trotta. Madrid. España. 59-110.
- Registro oficial de leyes y decretos Tucumán. *Leyes provinciales: 8541 (derogada), 5854 de obras públicas, 7347 de Estado de emergencia social y habitacional, 7875 de Estado de emergencia hídrica y social*. Consultado en: <http://rig.tucuman.gov.ar/leyes/>. Mayo de 2014.
- Rosas, A. 1995. *So-Called Rights of the Third Generation*. A.EI-DE . pp 243.
- Puga, M. 2012. *Litigio y cambio Social en América Latina y Colombia*. CLACSO. Buenos Aires, Argentina.
- Sitio oficial Asamblea General de la ONU. 2010 Resolución A/RES/ 64 / 292: *El derecho humano al agua y al saneamiento*. Consultado en: http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292&Lang=S. Mayo de 2014.
- Sitio oficial Autoridad de la Cuenca Matanza-Riachuelo. Consultado en: <http://www.acumar.gov.ar/>. Noviembre y diciembre de 2013.
- Sitio oficial Agencia de Protección Ambiental. Gobierno de la Ciudad Autónoma de Bs.As. Consultado en: <http://www.buenosaires.gob.ar/agenciaambiental>. Noviembre y diciembre de 2013.



Apreciaciones de docentes de nivel secundario acerca de la formación de profesores de Ciencias Biológicas: un análisis comparativo de dos planes de estudio

Cecilia Moreno¹, Patricia Valdés¹ y Silvia Sühring²

1. Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Naturales.

Cátedra Práctica de Enseñanza de las Ciencias Biológicas

2. Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Naturales. Cátedra Bioestadística

ceciliamoreno@yahoo.com.ar

RESUMEN

Con el propósito de conocer las percepciones acerca del desempeño de los futuros profesores en ciencias en los diferentes establecimientos educativos, se implementaron cuestionarios de encuesta a los docentes del Nivel Secundario (co-formadores) que recibieron a los estudiantes del profesorado en sus primeras prácticas de enseñanza. Los aspectos evaluados, dominio de los contenidos disciplinares, enfoques y estrategias de enseñanza utilizadas y actividades diseñadas e implementadas, mostraron diferencias significativas en la formación, tanto disciplinar como pedagógico-didáctica entre los planes de estudio 1995 y 2004. Estos resultados permiten avanzar con las acciones remediales que se vienen desarrollando a fin de proyectar nuevas propuestas en la formación docente en Ciencias Biológicas adecuadas a las demandas actuales.

Palabras clave

Ciencias biológicas, co-formadores, futuros docentes, apreciaciones, prácticas de enseñanza

ABSTRACT

In order to understand the perceptions about the performance of future science teachers in different schools, survey questionnaires were implemented to teachers in the Secondary Level (co-trainers) in whose classes these future science teachers carried out their first teaching practices. The aspects assessed command of content, approaches and teaching strategies used, as well as designed and implemented activities showed significant differences in training, both disciplinary and pedagogical-didactical between the 1995 and 2004 curricula. These results allow us to continue remedial actions that have been developed to project new proposals in teacher training for teaching biological sciences, in response to current demands.

Key words

Biological Sciences, co-trainers, future teachers, appreciations, teaching training



Introducción

Las diversas investigaciones sobre la formación docente en ciencias (Gil Pérez, Furió & Gavidia, 1998; Gil Pérez & Vilches, 2004) y las propuestas actuales para la preparación de profesores, recomiendan la implementación de estrategias tendientes a propiciar el aprendizaje de contenidos científicos del área de formación, mediante un proceso de investigación e impregnación de la cultura científica. En tal sentido, Martínez Torregrosa *et al.* (2003) consideran que la enseñanza superior debe modificar radicalmente su orientación, lo que implicaría un enorme desafío para las carreras de formación docente en ciencias que se imparten en las universidades.

Según el Proyecto de Mejora para la Formación Inicial de Profesores de Ciencias Naturales del Nivel Secundario elaborado por el Ministerio de Educación de la Nación (2010)¹ el desarrollo de un profesional autónomo, crítico y riguroso se basa en sólidas comprensiones construidas durante el proceso de formación inicial. Esto supone que, a los formadores de formadores les corresponde clarificar los alcances deseables para la formación y las experiencias vivenciales que debe transitar el futuro profesor. Por ello, resulta imprescindible establecer acuerdos acerca de los marcos disciplinares relevantes a ser comprendidos y el alcance de los mismos durante la formación, entendiéndose que ésta forma parte de un proceso de desarrollo profesional continuo. Ante esta situación, Valeiras y Meinardi (2007) sostienen que la formación docente de grado debe potenciar no sólo aquellos elementos más estrechamente ligados al desarrollo profesional, sino también a la escuela y a los estudiantes y concebirse como un proceso continuo, flexible y contextualizado.

En este contexto, cobra especial relevancia en los últimos años el surgimiento de un fuerte impulso renovador que considera el desempeño de la tarea docente en ciencias como una actividad colectiva basada en la investigación, reflexión, innovación y formación permanente. De este modo, se posiciona al profesor de ciencias en el rol de vigilante epistemológico del conocimiento que se genera y legitima en el aula, resultando imprescindible que, no sólo conozca en profundidad el objeto de estudio de la disciplina a enseñar, sino también la complejidad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las Ciencias Naturales conjuntamente con la múltiples situaciones que se generan en el aula.

En consecuencia, es posible afirmar que la formación inicial demanda la revisión permanente de los contenidos y de las experiencias que las instituciones formadoras proporcionan a los futuros docentes para favorecer la comprensión de los saberes disciplinares y didáctico-pedagógicos específicos de cada área del conocimiento. Esta revisión garantizaría, de algún modo, la preparación de profesionales capacitados para enfrentar los cambios y desafíos que se imponen en las sociedades modernas, para proyectarse a futuro y poder anticiparse a determinadas situaciones que permitan incrementar su experiencia.

Desde su creación, la carrera Profesorado en Ciencias Biológicas que se dicta en la Universidad Nacional de Salta, ha implementado diferentes planes de estudio que evidenciaron algunas debilidades tales como la dificultad por parte de los alumnos para desarrollar la carrera en los plazos establecidos, la elevada deserción

estudiantil, la baja tasa de egresos y la alta edad promedio de los egresados. (Segura *et al.*, 2002).

Con el propósito de superar estas problemáticas, en el año 1995 se puso en vigencia un plan de estudio radicalmente distinto, estructurado en un ciclo común de formación general, compartido por los alumnos de la Licenciatura en Ciencias Biológicas y un ciclo superior, en el que los estudiantes del Profesorado completan su formación biológica y docente con una serie de asignaturas preestablecidas. Sin embargo, durante su implementación se detectaron debilidades referidas a la escasez de contenidos relacionados a la Biodiversidad, Biología Celular, Ciencias de la Tierra y a aquellos correspondientes al Área de Formación Docente (Segura *et al.*, 2002).

Atendiendo a estas debilidades y, en el marco de los acuerdos federales consensuados desde el CIPEB (Consejo Interuniversitario Para la Enseñanza Superior de la Biología) y los Ministerios de Educación Nacional y Provincial, se elaboró el Plan de estudio 2004². El mismo contempla, entre otros aspectos relevantes, los distintos recorridos formativos, la ampliación de la carga horaria, el incremento de espacios curriculares vinculados a la formación didáctico-pedagógica (de tres a siete en el área) y la inserción temprana del estudiante en las instituciones educativas para las que son formados.

Un análisis comparativo de ambos planes (Moreno *et al.*, 2010), detectó marcadas diferencias en cuanto a la adecuación y pertinencia de contenidos relacionados a la labor profesional. Alumnos avanzados y docentes egresados del Plan 1995, desestimaron la formación inicial pedagógica recibida como ámbito de la adquisición de herramientas para enfrentar la práctica docente, considerando que la formación de grado no responde a los requerimientos que su labor profesional demanda. Por el contrario, las opiniones de estudiantes avanzados y recientes egresados del Plan 2004, se inclinaron por considerar a la formación pedagógica y disciplinar recibida como muy buena.

Con el propósito de profundizar en el conocimiento de estas problemáticas, el presente estudio se enfocó en conocer las valoraciones críticas efectuadas por los docentes a cargo de asignaturas del Nivel Secundario (co-formadores) que reciben a los estudiantes del profesorado durante las prácticas de enseñanza.

La inclusión de este colectivo se sustenta en las actuales propuestas formativas de enseñanza de las ciencias que, según Vilches & Gil Pérez (2007), deberían enmarcarse en la metáfora de “los investigadores noveles” que investigan contando con el apoyo y orientación de “investigadores expertos”, es decir, de aquellos que conocen bien la problemática y que pueden darles la retroalimentación adecuada, sin recurrir a una inefectiva transmisión de conocimientos.

De este modo, los “co-formadores” son posicionados en un rol activo al orientar a los futuros docentes y favorecer su involucramiento en el tratamiento de los problemas que se plantean en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de las Ciencias Naturales en las escuelas.

Asimismo, se efectuó una comparación de los datos obtenidos con la información proveniente de otras investigaciones realizadas por este equipo de trabajo, en las que se relevaron las opiniones de graduados y estudiantes avanzados de la carrera.

1. Proyecto de mejora para la formación inicial de profesores para el nivel secundario. Áreas: Biología, Física, Química y Matemática. 2010. Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación. Secretaría de Políticas Universitarias. Instituto Nacional de Formación Docente. República Argentina.

2. Al momento de la presente investigación, ambos planes de estudio, 1995 y 2004, se implementan en forma paralela. El Plan 1995 caducará el 31 de marzo de 2014.

Metodología

La investigación se enmarcó en un estudio de tipo descriptivo con obtención de datos cuantitativos que permitieron conocer las características del objeto investigado, siendo en este caso el desempeño de los estudiantes del Profesorado en Ciencias Biológicas durante las prácticas de aula desarrolladas en el marco de las asignaturas Práctica Docente (Plan 1995) y Práctica de la Enseñanza de las Ciencias (Plan 2004).

Para asegurar la validez y fiabilidad de los instrumentos implementados, se sometieron a sucesivas pruebas piloto a fin de evaluar su pertinencia y adecuación a los objetivos planteados, sometiéndolos a análisis y discusión por otros expertos.

A los efectos de garantizar el análisis comparativo de los datos relevados en relación a las percepciones sobre el desempeño en el aula de los futuros docentes en Ciencias Biológicas, se implementaron cuestionarios de encuesta elaborados con preguntas cerradas y alternativas de selección, destinados a los Profesores del Nivel Secundario que recibieron a los practicantes en sus aulas (co-formadores).

Estos instrumentos permitieron indagar aspectos referidos al dominio de los contenidos disciplinares, los enfoques y estrategias de enseñanza utilizadas y las actividades diseñadas e implementadas. Con anterioridad a la entrega de los cuestionarios, se realizó un breve comentario de los propósitos de esta investigación, invitando a los encuestados a responder con la mayor honestidad posible.

El estudio se realizó durante el período comprendido entre los años 2010 a 2013, involucrando a quince (15) estudiantes que cursaron Práctica Docente (Plan 1995) y a quince (15) estudiantes que cursaron Práctica de la Enseñanza de las Ciencias Biológicas (Plan 2004) correspondientes al último año del Profesorado, es decir, una población total de treinta (30) practicantes, de los cuales el 72% fueron mujeres y el 28% restante, varones.

Se recabó información sobre el desempeño de los futuros docentes en Ciencias Biológicas considerando los aportes realizados por los co-formadores a cargo de las distintas aulas de los establecimientos educativos públicos de la Ciudad de Salta (n = 5).

Los datos obtenidos, susceptibles de ser analizados por pruebas estadísticas, fueron procesados utilizando el software InfoStat versión 2010.

A fin de comparar el nivel de similitud entre las apreciaciones aportadas por los docentes co-formadores respecto a cada ítem contemplado y para cada plan de estudio, se emplearon tablas de contingencia que permitieron el análisis simultáneo de dos o más variables categorizadas.

Se utilizaron las pruebas de hipótesis de Chi cuadrado de Pearson para medir tipos generales de asociación, considerando que la relación es significativa cuando el valor de p fuera menor que 0,01.

Resultados y discusión

A partir de las respuestas obtenidas en los cuestionarios para la evaluación del desempeño de los practicantes en los diferentes establecimientos educativos, se realizó el análisis e interpretación de los resultados con el fin de describir las percepciones de los co-formadores sobre el accionar de los estudiantes del profesorado durante sus prácticas de aula.

Las distribuciones de frecuencias expresadas en porcentajes permitieron efectuar comparaciones con las investigaciones previas. De este modo, al considerar la formación disciplinar del Plan de estudio 1995, se observan algunas opiniones diferentes entre ambos grupos de encuestados; mientras el 55% de estudiantes avanzados/graduados valora la formación disciplinar recibida como buena, la mayoría de los co-formadores la consideran entre regular (33,33%) y buena (40%), (Tabla 1).

Un idéntico análisis para la formación pedagógico-didáctica del Plan 1995 arroja resultados disímiles puesto que los estudiantes y graduados la califican como insuficiente (66%), mientras que la mayoría de los co-formadores sostiene que es buena (60%).

Al efectuar una observación detallada de los datos recabados con respecto al Plan de estudio 2004, se aprecian notables diferencias con el Plan 1995. En lo que respecta a la formación disciplinar el 88% de graduados y estudiantes la consideran muy buena, en tanto que el 53,33% de los co-formadores sostiene que es excelente (Tabla 2). De igual modo, la formación pedagógico-didáctica también es bien valorada por ambos grupos (88% muy buena para graduados y estudiantes avanzados y 53,33% excelente para co-formadores).

El análisis comparativo en las valoraciones otorgadas por los co-formadores a los futuros docentes entre ambos planes de

Valoración de la formación de grado (%)						
Plan 1995		Insuficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
Formación Disciplinar	EA/G	2	26	55	17	0
	CF	0	33,33	40	20	6,67
Formación Pedagógico-Didáctica	EA/G	66	17	17	0	0
	CF	0	20	60	13,33	6,67

Tabla 1. Distribución de las valoraciones otorgadas por estudiantes avanzados (EA), graduados (G) y co-formadores (CF) en relación a los trayectos de formación recibida durante la carrera de Profesorado en Ciencias Biológicas Plan 1995.

Valoración de la formación de grado (%)						
Plan 2004		Insuficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
Formación Disciplinar	EA /G	5	5	10	80	0
	CF	0	0	6,67	40	53,33
Formación Pedagógico-Didáctica	EA /G	0	0	12	88	0
	CF	0	0	6,67	40	53,33

Tabla 2. Distribución de las valoraciones otorgadas por estudiantes avanzados (EA), graduados (G) y co-formadores (CF) en relación a los trayectos de formación recibida durante la carrera de Profesorado en Ciencias Biológicas Plan 1995.

estudio mostró que en cuanto al dominio disciplinar, hay diferencias altamente significativas ($X^2=15,02$; $p=0,0018$), resultando la formación recibida en el Plan 2004 muy superior a la del Plan 1995 (Tabla 3).

En lo referente a la formación pedagógico-didáctica para ambos Planes de estudios, los resultados también arrojaron diferencias altamente significativas ($X^2=16,84$; $p=0,0008$), para los aspectos contemplados (Tabla 4).

Las diferencias más relevantes entre las opiniones de los encuestados se registran en la formación pedagógico-didáctica del Plan 1995, siendo insuficiente para los estudiantes y graduados y buena para los co-formadores. Es probable que la formación exigua haya sido más evidente al momento de diseñar las programaciones didácticas y posteriormente al ejecutar las prácticas de aula. En este sentido, los alumnos tuvieron que realizar notables esfuerzos para suplir las carencias en su formación y alcanzar los objetivos requeridos, situación que no fue plenamente percibida por los co-formadores dado que éstos solo participan en la fase final de las prácticas de aula.

Con respecto a las marcadas diferencias que los co-formadores observan entre los estudiantes de ambos planes en la formación disciplinar y pedagógico-didáctica, podría afirmarse que las mismas tienen directa relación con los cambios implementados atendiendo a las demandas efectuadas durante el proceso de autoevaluación llevado a cabo en el año 2002. Esto es, el incremento en la carga horaria y la inclusión de nuevos espacios curriculares referidos a la diversidad biológica, educación ambiental, educación para la salud y educación sexual integral, en respuesta a las demandas de la comunidad educativa.

Conclusiones

Si bien las opiniones de graduados, estudiantes y co-formadores acerca de la formación de los futuros profesores en Ciencias Biológicas no resultan necesariamente generalizables, éstas pueden interpretarse como una tendencia que merece ser considerada al momento de diseñar un nuevo plan de estudio de acuerdo a los Estándares Nacionales para la Acreditación de las Carreras de Profesorado Universitario en Biología, aprobados por el Consejo Interuniversitario Nacional.

A partir de los resultados obtenidos, se evidencia la necesidad de continuar con las acciones remediales de capacitación y formación docente continua que se vienen implementando, en los últimos

años, en la Facultad de Ciencias Naturales (U.N.Sa.). En consecuencia, las áreas que integran la carrera de Profesorado en Ciencias Biológicas, deberán asumir el compromiso de complementar la formación mediante la puesta en marcha de propuestas destinadas a egresados y estudiantes avanzados, atendiendo a las constantes innovaciones que se producen en el contexto educativo actual.

Referencias

- Gil, D.; Furió, C. & Gavidia, V. 1998. El profesorado y la reforma educativa en España. *Investigación en la Escuela*, 36: 49-64.
- Gil Pérez, D. & Vilches, A. 2004. La formación del profesorado de ciencias de secundaria y de universidad. La necesaria superación de algunos mitos bloqueadores. *Educación Química*, 15: 43-51.
- Martínez Torregrosa, J.; Gil Pérez, D. & Martínez Sebastián, B. 2003. La Universidad como nivel privilegiado para un aprendizaje como investigación orientada. En: Monereo, C. & Pozo, J. I. *La Universidad ante la nueva cultura educativa*. Editorial Síntesis. Barcelona.
- Valeiras, N. & E. Meinardi. 2007. La enseñanza de la Biología, las reformas educativas y la realidad del profesorado en Argentina. *Revista Alambique*, 13: 58-65.
- Segura, A.; Ramírez, G.; Marrupe, M. & Otros. 2002. Carreras de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Salta. Plan de mejoras. *Memorias XVIII Jornadas Científicas de la Asociación de Biología de Tucumán*. Tucumán. Argentina.
- Marrupe, M.; Santos, D.; Segura, M.; Moreno, C.; Valdés P. & Núñez, A. 2004. Hacia la transformación de la formación docente en Ciencias Biológicas en la Universidad Nacional de Salta. *Memorias del Primer Congreso Nacional de Articulación de Educación Superior Universitaria, Superior no Universitaria y Nivel Medio/Polimodal*. UNSa. Salta.
- Vilches, A. & Gil Pérez, D. 2007. La necesaria renovación de la formación del profesorado para una educación científica de calidad. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 22: 67-85.
- Moreno, C.; Gil De Marrupe, M.; Valdés P.; Santos, A. D. & Acosta, N. R. 2010. Los planes de estudio vigentes del Profesorado en Ciencias Biológicas: aciertos, debilidades y acciones superadoras. *IX Jornadas Nacionales y IV Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología*. Tucumán. Argentina.
- Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la República Argentina. 2007. Informe Final. Comisión para el mejoramiento de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática.

Frecuencias relativas por plan (%)

Formación Disciplinar	Insuficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
Plan 1995	0	33,33	40	20	6,67
Plan 2004	0	0	6,67	40	53,33

Tabla 3. Comparación entre ambos planes de estudio de las valoraciones que otorgaron los co-formadores a la formación disciplinar recibida por los futuros docentes.

Frecuencias relativas por plan (%)

Formación Pedagógico-Didáctica	Insuficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
Plan 1995	0	20	60	13,33	6,67
Plan 2004	0	0	6,67	40	53,33

Tabla 4. Comparación entre ambos planes de estudio de las valoraciones que otorgaron los co-formadores a la formación pedagógico-didáctica recibida por los futuros docentes.

Relaciones genéticas entre poblaciones: análisis multivariado

María Virginia Albeza^{1,2,3}; Noemí Acreche^{1,2,3}; Cori Ramón⁴;
Antonia Picornell⁴ y José A. Castro Ocón⁴

1. CIUNSa

2. Facultad de Ciencias Naturales

3 Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Salta
Avenida Bolivia 5150 (4400) Salta, Argentina

4. Universitat de les Illes Balears (UIB). Islas Baleares, España
mvalbeza@unsa.edu.ar

RESUMEN

Las relaciones genéticas entre poblaciones humanas evaluadas a través de medidas de distancia genética permiten visualizar las diferencias observadas al considerar numerosos loci. A partir de microsatélites autosómicos analizados en cinco localidades de la Puna y el Valle Calchaquí de la provincia de Salta y de otras provincias argentinas, cuyos datos se obtuvieron de publicaciones, se evaluaron, en trabajos anteriores, coeficientes de distancia genética que fueron validados mediante diferentes técnicas. Los resultados obtenidos indican un gran número de asociaciones que no permiten optar por el “mejor dendrograma” por lo que se propone una metodología estadística alternativa como el análisis discriminante que refleja con más claridad la vinculación (o distancia) entre las poblaciones.

Palabras clave

Microsatélites, distancia genética, análisis multivariado, Puna, Valle Calchaquí

ABSTRACT

Genetic distances evaluated in human populations are a powerful tool to detected differences when a set of loci is included. In a previous work autosomal microsatellites from five populations of Puna and Calchaqui Valleys in Salta and several Argentine provinces (published by other authors) were considered. Different genetic distance coefficients were estimated and validated. Several dendrograms were constructed and from the results it is impossible to select the “best dendrogram”. In this work we propose an alternative methodology, multivariate analysis to classify and study group relations.

Keywords

Microsatellites, genetic distance, multivariate analysis, Puna, Calchaqui Valley



La variabilidad genética, base del proceso evolutivo, origen de gran parte de la diversidad biológica de los seres vivos y en particular la diversidad humana es un tema de interés para la Antropología Biológica. En este sentido, conocer y cuantificar la variabilidad intra e interpoblacional es aún un objetivo central independientemente del método de aproximación empleado para poblaciones humanas actuales.

Para ello es imprescindible conocer tanto la estructura genética como demográfica de las poblaciones a fin de indagar acerca de la sujeción de las diferentes poblaciones a los factores que pueden producir diferenciación y en consecuencia cambios microevolutivos. Se debe tener presente que, en ciertas ocasiones, variables como distribución diferencial en espacios geográficos, movimientos migratorios, aspectos sociales y culturales, selección de parejas, entre otras, modifican la estructura de una población lo que se refleja de manera indirecta en lo genético/evolutivo.

Sin lugar a dudas, el conocimiento y descripción de una población es el análisis básico de la diversidad genética y puede encararse tanto a partir de diferentes caracteres (o marcadores) como a diferente escala, esto es a nivel de poblaciones, regiones o entre ellas (Albeza *et al.* 2010).

Por otra parte, las relaciones entre poblaciones son evaluadas mediante distintas medidas de distancia genética, las que dan un peso diferencial a los factores evolutivos y se visualizan gráficamente a través de dendrogramas, los que pueden presentar algún grado de distorsión como consecuencia del proceso de agrupación de los conglomerados (ligamiento simple o vecino más cercano - NJ, ligamiento completo o vecino más lejano y ligamiento promedio o UPGM); sin embargo, e independientemente del método de agrupamiento utilizado, es imprescindible validar el ajuste de los mismos (Albeza *et al.* 2010).

Así como existen diferentes coeficientes de distancia genética (y/o similitud) y análisis de agrupamientos, hay cuatro técnicas que permiten validar los dendrogramas obtenidos: validación interna, externa, relativa y bootstrapping o método de remuestreo (Salzano & Callegari-Jacques 1988 e IPGRI & Cornell University 2004), aunque lamentablemente no siempre son puestas en práctica.

A partir del análisis de STRs (marcadores moleculares autosómicos, microsátélites), en muestras de Cobres y San Antonio de los Cobres (localidades pertenecientes a la región de la Puna en Salta) y de Cachi, San José y El Barrial (Valle Calchaquí), Albeza (2008) analizó la estructura genética de estas poblaciones y sus relaciones mediante diferentes medidas de distancia genética (Nei '72, Nei '78, Prevosti, Reynolds & Slatkin) y el coeficiente de similitud BAND (específico para microsátélites).

Se extendió el análisis de distancias genéticas a dieciséis poblaciones incluyendo datos publicados para otras regiones del país y una muestra de la población arqueológica de Pampa Grande (Salta) (Albeza 2008 y Albeza *et al.* 2010).

De los resultados obtenidos se observó una gran variedad de asociaciones entre las poblaciones consideradas que, si bien en ocasiones presentaban una correlación cofenética alta indicando "buen" o "muy buen ajuste", no reflejaban las mismas relaciones en todos los casos. El coeficiente de similitud BAND, específico para los marcadores genéticos estudiados, tampoco mostró con claridad las relaciones entre las poblaciones incluidas (Albeza 2008 y Albeza *et al.* 2010).

A partir de mil repeticiones y con el objeto de realizar una prueba de bootstrap, tanto para las cinco poblaciones de la Provincia de Salta como para el conjunto de 16 poblaciones, el árbol de consenso obtenido, por regla de mayoría extendida, en líneas generales presenta los mismos inconvenientes.

Se realizó un test de Mantel para evaluar tanto la correlación con la matriz de distancia geográfica en cada caso y el aislamiento por distancia como entre diferentes marcadores genéticos (se incluyó en el análisis las poblaciones para las que se contaba con información de grupos sanguíneos) para los tres conjuntos poblacionales (País, Salta - 5 poblaciones y Salta - 7 poblaciones) y todos los coeficientes tanto de distancia como de similitud genéticos (BAND, Nei '72, Nei '78, Prevosti, Reynolds y Slatkin). Los resultados obtenidos indican bajísimas correlaciones ($-0,23 < r < 0,40$) con niveles de significación que varían entre 0,22 y 0,98 por lo que se concluyó que las distancias genéticas no tienen relación con la proximidad geográfica entre poblaciones ni entre marcadores genéticos ($r = 0,10163$; $t = 2,3918$, $p = 0,9916$) (Albeza 2008 y Albeza *et al.* 2010).

Esta reducida sensibilidad de los coeficientes de distancia genética y sus correspondientes dendrogramas ya fue señalada por Acreche (2006) habiendo detectado diversas y dispares asociaciones entre 32 poblaciones analizadas a partir de datos de marcadores genéticos clásicos (grupos sanguíneos) a nivel de zona, etnia, y población.

Si bien, las medidas de distancia genética son una herramienta extremadamente útil para establecer y evaluar relaciones entre poblaciones, no siempre pueden ser validadas por diferentes técnicas por lo que su aplicación no resulta adecuada para el análisis de diferentes marcadores. En este sentido, se propone la posibilidad de incorporar técnicas alternativas y complementarias en el estudio de poblaciones humanas como análisis discriminante.

Materiales y métodos

A partir de datos de STRs autosómicos analizados en muestras de las localidades de Cobres y San Antonio de los Cobres pertenecientes a la región de la Puna y de Cachi, San José y El Barrial del Valle Calchaquí, y los obtenidos de la bibliografía para poblaciones de diferentes regiones del país, se realizó un análisis multivariado a fin de ampliar y profundizar la interpretación de los resultados provenientes de distancias genéticas.

Los STRs (short tandem repeats) o microsátélites son marcadores moleculares de secuencias cortas (2 - 7 bp) repetidas en tándem que se encuentran ampliamente distribuidos en todo el genoma. Son marcadores multialélicos que presentan un elevado grado de polimorfismo (Tomàs *et al.* 1997). El polimorfismo de estos marcadores moleculares se basa en el número de repeticiones de una secuencia unitaria y cada alelo se identifica por el número de repeticiones de esta secuencia.

Las características particulares que presentan los STRs, considerando que reúnen las que debe presentar un "buen marcador molecular" para maximizar su utilidad (tener una buena distribución a lo largo del genoma y un alto grado de polimorfismo) además de que la técnica para análisis debe ser rápida, práctica y repetible con alto grado de fiabilidad (Cal Teba, 2001), han posibilitado su uso en diferentes campos: genética de poblaciones, genética forense y genética clínica, entre otros.

Acreche (2006) señala que la aplicación de técnicas de análisis multivariado amplía el margen de la interpretación de la información obtenida ya que permiten tomar en cuenta todas las variables simultáneamente estudiando su contribución relativa a la discriminación o clasificación según el caso.

El análisis factorial, nombre genérico para un conjunto de técnicas multivariantes, reduce la dimensionalidad de un conjunto de variables con el fin de describir a los sujetos a partir de un menor número de ellas garantizando la menor pérdida de información.

No se estudia el posible efecto de un conjunto de variables independientes sobre una o más dependientes sino que se trata de extraer información significativa de una matriz formada a partir de un conjunto de variables independientes (Acreche, 2006).

En este trabajo, los casos (muestras, poblaciones) fueron evaluados según criterio de pertenencia a cada zona geográfica definida a priori y las frecuencias alélicas fueron consideradas como variables independientes. Se consideraron cuatro zonas:

a) Salta: Cobres, San Antonio de los Cobres, San José, El Barrial, Cachi (Albeza 2008), Salta (Marino *et al.* 2006 a) y Pampa Grande (Carnese, comunicación personal)

b) Patagonia: Río Negro y Chubut (Marino *et al.* 2006 b)

c) Cuyo-Centro: Mendoza y Buenos Aires y Santa Fe (Marino *et al.* 2006 c)

d) NE-Mesopotamia: Misiones, Chaco, Corrientes y Formosa (Marino *et al.* 2006 a) y se estimaron para cada grupo valores medios, desvíos y se realizó un test F de varianzas de muestras.

El test de lambda de Wilks se realizó para comprobar el poder discriminante de las variables consideradas en el análisis y la aproximación F (Rao 1952) se usó como estimador univariado de la cualidad de cada variable como discriminador.

El estadístico λ , basado en el principio de razón de verosimilitud generalizada, expresa la proporción de variabilidad total no debida a las diferencias entre grupos y permite contrastar la hipótesis nula de que las medias multivariantes (los centroides) son iguales.

La variable con mayor F fue introducida en el análisis y se estimó la Distancia Mínima de Mahalanobis entre los grupos. Esta distancia es una medida ajustada que remueve toda la correlación entre variables por medio de un tensor métrico. Esta distancia generalizada se estableció como criterio de selección de variables, las que pueden ser excluidas del análisis si la inclusión de una nueva variable prueba la ineffectividad de una previa (Acreche 2006).

El vector de coeficientes para las funciones discriminantes fue computado de una ecuación determinante y el poder discriminante de la función obtenida fue probado con un coeficiente de correlación canónica. Los centroides de grupos (scores medios) y dispersiones se obtuvieron para cada función y la identificación de pertenencia de cada sujeto al grupo se realizó en base a su score. La probabilidad de pertenencia a un grupo fue establecida inicialmente como proporcional al número de casos en cada grupo y esta probabilidad inicial con el score obtenido de la función de clasificación determina el grupo en el que tiene la mayor probabilidad de pertenencia (Acreche 2006).

La comparación entre el grupo real y el predicho, expresado como porcentaje de casos correctamente clasificados, se considera un estimador de la distancia entre grupos.

Si bien se analizaron catorce microsátélites en la Puna y once en el Valle Calchaquí (Albeza, 2008), al incluir datos de la bibliografía, el set de variables se reduce a nueve. Se consideraron 16 poblaciones y las frecuencias de 153 alelos correspondientes a 9 loci (D3S317, VWA, FGA, D8S1179, D21S11, D18S51, D5S818, D13S317 y D7S820).

Resultados

Los grupos se definieron en función de las zonas que habitan y las variables dependientes incluidas fueron las frecuencias de los alelos de los sistemas analizados. El conjunto de las frecuencias incorporadas no es homogéneo por lo que se realizaron sucesivos análisis.

De las 153 variables ingresadas, doce fueron incluidas: D3S1358-11, D3S1358-12, D3S1358-13, D3S1358-14, D3S1358-15, D3S1358-16, D3S1358-17, D3S1358-18, D3S1358-20, VWA-11, VWA-13 y VWA-14 (se indica el locus seguido del alelo). Se obtuvo un porcentaje de correcta clasificación del 100%.

Tres funciones canónicas, con muy altas correlaciones canónicas, dan cuenta del 100 % de la varianza (Tabla 1). λ de Wilks altamente significativos para las dos primeras (Tabla 2), permiten rechazar la hipótesis de que los grupos comparados tienen promedios iguales en las variables discriminantes, indicando gran diferencia entre grupos. Se puede entonces interpretar que la variabilidad entre zonas es sustancialmente mayor que la variabilidad al interior de las mismas.

De los coeficientes estandarizados (Tabla 3) se observa que los alelos D3S1358-13 y VWA-13 son las variables que más contribuyen a diferenciar los grupos en el eje definido por la función 1, en tanto que considerando la segunda función, los alelos de mayor contribución son D3S1358-15 y D3S1358-16.

En la Tabla 4 se observa que la función 1 separa con muy buena definición los centroides de las poblaciones pertenecientes a la zona Cuyo-Centro en un extremo y NE-Mesopotamia en el otro (valor positivo más alto y más bajo respectivamente). Salta queda separada del resto de las poblaciones considerando el eje definido por la función 2.

En la Figura 1 se ubican los centroides y las poblaciones clasificadas en el espacio definido por las dos primeras funciones

Tabla 1. Varianza explicada por tres funciones discriminantes

Función	Eigenvalue	% Varianza	% Acumulado	Correlación Canónica
1	226,547	82,8	82,8	0,998
2	44,494	16,3	99,1	0,989
3	2,424	0,9	100	0,841

Tabla 2. Lambda de Wilks (λ)

Funciones	λ	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	0,000	73,329	36	0,000
2	0,006	35,338	22	0,036
3	0,292	8,615	10	0,569

Tabla 3. Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes canónicas

Variables	Función		
	1	2	3
D3S1358-11	7,857	1,175	-0,719
D3S1358-12	-21,404	-1,405	-1,008
D3S1358-13	15,865	1,378	1,237
D3S1358-14	-10,295	2,672	0,141
D3S1358-15	-3,486	8,063	14,698
D3S1358-16	5,556	5,137	13,616
D3S1358-17	0,241	3,130	5,473
D3S1358-18	0,608	4,139	7,042
D3S1358-20	0,516	-0,026	0,980
VWA-11	-1,103	-0,991	-1,113
VWA-13	13,915	2,218	1,001
VWA-14	-7,828	1,386	-1,497

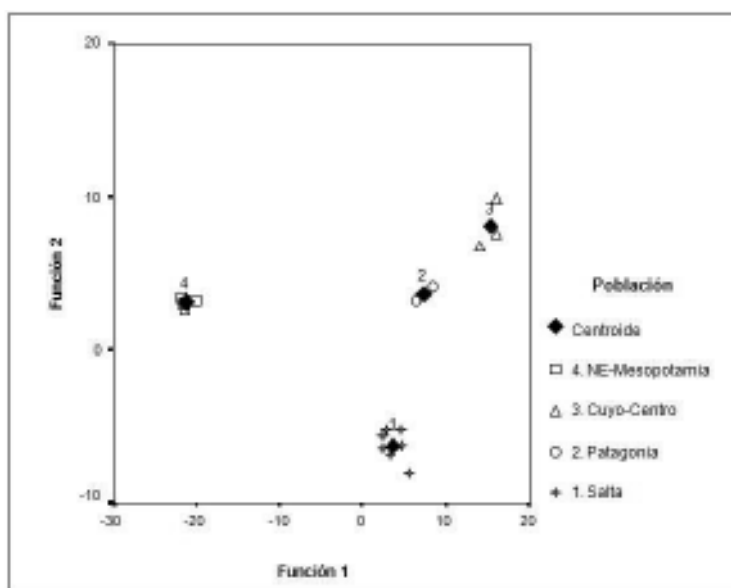


Figura 1.

Clasificación de 16 poblaciones (dos primeras funciones discriminantes canónicas)

discriminantes. Del análisis de los datos se observa que con las variables utilizadas se alcanza una muy buena discriminación de las poblaciones agrupadas según zona.

Discusión

Las medidas de distancia genética y su representación gráfica a través de dendrogramas cuyo objetivo es evaluar las relaciones entre poblaciones son las técnicas tradicionales y más empleadas en el campo de la genética de poblaciones.

Independientemente del coeficiente utilizado para medir estas vinculaciones, existen distorsiones en sus representaciones por lo que deben explicarse las relaciones entre poblaciones en función de otros factores, como por ejemplo convergencia aleatoria o alguna relación particular entre ellas como consecuencia de migraciones.

Si bien en cada coeficiente de distancia genética, como fuera

señalado, se da un peso diferencial al accionar de algunos factores evolutivos, la principal discrepancia radica en asumir si la diferencia es consecuencia de efectos de mutación y deriva génica o sólo del factor estocástico (Albeza 2008). Por otra parte, las medidas de distancia genética más adecuadas dependerán no sólo de los marcadores empleados en el análisis sino también de los diferentes modelos mutacionales y los tiempos evolutivos en cada caso (Takezaki & Nei 1996).

Pérez Lezaun *et al.* (1997) señalan, respecto a los microsatélites, que si bien tanto sus aplicaciones como su validación en el campo forense ha sido ampliamente aceptada, su utilidad o el grado de información en el campo de la genética de poblaciones es aún materia de debate, principalmente cuando se trata del análisis de las medidas de distancia genética.

Pérez-Lezaun *et al.* (1997) en función de los datos obtenidos

Tabla 4. Valor de los centroides de grupo en cada función

ZONA	Función		
	1	2	3
Salta	3,539	-6,267	0,252
Patagonia	7,377	3,644	-3,379
Cuyo-Centro	15,279	8,030	1,366
Patagonia	-21,341	3,123	0,223

para un gran número de poblaciones, sostienen que las diferencias genéticas observadas se deberían más a un fenómeno de deriva que a procesos mutacionales. Asimismo, señalan que la fidelidad con la que una medida de distancia genética refleja el rol de la mutación y la deriva en la evolución y la variación de los microsatélites es crucial para su adecuación en estudios de genética humana.

Estas dificultades teórico-metodológicas alertan acerca del empleo de diferentes coeficientes de distancia genética ampliamente difundidos en estudios de poblaciones a partir de marcadores genéticos clásicos y que probablemente no sean de aplicación ni adecuados con marcadores moleculares.

Salzano and Callegari-Jacques (1988) señalan que el uso de un creciente número de variables incrementa sin lugar a dudas, la veracidad de las comparaciones realizadas entre poblaciones y es en sí misma una herramienta para visualizar globalmente las relaciones obtenidas.

En este sentido, se debe interpretar que el análisis de variables, no sólo de las estrictamente genéticas, sino también de las provenientes de otros campos de estudio, permite conocer y comprender en profundidad la historia genética de una población. Así, la aplicación de otras herramientas estadísticas como las técnicas del análisis multivariado permiten combinar un conjunto mayor de variables.

Además de los resultados ya obtenidos por Acreche (2006) en los que se evidencia la confiabilidad y pertinencia de la utilización de estas técnicas, Acreche & Albeza (2010) analizaron datos genéticos a partir de análisis discriminante e indican que las poblaciones pueden agruparse en función de variables criterio, por lo que se puede interpretar que la altitud, el grupo lingüístico y, en menor medida, la nacionalidad son elementos que sostienen el aislamiento de las poblaciones locales y demuestran que la proximidad de los centroides Argentina y Bolivia incluidas en el trabajo es indicativa de la similitud genética entre sus poblaciones con respecto a los marcadores utilizados.

De acuerdo a los resultados obtenidos y del análisis de los mismos, en el presente trabajo se pone de manifiesto que las técnicas de análisis multivariado han sido más informativas que los coeficientes de distancia genética en el estudio de poblaciones de Salta y han reflejado su vinculación tanto a nivel zonal como con el resto del país, por lo que deben ensayarse e incorporarse nuevas estrategias que permitan evaluar las relaciones entre poblaciones humanas además de las tradicionales.

Conclusiones

De los diferentes métodos utilizados para evaluar las relaciones genéticas entre poblaciones a partir de frecuencias génicas de microstélites autosómicos, el análisis discriminante permite explicar con mayor consistencia y confiabilidad su asociación (y/o separación) y clasificar con un porcentaje de correcta clasificación del 100 %, su pertenencia a zonas definidas a priori diferenciando claramente las poblaciones de Salta de las del resto del país.

Referencias

- Acreche, N. 2006. Microevolución en poblaciones andinas. Universidad Nacional de Salta: Talleres Gráficos Continuos Salta SH. Salta, Argentina.
- Acreche, N & Albeza, MV. 2010. El siglo de las migraciones: entre el pluralismo y la fusión. Primer simposio internacional interdisciplinario Aduanas del Conocimiento La traducción y la constitución de las disciplinas entre el Centenario y el Bicentenario. Consultado en: http://www.expoesia.com/media/ponencia_acreche%20y%20Albeza.pdf
- Albeza, MV. 2008. Variabilidad Genética Poblacional en Salta: Análisis de STRs. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta.
- Albeza, MV.; Acreche, N.; Ramón, MM.; Picornell, A & Castro Ocón, JA. 2010. Relaciones Genéticas en localidades de Salta, Argentina: ¿Qué reflejan las medidas de distancia? *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 12: 37-46.
- Cal Teba, ML. 2001. Análisis de polimorfismos de ADN microsatélite del cromosoma Y. Estudio de la población de Galicia y aplicaciones forenses. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela, España
- IPGRI and Cornell University. 2004. Medidas de la diversidad génica. Consultado en: www.ipgri.cgiar.org. Febrero de 2014.
- Marino, M.; Sala, A & Corach, D. 2006 a. Genetic analysis of the populations from Northern and Mesopotamian provinces of Argentina by means of 15 autosomal STRs. *Forensic Sci Int* 160: 224-230.
- Marino, M.; Sala, A & Corach, D. 2006 b. Genetic attributes of 15 autosomal STRs in the population of two patagonian provinces of Argentina. *Forensic Sci Int* 160: 84-88.
- Marino, M.; Sala, A & Corach, D. 2006 c. Population genetic analysis of 15 autosomal STRs loci in the central region of Argentina. *Forensic Sci Int* 161: 72-77.
- Pérez-Lezaun, A; Callafell, F; Mateu, E; Comas, D; Bosch, E & Bertranpetit, J. 1997. Allele frequencies for 20 microsatellites in a worldwide population survey. *Hum. Hered.* 47: 189-196.
- Rao, CR. 1952. *Advanced Statistical Methods in Biological Research*. J Wiley and Sons, Inc., New York.
- Salzano, F & Callegari-Jacques, SM. 1988. *South American Indians. A Case Study in Evolution*. Clarendon Press. Oxford.
- SPSS for windows, release 10.0.7 (1 jun 2000). *Statistical Package for the Social Sciences*.
- Takezaki, N & Nei, M. 1996. Genetic distance and reconstruction of phylogenetic trees from microsatellite DNA. *Genetics* 144: 389-399
- Tomas, C; Picornell, A; Castro, JA & Ramón, MM. 1997. STRs: marcadores polimorficos del genoma humà. *Rev. Cie. (IEB)*, 19: 53-66.

Estado de conservación de los anfibios en la provincia de Salta: dimensión local de un problema global

Rebeca Acosta^{1,2}; Alejandro Núñez²; Raquel Figueroa², Emma Anhyela Guantay^{1,2}

1. Introducción a la Biología. Facultad de Ciencias Naturales

2. CIUNSa. Universidad Nacional de Salta

Avenida Bolivia 5150 (4400) Salta, Argentina

racosta@unsa.edu.ar

RESUMEN

La pérdida de diversidad biológica resultado de impactos de origen antrópico es uno de los problemas ambientales más relevantes a nivel global. En ese marco, se reportan declinaciones y extinciones de poblaciones de anfibios incluso en áreas protegidas, indicando que las causas probables son complejas y sinérgicas. En la Argentina la fragmentación y pérdida de hábitat por acción humana, la contaminación química y biológica, y la introducción y explotación comercial de especies exóticas son algunas de las causas de la actual declinación registrada en algunos taxa. En consonancia con la situación global y nacional, Salta presenta desafíos similares ante la presión de una creciente urbanización y expansión de las fronteras agrícolas. En ese contexto se trabajó con información bibliográfica desarrollando una síntesis y una aproximación a la realidad en la provincia. La investigación realizada indica que de las 175 especies descritas para el país, Salta presenta 51 especies, integrando en consecuencia el grupo de provincias con mayor riqueza en el contexto nacional, asimismo se registra el mayor número de taxa en peligro (N=3) igual que Tucumán, con un elevado porcentaje de especies amenazadas (14,29%). Si bien se cuenta con una legislación marco, no existe regulación normativa específica para la gestión de la conservación de la fauna de anfibios.

Palabras clave

Anfibios, conservación, Provincia de Salta

ABSTRACT

The loss of biodiversity resulting from anthropogenic impacts is one of the most relevant global environmental problems. Declines and extinctions of amphibian populations that are reported even in protected areas indicate that the probable causes are complex and synergistic. In Argentina, fragmentation and habitat loss from human activity, chemical and biological pollution and the introduction and commercial exploitation of exotic species are some of the causes of the current declining recorded in some taxa. Consistent with the global and national situation, the province of Salta presents similar challenges against pressure of growing urbanization and expansion of the agricultural frontier. We did a literature review and developed a synthesis and an approximation of the conservation status of the anuran species in the province. The results indicate that out of the 175 species described for Argentina, Salta has 51 species, occupying thus the first richest group in the national context. Also, it was recorded as the largest number of in danger taxa (N = 3) and the highest percentage of threatened species (14.29%). Besides, although there exists framework legislation, there are no regulations specific to the management of conservation of amphibian fauna.

Keywords

Amphibians, conservation, Province of Salta



Introducción

Dimension global

Uno de los problemas ambientales actuales más relevante a escala global, es la pérdida de diversidad biológica asociada a los fenómenos de reducción de las poblaciones naturales y la extinción de especies como consecuencia de impactos de origen antrópico (Collins *et al.*, 2000; Hanken 1999; Bury 1999). Si bien las extinciones son un fenómeno biológico natural, las tasas se han incrementado, especialmente en vertebrados, reportándose para el caso de los anfibios declinaciones poblacionales de ciertas especies y reducción drástica de sus áreas de distribución (Wells, 2007). Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), aproximadamente el 31% de las especies de anfibios se consideran extintas o con algún grado de amenaza (38 especies extintas y 1931 especies en riesgo), a esto se debe agregar que para un 25% de las especies no se reúne la información suficiente para poder determinar objetivamente su estado de conservación (IUCN 2012).

Numerosos reportes sugieren que en diversas regiones geográficas y hábitats, las poblaciones de algunas especies de anfibios han declinado numéricamente o disminuido sus distribuciones geográficas. Por otra parte, la sincronía y la rapidez con la cual estas disminuciones y extinciones han estado ocurriendo en gran número y a escala global, sumado al hecho que algunas especies han o están desapareciendo de áreas consideradas relativamente prístinas y protegidas tales como parques nacionales y reservas, ha llevado a sugerir como causa probable algún tipo de cambio global en el ambiente, aunque las evidencias indican que múltiples causas de origen antropogénico están involucradas (Molina & Pefaur, 2010) y su grado de influencia es altamente dependiente de las especies consideradas (Beebe & Griffiths 2005, Collins & Storfer 2003, Stuart *et al.*, 2004, Stuart *et al.*, 2008, Mendelson *et al.*, 2006, Young *et al.*, 2000).

Si bien ya en 1989, durante el Primer Congreso Mundial de Herpetología realizado en Inglaterra, muchos herpetólogos señalaron disminuciones poblacionales o extinciones en sus áreas geográficas inmediatas, no fue hasta la realización de un taller sobre el tema, organizado bajo los auspicios del National Research Council en 1990, cuando se abordó el problema, alcanzando varias conclusiones importantes (Molina & Pefaur 2010):

a) algunas poblaciones de determinadas especies de anfibios están disminuyendo a nivel mundial, aun en hábitats que parecen ser prístinos; b) en algunos hábitats ciertas especies cuyas poblaciones están declinando cohabitan con otras que tienen poblaciones estables o en incremento, algunas veces relacionadas filogenéticamente; c) determinadas especies experimentan dificultades en amplias regiones, pero no en algunas localidades; d) no hay evidencias de disminuciones poblacionales en localidades de tierras bajas en la región ecuatorial (entre los 10° de latitud norte y sur) excepto en áreas que han experimentado intensa degradación ambiental; e) los datos necesarios para evaluar cambios en las poblaciones de anfibios y determinar sus causas son casi inexistentes, y los pocos que hay son fragmentados y, en su mayoría, anecdóticos (no cuantitativos); y f) entre los vertebrados, los anfibios pueden ser los mejores animales indicadores biológicos de la degradación ambiental debido a su piel altamente permeable, sus restricciones fisiológicas, la relativa baja movilidad y la filopatría (Molina & Pefaur 2010, Wells 2007).

Las causas que se han sugerido para explicar la declinación de las poblaciones de anfibios, son variadas, siendo la mayoría atribuibles a la alteración o destrucción de los hábitats que actúan de

manera sinérgica con cambios climáticos y astronómicos (Molina & Pefaur 2010).

La destrucción y/o transformación de hábitats con fines agropecuarios, forestales, mineros, urbanos, de reservorios de agua, es el factor de mayor impacto en la desaparición de especies de anfibios a nivel global.

Debido a la piel semipermeable, las particularidades del desarrollo y la posición dentro de la trama trófica, los anfibios están expuestos a contaminantes transportados por el aire y el agua, entre ellos, los fertilizantes y agentes químicos que se utilizan como biocidas o pesticidas, muchos de los cuales no han sido evaluados con relación a los posibles efectos sobre los distintos estadios del ciclo de vida de los anfibios (Wells, 2007).

Asimismo, se ha demostrado que el pH tiene influencia en el éxito reproductivo, la distribución geográfica y local (Molina y Pefaur 2010). La introducción de especies exóticas puede afectar a las especies nativas ya sea por depredación, competencia o transmisión de enfermedades o parásitos (Lavilla 2001). Existen evidencias que los actuales niveles de radiación UV-B (280-320 nanómetros) en algunas regiones templadas ha contribuido a la declinación de especies de anuros, en especial aquellas que ponen sus huevos en aguas abiertas y superficiales (Blaustein & Wake, 1995). Finalmente, es necesario considerar que estos procesos pueden actuar en forma sinérgica y potenciar los efectos que causan la declinación y desaparición de los anfibios (Molina & Pefaur, 2010).

Situación en Argentina

Evaluaciones de WCMC (World Conservation Monitoring Center), respecto a especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios, insectos y angiospermas sugieren que los 50 países o territorios que poseen mayor riqueza de especies y endemismos pueden ser divididos en dos grupos. De acuerdo a esta clasificación Argentina se ubica en el primer grupo, es decir entre los países más diversos del mundo. (Caldecott *et al.*, 1996).

Argentina como signataria del Convenio sobre Biodiversidad Biológica (Río de Janeiro 1992) asumió el compromiso de conservar su biodiversidad y de usar de manera sustentable sus recursos biológicos. A partir de la Ley de Fauna 22421/81 Decreto 691/81, Resolución 144/83 la fauna silvestre está calificada en categorías de conservación "amenazada de extinción", "vulnerable", "rara", "Indeterminada y "No amenazada" (Anexo I Res. 144/83 Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación 1983). Sin embargo, los criterios que sustentaron estas categorías no quedaron explicitados. A partir de ello, en 1993, la Secretaría de Recursos Naturales de la Nación actualizó el mencionado Anexo I (Res. 001 y 003/93) y encomendó dicha tarea a la Dirección Nacional de Fauna y Flora Silvestre quien adoptó el método de Reca *et al.* (1994) (Lavilla *et al.*, 2000a).

En el caso especial de los anfibios, especialistas miembros de la Asociación Herpetológica Argentina, adecuaron las doce variables del método Reca *et al.* (1994) a las condiciones particulares de este grupo en Argentina (Lavilla *et al.*, 2000a).

En acuerdo con lo considerado a escala global, Lavilla (2001) y Lavilla & Heatwole (2010), agrupan las principales amenazas que enfrenta la diversidad de anfibios de Argentina en siete categorías principales: 1) la fragmentación y/o pérdida irreversible del hábitat, 2) la alteración del hábitat por contaminación química y biológica, 3) la introducción de especies, 4) la aparición de enfermedades, 5) el incremento en la radiación ultravioleta, 6) los cambios en el clima global y 7) la explotación comercial de especies.

Posteriormente en el año 2012, a partir de las acciones y conclusiones de un Taller convocado por la Asociación Herpe-

tológica Argentina donde se reevaluó la situación de la fauna de anfibios, actualizando la información taxonómica, geográfica y bio-ecológica, se publicó el trabajo "Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina" (Vaira *et al.*, 2012), que además de representar un aporte fundamental al conocimiento y estado actual de conservación de la fauna de anfibios, se aplicaron las modificaciones metodológicas sugeridas por Giraud *et al.* (2012) al método de Reca *et al.* (1994).

Materiales y métodos

Para el análisis de la situación de la fauna de anuros de la Provincia de Salta en el contexto nacional, se consultaron los trabajos de Giraud *et al.*, 2012 y Vaira *et al.*, 2012, comparando los resultados con el esquema de categorización desarrollado en el año 2000 (Lavilla *et al.*, 2000a). Asimismo, se consideró el listado de vertebrados para la provincia de Salta elaborado en el año 2008 (Gonzo *et al.*, 2008).

Se tuvieron en cuenta los cambios nomenclaturales y el análisis del marco biogeográfico de las especies se basó en Gonzo *et al.*, (2008), ajustándose a la propuesta original a lo planteado por Morello *et al.* (2012).

Resultados y discusión

En la actualidad, para Argentina, se consideran 175 taxa de los 171 estimados en la categorización anterior (Lavilla 2000a) con 51 especies incorporadas en la Lista Roja (IUCN, 2012) (Tabla 1).

En la provincia de Salta están representadas 8 familias de las 13 citadas para la Argentina. Asimismo, se encuentran 51 especies de las 175 presentes para el país (Tabla 2), constituyendo conjuntamente con Misiones (60 especies), Corrientes (59 especies) y Chaco (50 especies) el grupo de provincias más diversas en el contexto nacional (Fig. 1).

La riqueza en la fauna de anfibios de la provincia de Salta puede ser explicada por su particular relieve ya que en una extensión de 400 km abarca desde llanuras de menos de 300 msnm hasta alturas que superan los 6000 msnm, en ese sentido, la orografía, las condiciones climáticas, las características edáficas e hidrológicas determinan que este territorio se considere como una de las regiones con mayor biodiversidad en sudamerica (Gonzo *et al.*, 2008) (Tabla 2).

Respecto al estatus de conservación, Salta presenta el mayor número de especies en peligro (N=3) al igual que Tucumán, representado ambas el mayor porcentaje respecto del resto del país (Fig. 2). Asimismo, la provincia concentra el 14,29 % de las especies amenazadas en el contexto nacional (Fig. 3).

A partir del análisis del componente DINAC (distribución nacional), combinado con RARECOL (rareza ecológica) (Giraud *et al.* 2012), es importante resaltar que Salta cuenta con siete

endemismos de los ocho citados para las Yungas y el total de los reconocidos para la Puna (2), sumando nueve endemismos de los 58 reconocidos para la Argentina (Lavilla *et al.*, 2000a y 2000b, Vaira *et al.*, 2012) (Cuadro 3).

Perspectivas

Al igual que en el contexto nacional, en la provincia de Salta, las amenazas indicadas para los anfibios a escala global (Stuart *et al.*, 2008) son comunes y se agravan por la pérdida de hábitats que incluye fundamentalmente la alteración de los ambientes boscosos, que albergan la mayor riqueza de especies de anuros, ya sea por tala o por la expansión de la frontera agrícola. Asimismo, el vertiginoso crecimiento urbanístico que está experimentando el Valle de Lerma, que alberga el mayor conglomerado humano de la provincia, altera los hábitats fragmentándolos, ya sea por la construcción de rutas y accesos como de viviendas. Al respecto Acosta y colaboradores realizaron en el año 2005 (Acosta *et al.*, 2005) un inventario de la fauna de anuros en el ejido urbano de la Ciudad de Salta, detectando la presencia de las doce especies registradas por Vera Mesones (2010) para el Valle de Lerma.

Es importante destacar que los registros de ausencia o presencia de las diferentes especies resultan insuficientes en el marco de la gestión para la conservación, puesto que, por una parte, son recopilaciones de diversos trabajos con una cronología y metodología distintas y por otra, este tipo de registro no permite detectar variaciones en la estructura de las comunidades de anfibios, lo que habitualmente es una consecuencia de los impactos ambientales asociados a la alteración del hábitat.

En ese marco, sería deseable establecer programas de monitoreo a largo plazo, donde se contemplen la diversidad geográfica, la taxonómica y la de hábitats con un diseño que permita repeticiones, considerando que se trata de un taxón con ciclo de vida complejo, por lo que raramente la abundancia premetamórfica garantiza abundancia postmetamórfica (Wells 2007). Estos programas permitirían conocer la magnitud de las fluctuaciones poblacionales, identificando precozmente fenómenos de declinación; estimar el tiempo de recuperación de la población a un determinado impacto y disponer de una línea de base de referencia para acciones de manejo y conservación.

Si bien existen estudios referidos a malformaciones ocasionadas probablemente por la contaminación por agroquímicos (García *et al.* 2013), aún no se han desarrollado experiencias significativas para definir la acción de estos contaminantes.

Este aspecto resulta crucial, considerando que en la provincia se desarrollan actividades agrícolas en gran parte de su territorio, siendo el Valle de Lerma un espacio con una importante historia de cultivos de tabaco como así también la región sur, con extensas plantaciones de soja.

CATEGORIA	N	% del total
Especies en peligro de extinción*	8	4,6
Especies amenazadas*	11	6,3
Especies vulnerables*	32	18,3
Especies insuficientemente conocidas	21	12
Especies no amenazadas	103	58,8

Tabla 1. Categorías de Conservación (* Lista Roja IUCN), número de especies y porcentaje.

CATEGORIA	Argentina	Salta	% del total
Taxa	175	51	29
Especies en peligro de extinción*	8	3	37,5
Especies amenazadas*	11	2	18,1
Especies vulnerables*	32	6	18,8
Especies insuficientemente conocidas	21	1	4,7
Especies no amenazadas	103	39	38

Tabla 2. Comparación entre la situación del país respecto de la provincia de Salta.

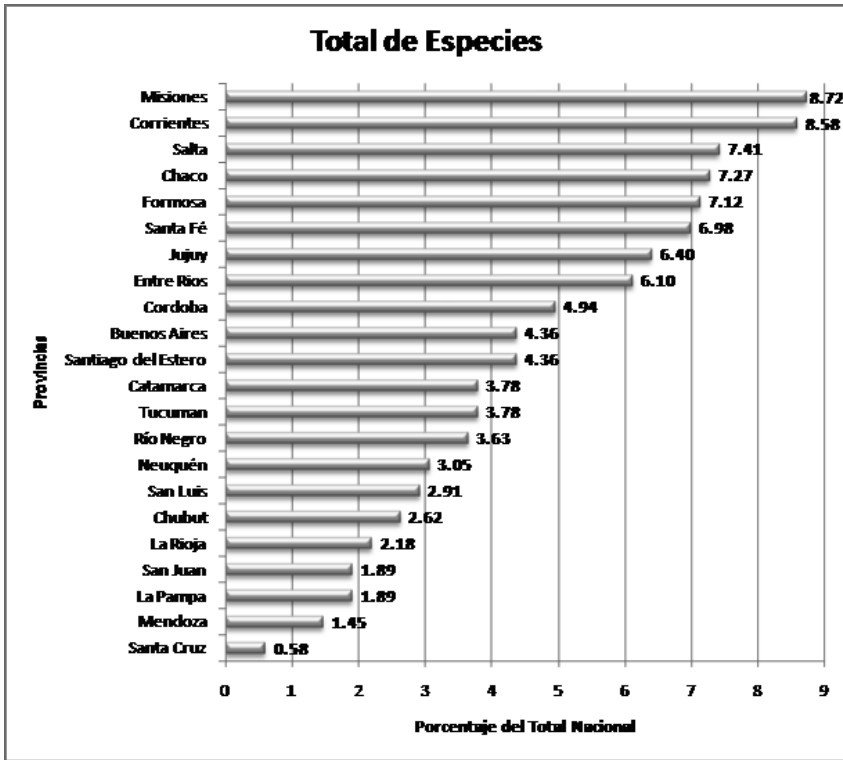


Figura 1: Porcentaje de especies de anfibios por provincia en el contexto del país



Figura 2. Porcentaje de especies en peligro en la provincia de Salta.



Figura 3. Porcentaje de especies amenazadas en Salta comparada con otras provincias de Argentina. Fuente: Vaira *et al.*, 2012.

Por otra parte, la introducción de especies implica la presencia de otros taxones que afectan directa o indirectamente a los anfibios como es el caso de la introducción de peces provenientes de otras regiones del mundo, criaderos de especies de anuros exóticos para consumo humano o comercio de anfibios para mascotismo. Tal es el caso de la siembra de trucha en ríos o su cría en embalses, con fines comerciales y recreativos, sin embargo y a pesar de que el Estado Provincial cuenta con la Ley 7070 de Protección del Medio Ambiente, donde se hace referencia a la introducción de fauna no nativa (art. 81), y la Ley 5513 de Conservación de la Fauna Silvestre (art. 4), se desconoce si dichos establecimientos se encuentran registrados. Asimismo, si se considera el impacto de la introducción de especies de anfibios exóticos como consecuencia de explotaciones comerciales, se detecta un vacío reglamentario que resulta preocupante dado que existen antecedentes en otras provincias del país donde se produjeron fuga de ejemplares con las consecuencias negativas que están ampliamente documentadas en otros puntos del planeta (Lavilla, 2001).

La provincia de Salta cuenta con la Ley 7070 de Protección del Medio Ambiente, donde se hace referencia a la introducción de fauna no nativa (art. 81), la problemática de la comercialización de especies potencialmente dañinas (art. 80), la necesidad de estudios de Impacto Ambiental asociados a estas actividades (art. 79), pero hasta el momento no se establecieron normativas específicas ni para el control ni para la gestión ambiental referida a los anfibios. Esta falta de sensibilidad y previsión por parte de las autoridades ambientales locales contrasta con la preocupación que a nivel internacional genera entre los especialistas la evidente declinación de los anfibios. Varios pueden ser los factores que interactúan para no considerar a la fauna de anfibios potencialmente en peligro; entre estos están los relativos a ciertos atavismos culturales, el desconocimiento de la potencialidad ecológica y económica de los anfibios (Lavilla 2001, Wells 2007), la necesidad de generar espacios productivos inmediatos y en general el desconocimiento y la desvalorización del aporte de la fauna de anfibios a la diversidad biológica local.

TAXA	CATEGORIA	
	en ARGENTINA	IUCN
<i>Bufonidae</i>		
<i>Melanophryniscus rubriventris</i>	NA	-
<i>Melanophryniscus stelzneri spegazzini</i>	IC	ne
<i>Rhinella arenarum arenarum</i>	NA	ne
<i>Rhinella major</i>	NA	-
<i>Rhinella rumbolli</i>	VU	-
<i>Rhinella schneideri</i>	NA	-
<i>Rhinella spinulosa spinulosa</i>	NA	ne
<i>Ceratophryidae</i>		
<i>Ceratophrys cranwelli</i>	NA	-
<i>Chacophrys pierotii</i>	NA	-
<i>Lepidobatrachus laevis</i>	NA	-
<i>Lepidobatrachus llanensis</i>	NA	-
<i>Telmatobius atacamensis</i>	AM	CR
<i>Telmatobium marmoratus</i>	VU	-
<i>Telmatobius oxycephalus</i>	AM	VU
<i>Cycloramphidae</i>		
<i>Odontophrynus americanus</i>	NA	-
<i>Odontophrynus lavillai</i>	NA	-
<i>Hemiphractidae</i>		
<i>Gastrotheca christiani</i>	EP	EN
<i>Gastrotheca chrysosticta</i>	EP	VU
<i>Gastrotheca gracilis</i>	EP	VU
<i>Hylidae</i>		
<i>Dendropsophus minutus</i>	NA	-
<i>Dendropsophus nanus</i>	NA	-
<i>Hypsiboas marianitae</i>	NA	-
<i>Hypsiboas raniceps</i>	NA	-
<i>Hypsiboas riojanus</i>	NA	-
<i>Phyllomedusa azurea</i>	NA	DD
<i>Phyllomedusa boliviana</i>	VU	LC
<i>Phyllomedusa sauvagii</i>	NA	-
<i>Pseudis platensis</i>	NA	DD
<i>Scinax acuminatus</i>	NA	-
<i>Scinax fuscovarius</i>	NA	-
<i>Scinax nasicus</i>	NA	-
<i>Trachycephalus typhonius</i>	NA	-
<i>Leiuperidae</i>		
<i>Physalaemus biligonigerus</i>	NA	-
<i>Physalaemus cuqui</i>	NA	-
<i>Pleurodema borellii</i>	NA	-
<i>Pleurodema cinereum</i>	NA	-
<i>Pleurodema nebulosum</i>	NA	-
<i>Pleurodema tucumanum</i>	NA	-
<i>Leptodactylidae</i>		
<i>Leptodactylus bufonius</i>	NA	-
<i>Leptodactylus chaquensis</i>	NA	-
<i>Leptodactylus elenae</i>	NA	-
<i>Leptodactylus fuscus</i>	NA	-
<i>Leptodactylus gracilis</i>	NA	-
<i>Leptodactylus laticeps</i>	VU	NT
<i>Leptodactylus latinasus</i>	NA	-
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	NA	-
<i>Microhylidae</i>		
<i>Dermatonotus muelleri</i>	NA	-
<i>Elachistocleis bicolor</i>	NA	-
<i>Elachistocleis skotogaster</i>	NA	DD
<i>Strabomantidae</i>		
<i>Oreobates barituensis</i>	VU	ne
<i>Oreobates discoidalis</i>	VU	LC

Cuadro 2

Taxa en la Provincia de Salta y categorías de conservación para Argentina y las establecidas por las listas rojas de la IUCN. EP: en peligro, AM: amenazada, VU: vulnerable, IC: insuficientemente conocida, NA: no amenazada, CR: en peligro crítico, EN: en peligro, VU: vulnerable, NT: cercana a la amenaza, DD: datos insuficientes, LC: preocupación menor, ne: no evaluada; - : no considerada.
Fuente: Vaira et al et al 2012

Referencias

- Acosta, R.; Vera Mesones, R. & Núñez, A. 2005. Fauna de anuros en la ciudad de Salta, Argentina. *Revista de Biología Tropical*, 53: 569-575.
- Beebee, T.J.C. & Griffiths, R. A. 2005. The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology?. *Biological Conservation*, 125: 271-285.
- Blaustein, A. R. & Wake, D. B. 1995. The puzzle of declining amphibian population. *Sci. Amer.*, 272: 52-57.
- Bury, R.B. 1999. A historical perspective and critique of declining amphibian crisis. *Wildlife Society Bulletin*, 27: 1064-1068.
- Caldecott, J.O.; Jenkins, M.D.; Johnson, T.H. & Groombridge, B. 1996. Priorities for conserving global species richness and endemism. *Biodiversity and Conservation*, 5: 699-727.
- Collins, J.P. & Storer, A. 2003. Global amphibian declines: sorting the hypotheses. *Diversity and Distributions*, 9: 89-98.
- Collins, J.P.; Kinzler, A.; Grimm, N.B.; Fagan, W.F.; Hope, D.; Wu, J. & Borer, E.T. 2000. A new urban ecology. *Am. Scientist*, 88:416-425.
- García, G.; Ruiz, M., Montenegro, R. & Cimino Rivero, F. 2013. Alteraciones morfológicas en larvas de anuros del Departamento de Anta (Salta – Argentina). VI Jornadas de Comunicaciones Facultad de Ciencias Naturales y IV Jornadas de Enseñanza de las Ciencias Naturales de Salta. UNSa.
- Giraud, A.R.; Duré, M.; Schaefer, E.; Lescano, J.N.; Etchepare, E.; Akmentins, M.S.; Natale, G.; Arzamendia, V.; Bellini, G.; Ghirardi, R. & Bonino, M. 2012. Revisión de la metodología utilizada para categorizar especies amenazadas de la herpetofauna Argentina. *Cuadernos de Herpetología*, 26: 117-130.
- Gonzo, G.M De, Palavecino, P. & Mosqueira, M. 2008. Vertebrados y ambientes de la Provincia de Salta. Ed. UNSa. Argentina. 262pp.
- Hanken, J. 1999. Why are there so many new amphibian species when amphibians are declining?. *TREE* 14: 1.
- IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. Consultado en: www.iucnredlist.org. Febrero 2014.
- Lavilla, E. O.; Richard, E & Scrochi, G.J. (Eds.) 2000 a. Categorización de los Anfibios y Reptiles de la República Argentina. Edición Especial, Asociación Herpetológica Argentina.
- Lavilla, E.O. & Heatwole, H. 2010. Status of Amphibian conservation and decline in Argentina: 30-78. En: Heatwole, H. (ed.) *Amphibian Biology. Volume 9. Status of decline of Amphibians: Western Hemisphere. Part 1. Paraguay, Chile and Argentina.* Surrey Beatty & Sons, Australia.
- Lavilla, E.O. 2001. Amenazas, declinaciones poblacionales y extinciones en anfibios argentinos. *Cuadernos de Herpetología*, 15: 59-82.
- Lavilla, E.O.; Vaira, M.; Poussa, M.L.; & Ferrari, L. 2000 b. Batracofauna de las yungas andinas de Argentina: una síntesis. *Cuad. Herp.*, 14: 5-26.
- Ley N° 5513. Ley de conservación de la fauna silvestre. Provincia de Salta.
- Ley N° 7070 de Protección del Medio Ambiente Salta. 21 de diciembre de 1999. *Boletín Oficial N° 15.827 del 27 de Enero de 2000.*
- Mendelson III, J.R.; Lips, K.R.; Gagliardo, R.W.; Rabb, G.B.; Collins, J.P.; Diffendorfer, J.E.; Daszak, P.; Ibañez, R.; Zippel, K.C.; Lawson, D.P.; Wright, K.M.; Stuart, S.N.; Gascon, C.; Silva, H.R.D.; Burrowes, P.A.; Joglar, R.L.; Marca, E.L.; Lötters, S.; Du Preez, L.H.; Weldon, C.; Hyatt, A.D.; Rodríguez-Mahecha, J.V.; Hunt, S.; Robertson, H.; Lock, B.; Raxworthy, C.J.; Frost, D.R.; Lacy, R.C.; Alford, R.A.; Campbell, J.A.; Parra-Olea, G.; Bolaños, F.; Domingo, J.J.C.; Halliday, T.R.; Murphy, J.B.; Wake, M.H.; Coloma, L.A.; Kuzmin, S.L.; Price, M.S.; Howell, K.M.; Lau, M.; Pethiyagoda, R.; Boone, M.; Lannoo, M.J.; Blaustein, A.R.; Dobson, A.; Griffiths, R.A.; Crump, M.L.; Wake, D.B. & Brodie, E.D. 2006: Confronting amphibian declines and extinctions. *Science*, 313: 48.
- Molina C. R. & Péfaur, J. E. 2010. Declinación de poblaciones de anfibios: una revisión bibliográfica comentada (1960 - 2000). *Rev. Ecol. Lat. Am.*, 15 :31-46.
- Morello J, Mateucci, S., Rodríguez, A. & Silva, M. 2012. Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. Ed. Orientación Gráfica Editora. Pp. 752.
- Reca, A.; Úbeda, C. & Grigera, D. 1994. Conservación de la fauna de tetrápodos. I. Un índice para su evaluación. *Mastozoología Neotropical*, 1: 17-28.
- Stuart, S.N.; Chanson, J.S.; Cox, N.A.; Young, B.E.; Rodrigues, A.S.L.; Fischman, D.L. & Waller, R. W. 2004. Status and trends of Amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, 306: 1783-1786.
- Stuart, S.N.; Hoffmann, M.; Chanson, J.S.; Cox, N.A.; Berridge, R.J.; Ramani, P. & Young, B.E. 2008. Threatened Amphibians of the World. Lynx Edicions, Barcelona, Spain; IUCN, Gland, Switzerland; and Conservation International, Arlington, Virginia.
- Vaira, M.; Akmentins, M.; Attademo, M.; Baldo, D.; Barrasso, D.; Barrionuevo, S.; Basso, N.; Blotto, B.; Cairo, S.; Cajade, R.; Céspedes, J.; Corbalán, V.; Chilote, P.; Duré, M.; Falcione, C.; Ferraro, D.; Gutierrez, F.; Ingaramo, M.; Junges, C.; Lajmanovich, R.; Lescano, J.; Marangoni, F.; Martinazzo, L.; Marti, R.; Moreno, L.; Natale, G.; Pérez Iglesias, J.; Peltzer, P.; Quiroga, L.; Rosset, S.; Sanabria, E.; Sanchez, L.; Schaefer, E.; Úbeda, C. & Zaracho, V. 2012. Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. *Cuad. herpetol.*, 26: 131-159.
- Vera Mesones, R. 2010. Análisis de las comunidades larvales de anuros en ambientes acuático del Valle de Lerma, Salta. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata.
- Wells, K. 2007. *The Ecology and Behavior of Amphibians.* The University of Chicago Press. Pp. 1147.
- Young, B.E.; Lips, K.R.; Reaser, J.; Ibañez, R.; Salas, A.W; Sedeño, J.R.; Coloma, L.A.; Ron, S.; La Marca, E.; Meyer, J.R.; Muñoz, A.; Bolaños, F. Chaves, G. & Romo, D. 2000. Populations declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. *Conservation Biology*, 15: 1213-1223.

Caracterización de frutos y semillas de cuatro especies arbóreas nativas del Noroeste Argentino para su conservación *ex situ*

Marta Leonor de Viana; Marcelo Nahuel Morandini;
María Manuela Urtasun; Eugenia Mabel Giamminola

Banco de Germoplasma de Especies Nativas (BGEN), Instituto de Ecología y Ambiente Humano (INEAH)
Universidad Nacional de Salta
Avenida Bolivia 5150 (4400) Salta
mldeviana@yahoo.com.ar / bgen.unsa@gmail.com

RESUMEN

El éxito de la conservación *ex situ* depende de la posibilidad de representar adecuadamente la variabilidad de las especies almacenadas como así también asegurar la viabilidad del germoplasma a largo plazo. El objetivo de este trabajo fue caracterizar las accesiones de cuatro especies de árboles nativos con base en descriptores morfológicos de frutos y semillas y en su tolerancia a la desecación. En *Bulnesia sarmientoii* y *Cercidium praecox* se pesaron solo las semillas y en *Chloroleucon tenuiflorum* y *Prosopis alba* se registró el peso de frutos y semillas y se contabilizaron las semillas viables, predadas y abortadas por fruto y árbol. Se determinó el contenido de humedad y la tolerancia a la desecación de las semillas y se realizaron ensayos de germinación con semillas frescas y desecadas (CH 3-5%). Las semillas de *Bulnesia sarmientoii* pesaron en promedio 0.08 ± 0.001 g con distribución asimétrica positiva y leptocúrtica y las de *C. praecox* pesaron 0.06 ± 0.0005 g con distribución normal. En *C. tenuiflorum* los frutos pesaron 4.8 ± 0.1 g y las semillas 0.06 ± 0.0003 g, la distribución del peso de frutos y semillas a nivel poblacional fue asimétrica positiva y platicúrtica con amplias variaciones entre individuos. En *P. alba* el peso de frutos fue 5.9 ± 0.13 g y el de las semillas 0.03 ± 0.0001 g; la distribución del peso de los frutos fue normal y la de semillas asimétrica negativa y leptocúrtica. La proporción de semillas viables por fruto fue superior al 60% en *C. tenuiflorum* y *P. alba* mientras que la de abortadas y predadas fue menor (14% y 33% respectivamente). Las semillas de las cuatro especies estudiadas son probablemente ortodoxas ya que toleran la desecación a niveles del 3-5% del CH con una viabilidad superior al 93%. Es importante continuar con la recolección de accesiones de estas especies en distintos ambientes de su área de distribución, a los efectos de garantizar que el germoplasma represente la variación potencial de las especies.

Palabras claves

Especies nativas, germoplasma, distribución del peso, frutos, semillas, tolerancia a la desecación, conservación.



ABSTRACT

The success of *ex situ* conservation depends on the ability to represent the adaptive variability of the species stored as well as to keep the long term viability of the germplasm. The aim of this work was to characterize four accessions of native tree species with morphological descriptors of fruits and seeds and the tolerance of seeds to desiccation. For *Bulnesia sarmientoi* and *Cercidium praecox* only the seeds were weighed, while in *Chloroleucon tenuiflorum* and *Prosopis alba* the weight of fruits and seeds and the proportion of viable, predated and aborted seeds per fruit and tree were recorded. Seed moisture content, and seed desiccation tolerance were assessed by germination assays with fresh and desiccated seeds (CH 3-5%). The mean weight of *B. sarmientoi* seeds was 0.08 ± 0.001 g and seed weight distribution was asymmetrical positive and leptokurtic. The weight of *C. praecox* seeds was 0.06 ± 0.0005 g and the distribution was normal. The weight of *C. tenuiflorum* fruits and seeds was 4.8 ± 0.1 g and 0.06 ± 0.0003 g, respectively and their weight distributions were asymmetrical positive and platykurtic with a high variation between individuals. *P. alba*'s weight of fruits and seeds was 5.9 ± 0.13 g and 0.03 ± 0.0001 g, respectively and fruits weight distribution was normal while that of seeds was asymmetrical negative and leptokurtic. The proportion of viable seeds per fruit was higher than 60% in *C. tenuiflorum* and *P. alba*, while that of aborted and predated seeds were lower (14% and 33% respectively). We conclude that the four studied species are probably orthodox because seeds tolerated desiccation at levels of 3 – 5% CH with a high viability (more than 93%). It is important to collect more accessions in different environments of their range, in order to include the potential variability of these species germplasm.

Key words

Native species, germplasm, weight distributions, fruits, seeds, desiccation tolerance, conservation.

Introducción

Los bancos de germoplasma constituyen una de las formas más utilizadas para preservar las semillas de las plantas debido a la relativa facilidad para la obtención y el almacenamiento de las semillas, al bajo costo relativo de su mantenimiento, a los bajos requerimientos de espacio y a la posibilidad de prevenir y evitar infecciones y predadores (Schoen & Brown, 2001). Sin embargo, el éxito de la conservación *ex situ* depende tanto de la posibilidad de representar adecuadamente la variabilidad de las especies almacenadas como de poder preservar a mediano y largo plazo, la viabilidad del germoplasma, con el objetivo de que pueda ser empleado en programas de repoblamiento, recuperación, enriquecimiento y restauración de ambientes, entre otros (Husband & Campbell, 2004; Volis *et al.*, 2009).

Si bien las colecciones *ex situ* tienen una importancia clave en la conservación de la biodiversidad, existen limitaciones en la utilización del germoplasma conservado como por ejemplo, cuando las especies están representadas por pocos individuos, cuando el número de accesiones por especie es bajo, cuando la información y caracterización de las accesiones y de los sitios de recolección es escasa o está inadecuadamente documentada (Hamilton, 1994; Hurka, 1994).

Los métodos de la conservación *ex situ* incluyen criterios para obtener muestras de la diversidad genética de las especies y para el almacenamiento y propagación del material colectado (Heywood & Iriando, 2003). Para que esto sea posible, es necesario estudiar la

respuesta de germinación y viabilidad tanto de las semillas frescas como de las desecadas (Hong *et al.*, 1998; ISTA, 2003).

El Banco de Germoplasma de Especies Nativas (BGEN) del Instituto de Ecología y Ambiente Humano de la Universidad Nacional de Salta, cuenta con 187 accesiones que representan a 36 especies nativas del Noroeste Argentino (de Viana *et al.*, 2011; Morandini *et al.*, 2013). El objetivo de este trabajo fue caracterizar las accesiones de cuatro especies de árboles nativos en base a descriptores morfológicos de frutos y semillas y a su tolerancia a la desecación.

Materiales y métodos

Trabajamos con cuatro especies arbóreas nativas de la región chaqueña:

a- *Bulnesia sarmientoi* Lorentz ex Griseb., (Zygophyllaceae) “palo santo”. Es una especie arbórea de tamaño mediano, de madera dura con aceites esenciales. Su distribución abarca los ambientes chaqueños de Bolivia, Brasil, Paraguay y Argentina en las provincias de Salta, Formosa y Chaco (Zuloaga *et al.*, 2008). Coloniza sitios inundables o con problemas de drenaje y crece junto a especies halófitas. Sus principales aplicaciones están relacionadas con las industrias maderera (tornería, naval, postes para alambrados, pisos) y química (componente de espirales) y las artesanías (Martínez & Andrade, 2006; Mereles & Perez de Molas s/f). También se registran aplicaciones medicinales, forrajeras y como combustible en poblaciones del chaco salteño (de Viana *et al.*, 2013). Su estado de conservación es de Menor Preocupación (IUCN, 2014), aunque en los últimos años, los cambios en los usos del suelo por deforestación y fragmentación tanto en el NOA como en Paraguay, indican la necesidad de una revisión de su estatus de conservación (de Viana 2009, de Viana & Morales Poclava, 2010; Mereles & Perez de Molas s/f). Se recolectaron frutos de 10 árboles en octubre de 2011 en el paraje Indio Muerto (23°51'32"S 63°27'35"W), del Departamento Rivadavia de la Provincia de Salta.

b- *Cercidium praecox* (Ruiz & Pav.) Burkart & Carter (Fabaceae) “brea”. Es una especie de amplia distribución en Argentina, Bolivia y Paraguay, en ambientes de Chaco, Monte y Pre-puna (Zuloaga *et al.*, 2008). Posee hábito arbóreo o arbustivo, de hasta 8 m de altura y 30 cm de diámetro. La corteza es lisa y verde. Las incisiones en la corteza exudan un compuesto gomoso utilizado por culturas locales, con propiedades físico-químicas y funcionales similares a la goma arábiga (Bertuzzi *et al.*, 2012). También presenta usos medicinales y forrajeros en campesinos de La Unión (Salta) (de Viana *et al.*, 2013). Esta especie coloniza sitios perturbados y sitios de cultivos abandonados. Su estado de conservación no se encuentra evaluado por la IUCN (2014). En enero de 2009 se recolectaron frutos de 7 árboles en Coronel Moldes (25°16'56"S 65°26'22"W), Departamento de La Viña, Salta.

c- *Prosopis alba* Griseb. (Fabaceae) “algarrobo blanco”. Es una especie de amplia distribución en Argentina, Bolivia, Chile y Paraguay (Zuloaga *et al.*, 2008), de gran porte, con individuos de hasta 12 m de altura y 80 cm de diámetro (Digilio & Legname, 1966). Es un árbol de importancia para las culturas chaqueñas. Se destacan aplicaciones madereras (aberturas, pisos, mueblería), domésticas (postes, morteros, construcción) y energéticas (leña y carbón). Sus frutos son dulces y se emplean en la preparación de harina, bebidas (aloja) y como forraje. Las poblaciones rurales del este salteño la utilizan como medicinal, alimenticia, forrajera y combustible (de Viana *et al.*, 2013). De acuerdo a la IUCN (2014), la especie se encuentra Casi Amenazada. Para este trabajo se recolectaron frutos de 10 árboles en enero de 2010, en Santa María (26°42'59"S 66°4'1"W), Catamarca.

d- *Chloroleucon tenuiflorum* (Benth.) Barneby & J.W. Grimes (Fabaceae) “tatané”. Es una especie arbórea de amplia distribución en Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay (Zuloaga *et al.*, 2008), de gran porte (8-15m de altura y 70cm de diámetro). Su madera se emplea en la fabricación de muebles y carrocerías y es ornamental (Martínez & Andrade, 2006). Su estado de conservación no registra datos (IUCN, 2014). Se recolectaron frutos de 10 árboles en los alrededores de San Ramón de la Nueva Orán (23°8'34"S 64°18'10"W), Departamento Orán, Salta.

Caracterización de frutos y semillas

En *C. praecox* y *B. sarmentoi* la caracterización morfológica de las semillas se realizó a nivel poblacional en base al peso de 300 semillas seleccionadas al azar de los frutos recolectados de 7 y 10 árboles respectivamente. En *C. tenuiflorum* y *P. alba*, la caracterización morfológica se realizó en 10 individuos por especie en base al peso de frutos y semillas y a la cantidad de semillas aparentemente viables, abortadas y predadas por fruto. En *C. tenuiflorum* se caracterizaron 30 frutos y en *P. alba* 20 frutos por individuo.

Contenido de humedad y germinabilidad

Se determinó el contenido de humedad (CH) de las semillas frescas de las cuatro especies, siguiendo la metodología estándar, en base a la diferencia entre peso fresco y seco (ISTA, 2003). Posteriormente las semillas frescas se colocaron en desecadores con sílica gel hasta reducir el CH a niveles entre 3 y 5% y se realizaron ensayos de germinación con las semillas frescas y desecadas. Los experimentos de germinación se realizaron siguiendo un diseño completo al azar con cuatro réplicas de 25 semillas cada una, colocadas en bandejas plásticas con arena esterilizada como sustrato. Las semillas de *P. alba*, *C. praecox* y *C. tenuiflorum* se escarificaron mecánicamente (incisión con alicate) y se incluyó un tratamiento control. Los ensayos se mantuvieron durante 30 días en cámara de germinación a 25°C, 60% de humedad relativa y 16/8 hs de fotoperíodo. La variable respuesta fue la germinación expresada como porcentaje máximo a los 30 días y el tiempo medio de germinación, expresado en días.

Análisis de datos

La distribución de pesos de frutos y semillas se analizó con la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks, asimetría y Kurtosis. Las diferencias entre individuos se estudiaron con Kruskal-Wallis y el porcentaje de germinación y tiempo medio de germinación se analizaron con ANOVA en *B. sarmentoi* y ANOVA anidado en *C. praecox*, *P. alba* y *C. tenuiflorum* (factor 1, CH y factor 2, tratamiento pre-germinativo). En todos los casos se utilizó el programa InfoStat (2009).

Resultados

B. sarmentoi

Las semillas pesaron en promedio 0.08±0.001 g (mínimo de 0.04g y máximo 0.18g) y presentaron un CV de 30%, el peso de mil semillas fue de 80g. La distribución del peso de las semillas fue asimétrica positiva y leptocúrtica, lo que significa que existe mayor concentración de datos alrededor de la media que lo esperado por la distribución normal y más del 40% de las semillas presentaron menor peso que el promedio (Fig. 1).

El CH de las semillas frescas fue 9±0.28%. Las semillas frescas presentaron el máximo de germinación en el primer día del inicio del ensayo mientras que las desecadas el tercer día. La germinación fue elevada (>94%) y similar en semillas frescas y desecadas al 3-5% CH y estas últimas presentaron mayor tiempo medio de germinación (TMG) (Tabla 1).

C. praecox

Las semillas presentaron un peso promedio de 0.06±0.0005 g con un mínimo de 0.03g y máximo de 0.08g, el CV fue 15%, es decir que mil semillas pesan 60g. La distribución del peso de las semillas fue normal (p=0.3855, SW) (Fig. 1).

El CH de las semillas frescas fue 9.06±0.26%. Las semillas frescas y desecadas presentaron el máximo de germinación al cuarto día del inicio del ensayo. En ambos casos, la germinación fue alta en las semillas escarificadas (>83%) y baja en el control (<17%). Las semillas desecadas presentaron mayor porcentaje de germinación que las semillas frescas mientras que el TMG fue similar en los tratamientos con escarificación mecánica (Tabla 2).

C. tenuiflorum

El peso promedio de los frutos fue de 4.8±0.1g. con un CV=39%. El peso de las semillas fue 0.06±0.0003g y el CV fue menor que el de los frutos (25%). En promedio mil semillas pesan 60g. La proporción de semillas viables fue mayor que la de predadas y la de abortadas (69.7, 16.7% y 13.7%, respectivamente), la cantidad promedio de semillas por fruto fue 10.7±0.2.

La distribución del peso de frutos a nivel poblacional fue asimétrica positiva y platicúrtica lo que significa que existe mayor dispersión de los datos alrededor de la media que lo esperado por la

CH	PG	TMG
Frescas	99±1 a	1.11±0.1 a
3 - 5%	94±2.6 a	2.43±0.2 b

Tabla 1. Porcentaje de germinación (PG) y Tiempo medio de germinación (TMG, días) (promedio ± error estándar) en semillas frescas y desecadas de *B. sarmentoi* (letras distintas indican diferencias significativas, ANOVA, p<0.0001).

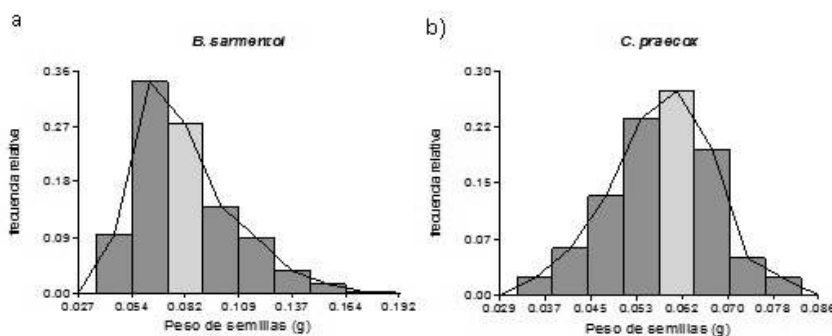


Figura 1. Distribución del peso de semillas en a) *B. sarmentoi* y b) *C. praecox* (en gris claro se indica el peso promedio).

Especie	CH	PG		TMG	
		Control	Escarificación	Control	Escarificación
<i>C. praecox</i>	Frescas	16±1.6 a	84±2 b	27.7±1 a	3.6±0.1 b
	3 - 5%	6±1.1 c	94±3 d	6.6±2 c	1.97±0.1 b
<i>C. tenuiflorum</i>	Frescas	11±1.9 a	70±10 b	18.5±3 a	9.8±1 b
	3 - 5%	28±2.8 c	93±2 d	13.7±3 ab	1.3±0.1 c
<i>P. alba</i>	Frescas	35±5.7 a	83±1 b	29.3±1 a	3.4±0.2 b
	3 - 5%	35±6.6 a	99±1 c	8±0.4 c	1.9±0.1 b

Tabla N° 2. Porcentaje de germinación (PG) y Tiempo medio de germinación (TMG) (promedio ± error estándar) en semillas frescas y desecadas de *C. praecox*, *C. tenuiflorum* y *P. alba* (letras distintas indican diferencias significativas, ANOVA, p<0.0001).

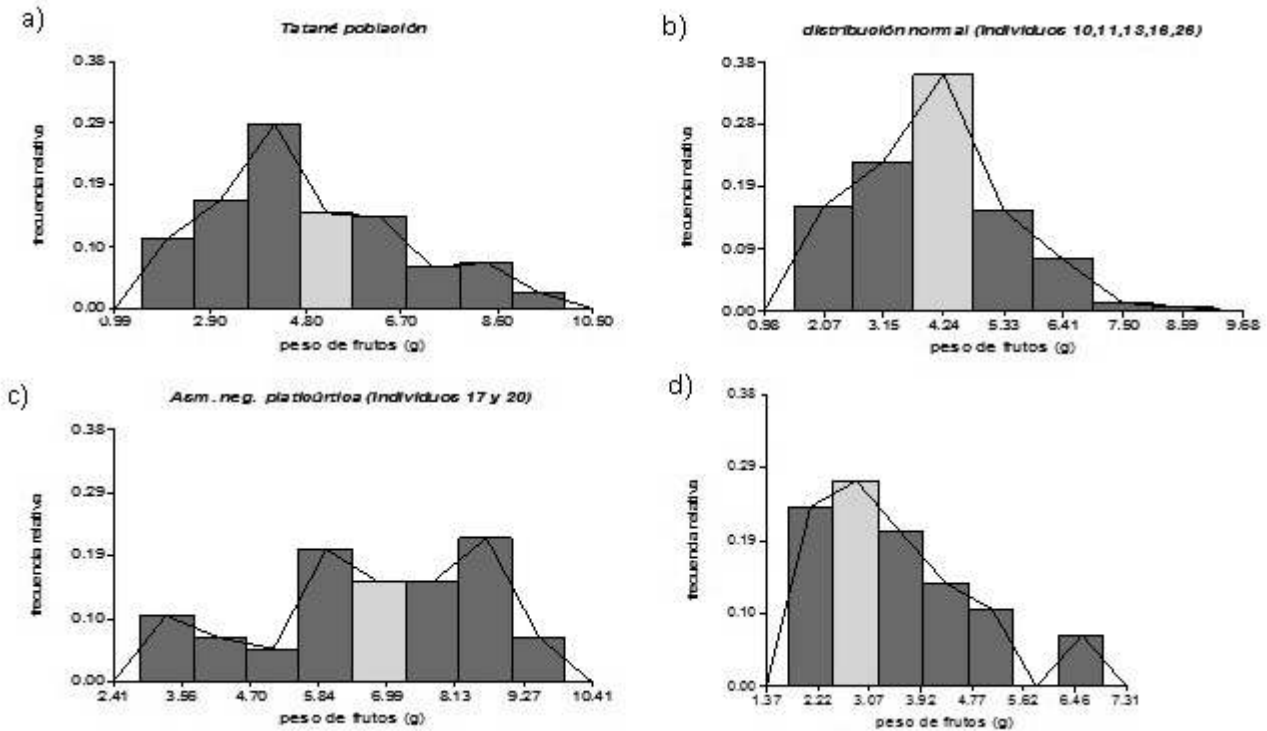


Figura 2. Distribución del peso de los frutos de *C. tenuiflorum* a nivel poblacional (a) y de los árboles individuales que difirieron de la distribución poblacional (b, c y d) (en gris claro se indica el peso promedio).

distribución normal y más del 50% de los frutos presentaron menor peso que el promedio (Fig. 2a). En el análisis a nivel individual se encontraron amplias variaciones: solo dos árboles presentaron la misma distribución que la población, cinco individuos presentaron distribución normal (Fig. 2b), dos individuos asimétrica negativa y platicúrtica (Fig. 2c) y sólo un árbol presentó distribución asimétrica positiva y leptocúrtica (Fig. 2d).

Al igual que en frutos, la distribución del peso de las semillas a nivel poblacional fue asimétrica positiva y platicúrtica con diferencias entre los individuos, el 70% de las semillas presentaron menor peso que el promedio (Fig. 3a). Sólo dos individuos presentaron la misma distribución que la población, tres individuos presentaron distribución negativa platicúrtica (Fig. 3b), dos individuos distribución normal (Fig. 3c), dos negativa leptocúrtica (Fig. 3d) y uno positiva leptocúrtica (Fig. 3e).

Se encontraron diferencias significativas entre individuos en todas las variables estudiadas (peso de frutos y semillas, cantidad de semillas por fruto, proporción de semillas viables, predadas y abortadas) (KW; p<0.0001).

El peso promedio de los frutos de cada individuo estudiado, varió entre 3.3 y 7.3 g, y el de las semillas entre 0.04 y 0.07 g. La

cantidad promedio de semillas por fruto también presentó amplias variaciones entre los árboles (mínimo 7 y máximo 16). La proporción de semillas viables varió de 48% a 87.6%, la de predadas de 8.4% a 38.6% y la de abortadas presentó un mínimo de 3.1% y un máximo de 31.8% (Fig. 4).

El CH de las semillas frescas fue de 11.07±0.73%. Las semillas frescas del control presentaron el máximo de germinación a los 21 días del inicio del ensayo mientras que las desecadas y escarificadas presentaron la máxima germinación el primer día. Las semillas frescas presentaron menor porcentaje de germinación que las desecadas en ambos tratamientos (control y escarificación). El TMG fue menor en las semillas desecadas y escarificadas (Tabla 2).

P. alba

El peso promedio de los frutos fue 5.9±0.13 g y el de las semillas 0.03±0.0001 g. El CV fue menor en semillas que en frutos (20 y 28, respectivamente). El peso de mil semillas es de 30g. La proporción de semillas viables (62%) por fruto duplicó la de predadas (33%) y la proporción de abortadas fue baja (4%). Los frutos presentaron en promedio 28.4±0.6 semillas.

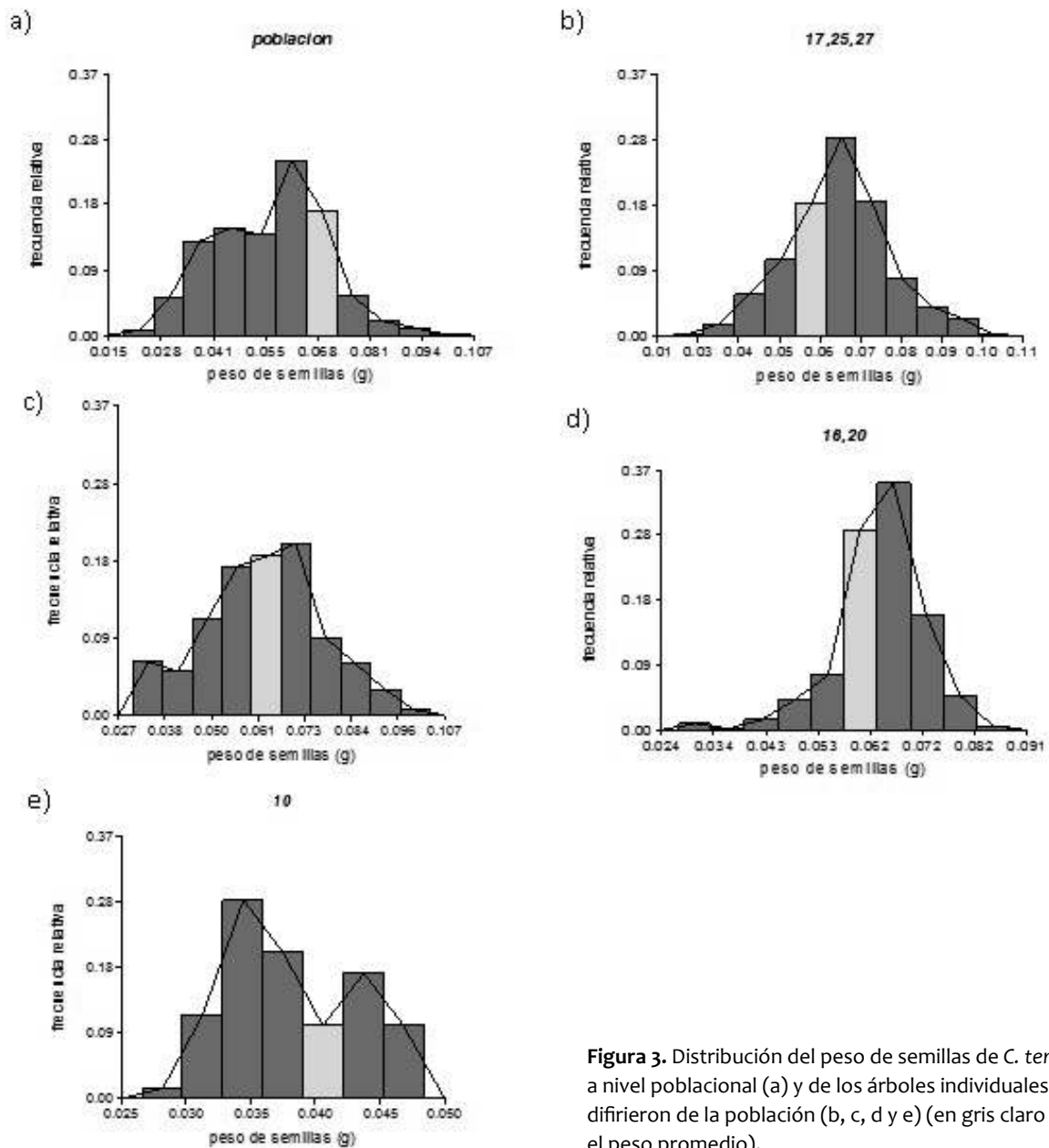


Figura 3. Distribución del peso de semillas de *C. tenuiflorum* a nivel poblacional (a) y de los árboles individuales que difirieron de la población (b, c, d e) (en gris claro se indica el peso promedio).

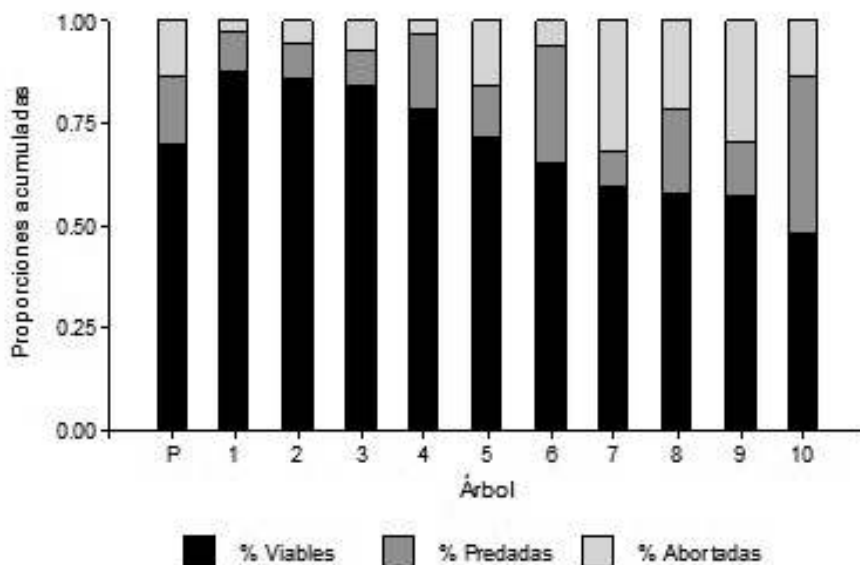


Figura 4. Proporción de semillas viables, predadas y abortadas en la población (P) y de cada árbol de *C. tenuiflorum*

La distribución del peso de frutos fue normal tanto a nivel de la población como de los individuos (SW, $p=0.6748$). La distribución del peso de las semillas a nivel poblacional fue asimétrica negativa y leptocúrtica, más del 40% de las semillas presentaron mayor peso que el promedio. Mientras que a nivel individual tres árboles presentaron distribución platicúrtica a diferencia de la población (Fig. 5).

En todas las variables estudiadas se encontraron diferencias significativas entre individuos, excepto en la proporción de semillas abortadas. El peso de los frutos varió entre los individuos (mínimo de 3.8g y máximo de 6.9g) al igual que la cantidad de semillas por fruto (de 18 a 32). La proporción de semillas viables varió entre 37.6% y 82.4% y la de predadas por fruto entre 14.7% y 65.5% (Fig. 6).

El CH de las semillas frescas fue $9.36 \pm 0.18\%$. Tanto las semillas frescas como las desecadas presentaron la máxima germinación entre el cuarto y quinto día del inicio del ensayo. La germinación fue similar y baja en el tratamiento control tanto en las semillas frescas como desecadas. En las semillas escarificadas la germinación superó el 80% y fue mayor en las desecadas. Las semillas frescas del control presentaron el mayor TMG y las escarificadas menor tanto en frescas como desecadas (Tabla 2).

Discusión

El germoplasma de las colecciones *ex situ* debería representar la variación adaptativa potencial de la especie, por lo que el registro de algunas características morfológicas constituye un primer paso crucial (Husband & Campbell, 2004; Volis *et al.*, 2009). Vargas *et al.* (2003) reportaron amplias variaciones en las características morfológicas de frutos y semillas de 38 poblaciones silvestres de *Phaseolus lanatus*, con las mayores fuentes de variación entre individuos y poblaciones. Palacios Castro & García Dávila (2006) reportaron amplias variaciones en el peso de frutos de 4 especies de *Capsicum*, con coeficientes de variación entre 78 y 121%. Coeficientes menores de variación en frutos se reportaron para *Prosopis nigra* (36-48%) y *Caesalpinia paraguariensis* (36%) (Giamminola & de Viana, 2013), similares a los encontrados en este trabajo para *P. alba* y *C. tenuiflorum* (28-39%).

Son escasos los trabajos sobre distribución de los pesos a nivel de frutos. Por ejemplo en *Anadenanthera colubrina*, *P. nigra* y *C. paraguariensis*, la distribución del peso de los frutos no difirió entre poblaciones (Giamminola & de Viana, 2013; de Viana *et al.*, 2014), a pesar de diferencias en el peso promedio entre las poblaciones. En este trabajo los frutos de *P. alba* presentaron distribución normal

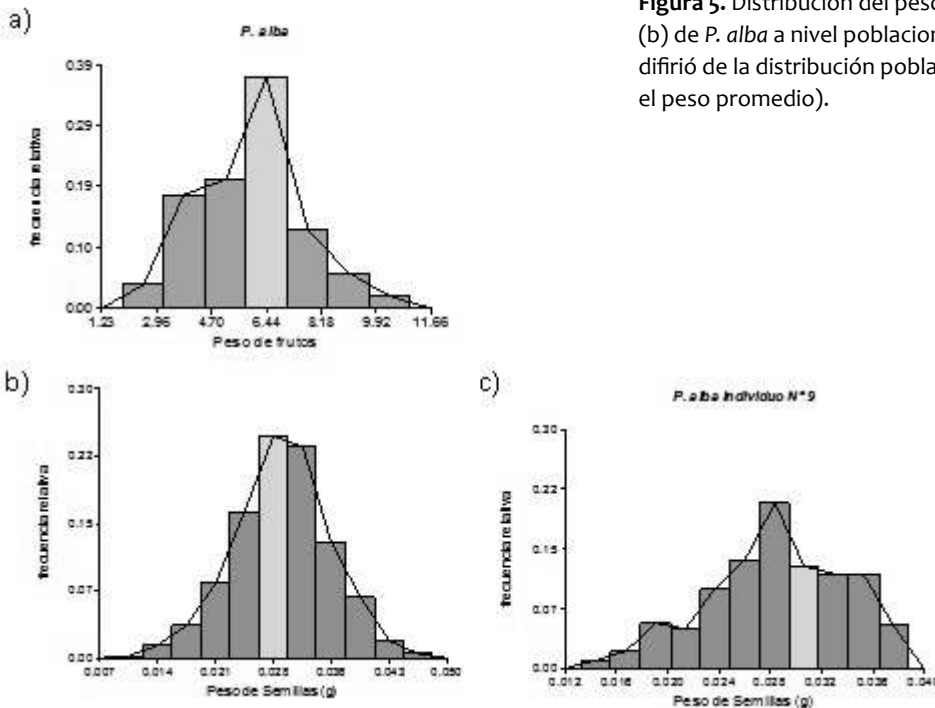


Figura 5. Distribución del peso de los frutos (a) y de semillas (b) de *P. alba* a nivel poblacional y de las semillas del árbol que difirió de la distribución poblacional (c) (en gris claro se indica el peso promedio).

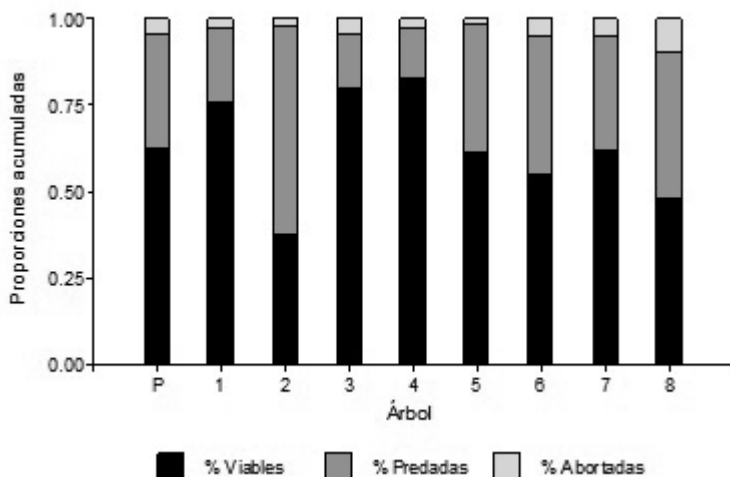


Figura 6. Proporción de semillas viables, predadas y abortadas en la población (P) y de cada árbol de *P. alba*.

tanto a nivel poblacional como individual y en *C. tenuiflorum* sólo dos individuos (20%) presentaron la misma distribución de pesos que la población.

Giles (1995) propuso que si bien el tamaño de las semillas puede variar entre individuos, poblaciones y años, las poblaciones y/o especies deberían caracterizarse por una distribución particular de los tamaños de las semillas. Para poblaciones de *Helleborus foetidus*, *Banksia marginata* y *P. nigra* se reportaron distribuciones asimétricas positivas y leptocúrticas (Vaughton & Ramsey, 1998; Garrido *et al.*, 2005; Giamminola & de Viana, 2013) similar a lo registrado en este trabajo para *B. sarmientoi*. Las otras tres especies presentaron distintas distribuciones del peso de las semillas. En *C. tenuiflorum* sólo el 20% de los individuos presentó la misma distribución que la poblacional y en *P. alba*, la mayoría de los individuos (62%) presentó la misma distribución que la poblacional. Por otra parte, Busso & Perryman (2005) reportaron que la distribución del peso de semillas de *Artemisia tridentata* fue diferente entre años de estudio, con mayor variabilidad en el año de mayor precipitación, aunque no compararon las distribuciones de los pesos de las semillas de las plantas individuales con la de la población.

El tamaño de frutos y semillas tiene relación con la susceptibilidad a la predación especialmente en Fabáceas, donde se han reportado niveles importantes de predación pre dispersiva por brúquidos. Los niveles de predación en *P. alba* fueron mayores que en *C. tenuiflorum* (33 y 16%, respectivamente). Otros trabajos reportaron niveles mayores de predación en *Acacia meansii* (43%), similares en *Enterolobium contrortisiluquum* (14–34%), *Acacia aroma* (12–43%) y *Senna multijuga* (14–35%) y menores en *A. colubrina* (<5%) (Terán & Muruaga, 1981; Chacoff *et al.*, 2004; Da Silva Oliverira & Correa Costa, 2009; Morandini & de Viana, 2009; Wolowski & Freitas, 2011; de Viana *et al.*, 2014). Finalmente, Chacoff *et al.* (2004) reportaron amplias variaciones entre poblaciones en la proporción de semillas aparentemente viables en *C. praecox* (38–89%) y *A. aroma* (54–86%), mientras que en este trabajo la proporción de semillas viables fue mayor al 60% en *P. alba* y *C. tenuiflorum*.

Las semillas de Fabaceae presentan dormancia física y requieren de tratamientos pregerminativos para facilitar la incorporación de agua y difusión de gases (Baskin & Baskin, 2001). Algunos autores reportaron mayores porcentajes de germinación en semillas desecadas (3–5% CH) y escarificadas con respecto a las semillas frescas y sin escarificar (de Viana *et al.*, 2009; Giamminola *et al.*, 2012 y Morandini *et al.*, 2013). En este trabajo, en todos los casos la germinación también fue mayor en semillas escarificadas y desecadas.

La conservación ex situ a mediano y largo plazo, depende de la tolerancia de las semillas a la desecación (Hong *et al.*, 1998; Volis *et al.*, 2009). Las cuatro especies estudiadas en este trabajo son probablemente ortodoxas, ya que las semillas toleraron la desecación a niveles del 3–5% del CH con una viabilidad superior al 93%. Abraham de Noir (1991) (en Hong *et al.*, 1998) reportó resultados similares para *P. alba* y *C. praecox* y no se encontraron referencias sobre la tolerancia a la desecación en *C. tenuiflorum* ni en *B. sarmientoi* (Hong *et al.*, 1998). Sin embargo, es necesario continuar los estudios de germinación de las semillas desecadas luego de períodos prolongados de almacenamiento como así también la tolerancia al ultrasecado.

El Centro para la Conservación de Plantas en EE. UU. propuso como recomendaciones generales, que la recolección de frutos y semillas debería realizarse de entre 10 y 50 plantas por población y que se deberían muestrear 5 poblaciones por hábitat o eco-región

a fin de incluir la variación adaptativa potencial de las especies (Maunder *et al.*, 2004, Volis *et al.*, 2009), lo que destaca la necesidad de continuar con la recolección de accesiones de estas especies en distintos sitios del área de distribución de cada especie, a los efectos de garantizar que el germoplasma que se conserva a largo plazo, represente la variación adaptativa potencial de las especies (Brown & Briggs, 1991; Brown & Marshall, 1995; von Bothmer & Selberg, 1995; Husband & Campbell, 2004; Volis *et al.*, 2009).

Referencias

- Baskin, C.C. & Baskin, J.M. 2001. Seed: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. Academic San Diego. EE.UU. 666 pp.
- Bertuzzi, M.A.; Slavutsky, A. M. & Armada, M. 2012. Physicochemical characterization of the hydrocolloid from Brea tree (*Cercidium praecox*). International Journal of Food Science and Technology, 47: 776–782.
- Brown, A.D.H. & Briggs, J.D. 1991. Sampling strategies for genetic variation in ex situ collections of endangered plant species. pp. 99–122. En: Falk DA, Holsinger KE (Eds) Genetics and Conservation of Rare Plants. Oxford University Press, New York.
- Brown, A.D.H. & Marshall, D.R. 1995. A basic sampling strategy: theory and practice. pp. 75–11. En: Guarino L, Ramantha Rao VR (Eds). Collecting plant genetic diversity: technical guidelines. CAB International Wallington, UK.
- Busso, C.A. & Perryman, B.L. 2005. Seed weight variation of Wyoming sagebrush in Northern Nevada. Biocell, 29: 279–285.
- Chacoff, N.P.; Morales, J. M. & Vaquera, M.P. 2004. Efectos de la fragmentación sobre la aborción y depredación de semillas en el Chaco Serrano. Biotrópica, 36:109–117.
- Da Silva Oliveira, L. & Correa Costa, E. 2009. Predação de sementes de *Acacia meansii* De Wild. (Fabaceae, Mimosoideae). Biotemas, 22: 39–44.
- de Viana, M.L. 2009. La dimensión global y local de los problemas ambientales. En: Giannuzzo, A.N. y M.E. Ludueña (Compiladoras). Cambios y Problemas Ambientales: perspectivas para la acción. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. pp.103–122.
- de Viana, M.L. & Morales Poclava, M.C. 2010. Anta y sus transformaciones territoriales. En: Lance, F. (Editora). Desmontar Pizarro. 177–203. Mundo Gráfico, Córdoba. 360p.
- de Viana, M.L.; Mosciaro, M.J. & Morandini, M.N. 2009. Tolerancia a la desecación de semillas de dos especies arbóreas del Chaco Salteño (Argentina): *Erythrina falcata* Benth. y *Tecoma garrocha* Hieron. UDO Agrícola, 9:590–594.
- de Viana, M.L.; Morandini, M.N.; Giamminola, E.M. & Díaz, R.C. 2011. Conservación ex situ de la biodiversidad: El banco de germoplasma de especies nativas. Lhawet, 1:5–13.
- de Viana, M.L.; Dib, A.R.; Morandini, M.N. & Giamminola, E.M. 2013. Usos y aplicaciones de especies nativas: un estudio exploratorio en Rivadavia Banda Sur. VI Jornadas de comunicaciones y IV Jornadas de enseñanza de las Ciencias Naturales de Salta.
- de Viana, M.L.; Giamminola, E.M.; Russo, R. & Ciaccio, M. 2014. Morphology and genetics of *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Fabaceae) tree from Salta (Northwestern Argentina). Rev. Biol. Trop., 62:757–767.
- Digilio, A.P.L. & P.R. Leganme. 1966. Los árboles indígenas de la provincia de Tucumán. Opera Lilloana, 15:1–283.
- Garrido, J.L.; Rey, P.J. & Herrera, C.M. 2005. Fuentes de variación en el tamaño de las semillas de la herbácea perenne *Helleborus*

- foetidus L. (Ranunculaceae). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 62:115-125.
- Giamminola, E. M.; Morandini, M.N. & de Viana, M. L. 2012. Respuesta a la desecación y a la temperatura de almacenamiento del germoplasma de *Prosopis nigra* (Grisebach) Hieron. y *Ziziphus mistol* Griseb. *Gestión y Ambiente*, 15:19–25.
- Giamminola, E.M. & de Viana, M.L. 2013. Caracterización morfológica de frutos y semillas de dos accesiones de *Prosopis nigra* (Griseb) Hieron. y *Caesalpinia paraguariensis* (Parodi) Burkart., conservadas en el Banco de Germoplasma de Especies Nativas de la Universidad Nacional de Salta, Argentina. *Lhawet*, 2: 21-27.
- Giles, B.E. 1995. The effects of variation in seed size on growth and reproduction in the wild barley *Hordeum vulgare* ssp. *Spontaneum*. *Heredity*, 64:239-250.
- Hamilton, M.B. 1994. Ex situ conservation of wild plant species: time to reassess the genetic assumptions and implications of seed banks. *Biol. Conserv.*, 8:39-49.
- Heywood, V.H. & Iriondo, J.N. 2003. Plant conservation: old problems, new perspectives. *Biol. Conserv.*, 113:321-335.
- Hong T.; Linington, S. & Ellis, R. 1998. Compendium of Information on Seed Storage Behaviour Vol. I y II. *Botanicals Royal Gardens*. Kew, Reino Unido. 901pp.
- Hurka, H. 1994. Conservation genetics and the role of botanical gardens. *Experientia Basel Supplementum*, 68:371-371.
- Husband, B.C. & Campbell, L.G. 2004. Population responses to novel environments: implications for ex situ plant conservation In: Guerrant EOJ, Havens K, Maunder M (Eds) *Ex situ plant conservation: Supporting species survival in the wild*. Island Press, Washington.
- INFOSTAT. 2009. InfoStat versión profesional 2009. FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Ed. Brujas.
- ISTA. 2003. International Rules for Seed Testing. The International Seed Testing Association. Switzerland.
- IUCN. 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012. Consultado en: www.iucnredlist.org. Febrero 2014.
- Martínez, S. & Andrade, D. J. 2006. Guía de árboles nativos de la Provincia de Salta, noroeste argentino. 1ª ed. Ministerio de Educación de la Provincia de Salta, Secretaría de Cultura. 192 pp.
- Maunder, M.K.; Havens, E.; Guerrant, O.J. & Falk, D.A. 2004. Ex situ methods: a vital but underused set of conservation resources. pp. 3–20. En: Guerrant EOJ, Havens K, Maunder M (Eds). *Ex situ plant conservation: Supporting species survival in the wild*. Island Press, Washington.
- Mereles, F. & Pérez De Molas, L. s/f. *Bulnesia sarmientoi* Lorentz ex Griseb., (Zygophyllaceae): estudio de base para su inclusión en el Apéndice II de la Convención CITES. WWF Paraguay. Consultado en: <http://www.wwf.org.py/>. Febrero 2014.
- Morandini, M.N. & de Viana, M.L. 2009. Depredación pre-dispersiva de semillas en tres poblaciones del árbol *Enterolobium contortisiliquum* (Fabaceae). *Rev. Biol. Trop.*, 57:781-788.
- Morandini, M.N.; Giamminola, E.M. & de Viana, M.L. 2013. Tolerancia a la desecación de semillas de *Prosopis ferox* y *Pterogyne nitens* (Fabaceae). *Rev. Biol. Trop.*, 61:335-342.
- Palacios Castro, S. & García Dávila, M.A. 2006. Caracterización morfológica de 93 accesiones de *Capsicum* spp del banco de germoplasma de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira. *Acta Agronómica*, 57: 247-252.
- Schoen, DJ & Brown, A. D. H. 2001. The conservation of wild plant species in seed banks. *Bioscience*, 51:960-966.
- Terán, A.L. & Muruaga De L' Argentier, S. 1981. Observaciones sobre brúquidos (Coleoptera) del Noroeste argentino. IV. Estudios morfológicos y biológicos de *Amblycerus hoffmanseggi* (Gyll), *Acanthoscelides comptus* Kingsolver y *Merobruchus bicoloripes* (Pic). *Acta Zoológica Lilloana*. XXXVI, Argentina.
- Vargas, E.M.; Castro, E.; Macaya, G. & Rocha, O. 2003. Variación del tamaño de frutos y semillas en 38 poblaciones silvestres de *Phaseolus lunatus* (Fabaceae) del Valle Central de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 51:707-724.
- Vaughton, G. & Ramsey, M. 1998. Sources and consequences of seed mass variation in *Banksia marginata*. *Journal of Ecol.*, 86:563-573
- Volis, S.; Blecher, M. & Sapir, Y. 2009. Complex ex situ-in situ approach for conservation of endangered plant species and its application to *Iris atrofusca* of the Northern Negev. *BioRisk.*, 3: 137-160.
- Von Bothmer, R. & Selberg, O. 1995. Strategies for the collecting of wild species. pp. 93–111. En: Guarino L, Ramantha Rao VR (Eds). *Collecting plant genetic diversity: technical guidelines*. CAB International Wallington, UK.
- Wolowski, M. & Freitas, L. 2011. Reproduction, pollination and seed predation of *Senna multijuga* (Fabaceae) in two protected areas in the Brazilian Atlantic forest. *Rev. Biol. Trop.*, 59:1669-1678.
- Zuloaga, O. F.; Morrone, O. & Belgrano, M.J. 2008. *Catálogo de Las Plantas Vasculares Del Cono Sur: Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay*. 3348 pp.

Relaciones entre biomasa algal y nutrientes en embalses subtropicales de Argentina y Brasil

María Mónica Salusso y Liliana Beatríz Moraña

Facultad de Ciencias Naturales
Universidad Nacional de Salta
Avenida Bolivia 5150 (4400) Salta
msalusso@unsa.edu.ar

RESUMEN

El crecimiento del fitoplancton, está limitado por los macronutrientes inorgánicos. En general se acepta que el fósforo, por su reducida biodisponibilidad, suele ser limitante; aunque el hecho de regenerarse desde los sedimentos, determina que en muchos embalses tropicales, sea el nitrógeno restrictivo para el crecimiento algal.

Existen pocos trabajos que exploran la relación entre nutrientes y biomasa algal en regiones subtropicales, en especial en el hemisferio sur. Se compara la situación trófica de diferentes reservorios del noroeste y centro argentino con reservorios de Brasil para determinar si existen diferencias regionales en la relación entre nutrientes y biomasa autotrófica.

Se utilizaron las variables tróficas: NT y PT, clorofila *a*, transparencia y K (coeficiente de extinción total de la luz) de un total de 30 embalses de Brasil y 29 de Argentina, con base a datos de Quirós 1997 modificado; Huszar *et al.*, 2006. Los cuerpos de agua se encuentran emplazados entre 30° y 35.70° de latitud sur.

Los promedios de NT (nitrógeno total) fueron más elevados en reservorios de Argentina (1850,91 µg/L) en comparación con Brasil (1132,90 µg/L) ($W=1021,50$, $p=0.0262$). En consecuencia, la relación NT/PT presentó la misma tendencia, con promedio en Argentina de 68.94 superior a la proporción obtenida para Brasil (20.30) ($W=1328$, $p=0.0001$). No obstante, no existieron diferencias significativas en la biomasa algal entre ambos países.

Los reservorios (sub) tropicales analizados en general son meso a eutróficos, y muy pocos hipereutróficos. Los reservorios brasileños no presentaron una mayor producción de biomasa promedio acorde con la posición geográfica (latitud). Las variables morfométricas (área superficial, profundidad media), no incidieron de manera determinante al momento de evaluar la biomasa, dado que independientemente de la distribución de los cuerpos de agua (altitud, tipología del sustrato y presión antrópica relativa), a nivel regional están regulados por la disponibilidad relativa de ambos macronutrientes, (en especial el nitrógeno). La vinculación significativa existente entre la concentración del nitrógeno y la biomasa del fitoplancton parece ser determinante en sistemas ubicados en regiones sub(tropicales).

Palabras claves:

Estado trófico, reservorios, Brasil, Argentina



ABSTRACT

Phytoplankton growth is limited by inorganic macronutrients. It is generally accepted that phosphorus, for its low bioavailability, is often limiting, but the fact their regeneration from the sediments, determines that nitrogen were restrictive of algal growth in many tropical reservoirs.

There are few studies that explore the relationships between nutrients and algal biomass in subtropical regions, especially in the southern hemisphere. We compare the trophic status of different reservoirs in northwestern and central Argentina with Brazil's reservoirs to determine whether regional differences exist in the relationship between nutrients and autotrophic biomass.

We used the trophic parameters (TN and TP, in $\mu\text{g/L}$), transparency, chlorophyll a and K (total light extinction) of 30 dams in Brazil and 29 in Argentina, based on data from Quirós (1997) modified and Huszar *et al.* (2006). Water bodies are placed between $30^\circ - 35.70$ S latitude.

The average TN (total nitrogen) was higher in reservoirs of Argentina (1850.91 mg/L) compared to Brazil's (1132.90 mg/L) ($W = 1021.50$, $p = 0.0262$). Consequently, the ratio NT/NP showed the same trend, averaging 68.94 in Argentina in relation to the ratio obtained for the average data from Brazil (20.30) ($W = 1328$, $p = 0.0001$). However, there were no significant differences in the algal biomass between the two countries.

Subtropical and tropical reservoirs analyzed are generally meso to eutrophic, with few hypertrophic exceptions. The Brazilian dams did not provide a higher average biomass production according to their geographical position (latitude). The morphometric parameters (surface area, mean depth) did not exert a primary influence on biomass, regardless of the water bodies distribution (altitude, type of substrate and human pressure), at regional level are regulated by the relative proportion of both macronutrients (especially nitrogen). The significant relationship between nitrogen concentration and phytoplankton seems to be determinant in aquatic systems located in (sub)tropical regions.

Keywords

Trophic state, reservoirs, Argentina, Brazil

Introducción

El deterioro de los ambientes acuáticos constituye un problema mundial, en particular los sistemas lénticos que sostienen importantes servicios ambientales, tales como soporte de biodiversidad, retención de sedimentos y reciclado de nutrientes, control de inundaciones, y provisión de agua para consumo humano, irrigación, actividades recreativas y pesca, entre otros.

La producción primaria en sistemas tropicales es en general, mucho mayor que en sistemas templados, principalmente debido a la alta capacidad fotosintética del fitoplancton en los primeros (Amarasinghe & Vijverberg 2002).

Los ambientes de agua dulce subtropicales de regiones áridas, se caracterizan por condiciones climáticas rigurosas en particular debido a la estacionalidad de las precipitaciones y a la amplitud térmica diaria y estacional, y en la época de sequía se favorece una mayor producción del fitoplancton debido a la irradiación lumínica y temperaturas cálidas. Mientras que en regiones templadas la productividad de los ambientes lénticos está condicionada principalmente por la variabilidad estacional, en sistemas tropicales el régimen hidrológico de los ríos que los alimentan regula la disponibilidad de nutrientes, turbidez del agua, tasas de sedimentación, migración de peces y productividad primaria, y en general la conectividad de los distintos ambientes en la cuenca (Declerck & Ollevier, 2007).

La biomasa y composición del fitoplancton dependen de las interrelaciones entre factores físicos como temperatura, circulación del agua, y factores químicos como concentración de nutrientes y distribución relativa de diferentes iones disueltos, y de factores biológicos como interacciones de especies.

La productividad primaria de los ambientes acuáticos aumenta en general según va disminuyendo la latitud, debido a que en latitudes más bajas la radiación solar y la temperatura son mayores (Tundisi, 1983).

Se acepta que el crecimiento óptimo del fitoplancton ocurre a una relación atómica N/P de 16:1 (relación de Redfield) y si la relación es inferior a 10:1 puede existir deficiencia en nitrógeno, mientras que si la relación es mayor a 20:1, el ambiente sería deficiente en fósforo; y en el rango comprendido entre 10:1 - 20:1, ambos nutrientes pueden ser limitantes (Elser *et al.*, 1996).

En ambientes sujetos a un ciclo hidrológico de aguas altas y bajas, el crecimiento del fitoplancton durante esta última fase ha sido considerado inferior al período de precipitaciones (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 2008) debido a los procesos de sedimentación de nutrientes; aunque en algunos reservorios del noroeste argentino, la estabilidad de la columna de agua y la autoregeneración de nutrientes determinó que la biomasa algal sea significativa en esa fase (Salusso, 2010).

El crecimiento del fitoplancton, está restringido por los macronutrientes inorgánicos. En general se acepta que el fósforo, por su reducida biodisponibilidad, suele ser limitante; aunque el hecho de regenerarse desde los sedimentos, determina que en muchos embalses tropicales, sea el nitrógeno restrictivo para el crecimiento algal, sobre todo debido a que es en la estación seca cuando las temperaturas son elevadas, y las bacterias promueven la conversión del nitrato a nitrógeno gaseoso (Moss, 2010).

Existen pocos trabajos que exploran la relación entre nutrientes y biomasa algal en regiones (sub) tropicales, en especial en el hemisferio sur. En este trabajo, se compara la situación trófica de diferentes reservorios del noroeste y centro argentino con reservorios de Brasil para determinar si existen diferencias regionales en la relación entre nutrientes y biomasa autotrófica.

Materiales y métodos

Se utilizaron las variables tróficas (NT y PT en $\mu\text{g/L}$) transparencia (m), clorofila a ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$) y K (coeficiente de extinción total de la luz, m^{-1}) de un total de 30 embalses de Brasil y 29 de Argentina, con base a datos de Quirós 1997 actualizados; Huszar *et al.*, 2006. Los cuerpos de agua se encuentran emplazados entre 30° y 35.70° de latitud sur.

Se consideraron K_p como extinción de la luz debida al fitoplancton, y K_r como la extinción producida por la turbidez debido al material inorgánico, siendo $K_r = K - K_p$. El cálculo de K (extinción total de la luz), se determinó a partir de los datos de transparencia (DS), siendo $K = -1 \times \ln(DS/DS_0)$. En tanto que $K_p = EB \times Cl_a$, donde EB es la extinción específica de la biomasa del fitoplancton, que varía entre 0.01 y 0.02 (McBride *et al.*, 1993) y para el cálculo se consideró el valor de 0.016 (Huszar *et al.*, 2006).

El análisis estadístico de la información limnológica se realizó utilizando el programa INFOSAT, versión 2013 (Di Rienzo *et al.*, 2013). Con el objeto de sintetizar la información aportada por los principales parámetros limnológicos considerados y dimensionar la importancia relativa de cada uno de ellos en la explicación global de las diferencias entre los reservorios considerados, se aplicó la técnica de Análisis de Correlación Canónica.

Resultados y discusión

Los reservorios considerados abarcan una amplia gama de condiciones morfométricas y limnológicas, tal como se aprecia en las tablas 1 y 2, con rangos de variación de varios órdenes de magnitud en los valores de las variables.

La profundidad media de los reservorios argentinos considerados resultó ser significativamente superior a sus pares brasileños (22,20 m y 11,67 m, respectivamente) ($W=1354,50$; $p=0,0061$). Idéntico comportamiento se observó en relación a los valores de transparencia, con promedios superiores en embalses argentinos (2,52 m), siendo igual a 0,93 m en los brasileños ($W=536$; $p=0,0007$).

Los promedios de nitrógeno total (NT) también fueron más elevados en reservorios de Argentina (1850,91 $\mu\text{g/L}$) en comparación a Brasil (1132,90 $\mu\text{g/L}$) ($W=1021,50$, $p=0,0262$). En consecuencia, la relación NT/PT presentó la misma tendencia, con promedios en Argentina de 68,94 en relación a la proporción obtenida para los datos promedios de Brasil (20,30) ($W=1328$; $p=0,0001$).

La intensidad de la radiación luminosa varía con la latitud, y con la época del año aunque en el medio acuático depende fundamentalmente de los procesos de absorción que cambian por las propiedades específicas de cada cuerpo de agua, atribuibles sobre todo a las sustancias disueltas y al material particulado sestónico (orgánico e inorgánico), que se expresan en los valores que alcanza el coeficiente de atenuación total de la luz ($K \text{ m}^{-1}$).

Existió una relación positiva entre biomasa algal y K ($r=0,77$; $p=0,0005$) (fig.1a). En las presas brasileñas, K presentó valores promedios superiores (2,26 m^{-1}) a pesar de no existir diferencias significativas en la cantidad de biomasa algal entre ambas regiones.

En todos los reservorios tuvo una mayor influencia la concentración del material sestónico abiótico en la conformación del coeficiente de extinción vertical, en especial en aquellos cuerpos de agua situados en la región tropical brasileña (fig. 2), y algunos pertenecientes al noroeste argentino, caso de los embalses El Cadillal (21), El Tunal (25), Escaba (23) (fig. 3). Estos últimos, incluidos en la región de las Sierras Peri-Pampeanas, con fuertes pendientes, y sometidos al impacto de erosión del suelo producto de la agricultura bajo riego, poseen cargas de materia orgánica

usualmente elevadas (Drago & Quirós, 1996; Quirós & Drago, 1999; Quirós, 2000).

La reducción de la zona eufótica causada principalmente por sólidos suspendidos alóctonos, debido a las intensas precipitaciones en el verano, llevan a la disminución de las tasas de productividad primaria, lo que es relativamente común en reservorios brasileños (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 2008).

El nitrógeno se vinculó en forma directa con la concentración de clorofila ($r=0,78$; $p=0,0001$) (figura1b). Se observó que la relación entre biomasa y concentración de fósforo no fue significativa, a diferencia de lo que se ha documentado en climas templados (Kalf, 2002).

Se ha señalado que en sistemas subtropicales y tropicales existiría predominantemente limitación para el crecimiento algal debido al N (Elser *et al.*, 1990), aunque también existen evidencias que los sistemas pueden variar entre una limitación por P ó por N, e incluso co-limitación de ambos, con variaciones incluso estacionales en el mismo sistema (Huszar *et al.*, 2006).

En general, cabría esperar mayor restricción del crecimiento de la biomasa algal en los reservorios argentinos, por una menor disponibilidad del fósforo en relación al nitrógeno comparado con los cuerpos de agua brasileños, no obstante tener estos últimos menores concentraciones relativas de nitrógeno (fig. 4). Por otra parte, la temperatura media superior en éstos últimos, favorece la cinética del crecimiento microbiano.

El análisis de correlación canónica realizado considerando como variables dependientes a la concentración de clorofila a y los coeficientes K_p y K_r ; y como variables independientes a las concentraciones de fósforo y nitrógeno total, área, profundidad media y disco de Secchi; mostró que las dos primeras correlaciones canónicas resultaron altamente significativas (fig. 5 y 6) (tablas 3 y 4). Se observó que los valores de la primera y segunda correlación fueron 0,91 y 0,77 respectivamente. La prueba de significancia indicó que estas dos correlaciones canónicas fueron estadísticamente diferentes de cero ($p=0,000$).

La proporción de la varianza total de los datos explicada por el primer par de variables canónicas (primera correlación canónica) fue del 82 % y para el segundo par del 60 %. La construcción del primer par de variables canónicas ($C1-1=$ dependiente; y $C1-2=$

Variable	Mediana	Media	CV	Mínimo	Máximo
Área superficial (km^2)	13.50	79.35	213	1.50	818
Profundidad media (m)	15.65	22.20	86	3.00	79.40
Profundidad Secchi (m)	1.99	2.52	95	0.30	10.50
Coefficiente extinción (m^{-1})	0.86	1.33	84	0.16	5.67
Clorofila a ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	7.00	18.73	211	0.66	218.10
PT ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	25.50	108.71	238	3.00	1398.33
NT ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	1334.00	1850.9	116	222.95	11200.00
TN:TP	59	68.94	69	24	272.80

Tabla 1: Estadísticos de valores promedios de variables limnológicas en embalses argentinos.

Variable	Mediana	Media	CV	Mínimo	Máximo
Área superficial (km^2)	20.85	171.46	228	0.01	1469
Profundidad media (m)	9.20	11.67	71	0.90	38.00
Profundidad Secchi (m)	0.85	0.93	47	0.40	1.90
Coefficiente extinción (m^{-1})	2.01	2.26	46	0.89	4.25
Clorofila a ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	9.39	19.44	125	1.50	97.03
PT ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	44.88	87.42	145	10.00	685.29
NT ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	828.99	1132.90	81	42.44	3571.15
TN:TP	16.60	20.30	80	1.95	93.80

Tabla 2: Estadísticos de valores promedios de variables limnológicas en embalses brasileños.

	L (1)	L (2)	L (3)
R	0.91	0.77	0.62
R ²	0.82	0.60	0.39
Lambda	98.64	44.08	15.43
g1	15.00	8.00	3.00
p-valor	0.00	5.5E-07	1.5E-03

Tabla 3: Correlaciones canónicas.

	L (1)	L (2)	L (3)
Chl-µg/l	-3.36	-4.47	3.85
Kp1	3.90	3.67	-4.81
Kr	0.27	0.15	1.41
Km2	-0.04	0.07	-0.12
Emean-m	0.09	0.03	0.14
TN-µg/l	0.04	-1.19	-0.08
TP-µg/l	-0.95	0.68	-0.55
Secchi disk (m)	0.08	0.03	-1.19

Tabla 4: Coeficientes de las combinaciones lineales.

independiente) en función de los coeficientes canónicos (estandarizados) de las combinaciones lineales, resultó en las siguientes fórmulas:

Variable canónica dependiente o variable de criterio o endógena:

$$C1-1 = -3,36 \times [Cl- \mu\text{g/l}] + 3,90 \times [Kp] + 0,27 \times [Kr]$$

Variable canónica independiente o variable predictora o exógena:

$$C1-2 = -0,04 \times [\text{área km}^2] + 0,09 \times [Z \text{ media}] + 0,04 \times [\text{nitrógeno total } \mu\text{g/l}]$$

$$-0,95 \times [\text{fósforo total } \mu\text{g/l}] + 0,08 \times [\text{disco de Secchi}]$$

Los coeficientes canónicos de la primera variable canónica dependiente indican que la información aportada por el coeficiente Kp y la concentración del pigmento fotosintético poseen la mayor influencia en su formación. Los coeficientes canónicos de la primera variable canónica independiente sugieren que la concentración de fósforo total posee el mayor peso en su formación.

Al realizar el gráfico de la primera correlación canónica (figura 5), donde la variable canónica independiente (C1-2) se ubicó en el eje X y la dependiente (C1-1) en el eje Y, podemos observar la distribución espacial de los sitios estudiados, hacia la parte negativa de la C1-2 se ubicaron muestras de reservorios brasileños (Tapacurá (b41), Algodões (b1), Garças (b3), Juturnaiba b6),

Chapeu(b10), Paranoá(b39), caracterizados por poseer los mayores registros de clorofila a y de fósforo total. Son sitios que presentan menor profundidad y con alta capacidad regenerativa del nutriente desde los sedimentos.

La construcción del segundo par de variables canónicas (C2-1= dependiente; y C2-2= independiente) en función de los coeficientes canónicos (estandarizados) de las combinaciones lineales resultó en las siguientes fórmulas:

Variable canónica dependiente o variable de criterio o endógena:

$$C1-1 = -4,47 \times [Cl- \mu\text{g/l}] + 3,67 \times [Kp] + 0,15 \times [Kr]$$

Variable canónica independiente o variable predictora o exógena:

$$C1-2 = -0,07 \times [\text{área km}^2] + 0,03 \times [Z \text{ media}] - 1,19 \times [\text{nitrógeno total } \mu\text{g/l}]$$

$$+ 0,68 \times [\text{fósforo total } \mu\text{g/l}] + 0,03 \times [\text{disco de Secchi}]$$

Los coeficientes canónicos de la segunda variable canónica dependiente sugieren que la concentración de clorofila y por ende el coeficiente Kp poseen la mayor influencia en su formación, mientras que en la segunda variable canónica independiente,

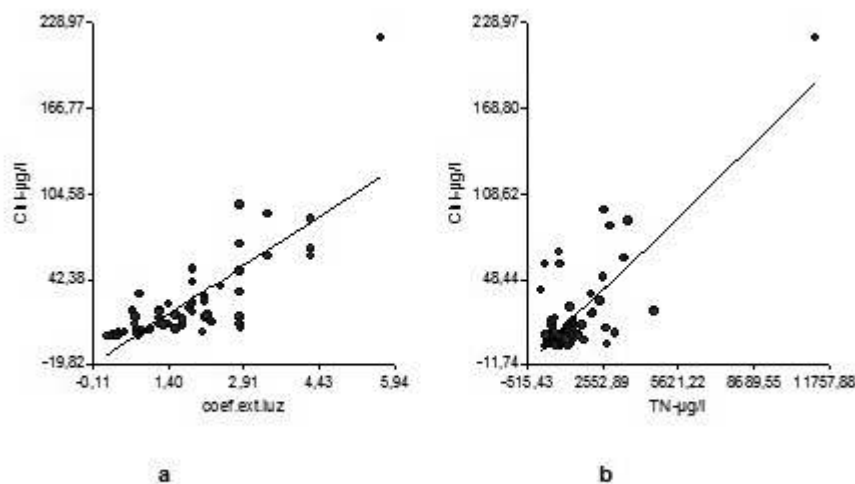


Fig.1: Distribución de los valores de biomasa en función del coeficiente de extinción vertical de la luz (a) y de la concentración de nitrógeno total (b).

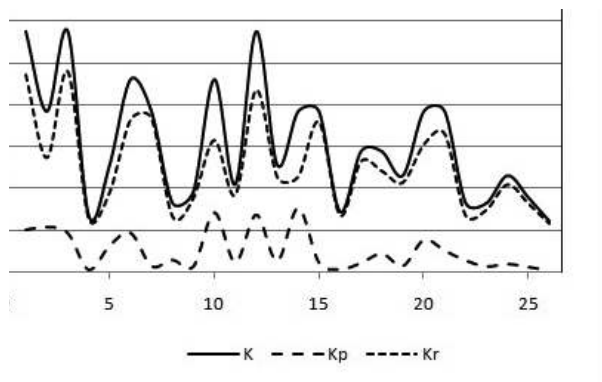


Fig. 1: Comparación de valores de coeficientes de absorción (k = extinción al, K_p = por clorofila y K_r = sestón abiótico) en reservorios brasileños.

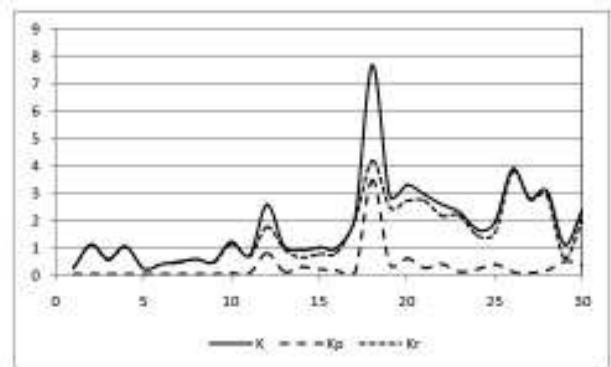


Fig. 2: Comparación de valores de coeficientes (k =extinción vertical, K_p = clorofila y K_r = sestón abiótico) en reservorios argentinos.

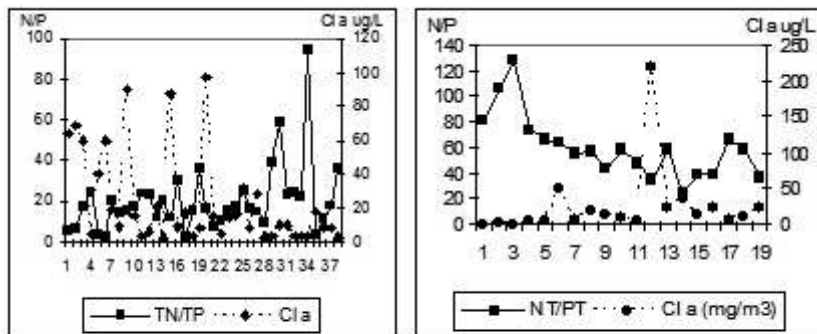


Fig. 4: Valores de biomasa del fitoplancton ($m.g.m^{-3}$) y de relación NT/PT ($\mu g/L$) en reservorios brasileños (izquierda) y argentinos (derecha).

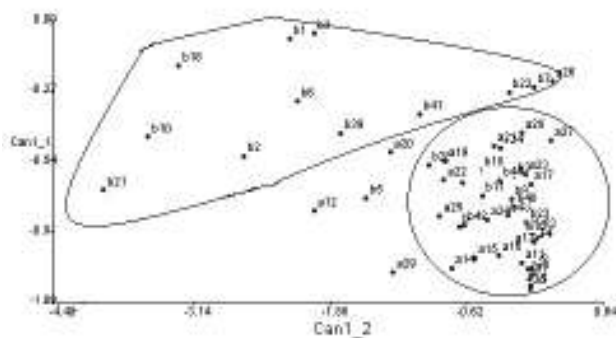


Fig. 5: Representación gráfica de la Primera Correlación Canónica

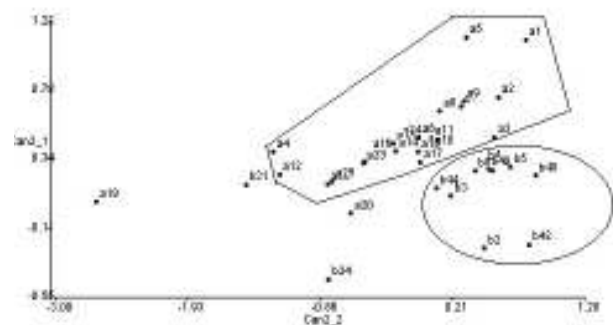


Fig. 6: Análisis de la Segunda Correlación Canónica

los mayores pesos fueron aportados por las concentraciones de nitrógeno y fósforo total.

Al realizar el gráfico de la segunda correlación canónica, donde la variable canónica independiente (C2-2) se ubicó en el eje X y la dependiente (C2-1) en el eje Y, se observó que, en general, hacia la región positiva de la variable canónica dependiente se ubicaron los reservorios argentinos caracterizados por menores registros de clorofila a y menores valores de K_p , mientras que hacia la parte negativa se encontraron distribuidos los sitios de estudio brasileños (figura 6).

Conclusión

Los reservorios subtropicales analizados son en general meso a eutróficos, y con pocas excepciones hipereutróficos. A pesar de

efecto diferencial del material particulado, y su incidencia en los menores valores de transparencia en los reservorios brasileños; éstos no presentaron una mayor producción de biomasa promedio acorde con la posición geográfica (latitud). Las variables morfológicas (área superficial, profundidad media), no incidieron de manera determinante en la biomasa, dado que independientemente de la distribución de los cuerpos de agua (altitud, tipología del sustrato y presión antrópica relativa), a nivel regional están regulados por la disponibilidad relativa de ambos macronutrientes, (en especial el nitrógeno). La vinculación significativa existente entre la concentración del nitrógeno y la biomasa del fitoplancton parece ser determinante en sistemas ubicados en regiones subtropicales.

Referencias

- Amarasinghe, P. B. & Vijverberg, J. 2002. Primary production in a tropical reservoir in Sri Lanka. *Hydrobiologia*, 487: 85–93.
- Declerck, S. & Ollevier, F. 2007. Recent advances in the aquatic ecology of temperate and tropical freshwater systems. Pp. 1009-1018. In: Jan Feyen, Luis Aguirre y Mónica Moraes (eds.) *International Congress on Development, Environment and Natural Resources: Multi-level and Multi-scale Sustainability*. Universidad Mayor San Simón. Cochabamba, Bolivia
- Di Rienzo, J.A.; Casanoves, F.; Balzarini M.G.; González, L.; Tablada, M. & Robledo, C.W. 2013. Grupo InfoStat, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Elser, J.J.; Marzolf E.R. & Goldman, C.R. 1990. Phosphorus and nitrogen limitation of phytoplankton growth in the freshwater of North America: a review and critique of experimental enrichment. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 47: 1468 -1477.
- Elser, J.J.; Dobberfuhl, D.R.; Mackay, N.A. & Schampel, J.H. 1996. Organism size, life history, and N:P stoichiometry. *BioScience*, 46: 674-684.
- Huszar, V.L.M.; Caraco; N.F.; Roland, F. & Cole, J. 2006. Nutrient-chlorophyll relationships in tropical subtropical lakes: do temperate models fit?. *Biogeochemistry*, 79 : 239 – 250.
- Kalff, J. 2002. *Limnology: Inland Water Ecosystems*. Prentice Hall, New Jersey.
- Mc Bride, G.B.; Vant W.N.; Cloern, J.E. & Liley J.B. 1993. Development of a model of phytoplankton blooms in Manukau Harbour. *Ecoyst.*, 3: 1 – 52.
- Moss, B. 2010. *Ecology of Freshwaters. A view for the twenty-first century*. Wiley-Blacwell 4th ed. 470 pp.
- Quirós, R. 1990. Factors related to variance of residuals in chlorophyll-total phosphorus regressions in lakes and reservoirs of Argentina. *Hydrobiologia* 200/201:343-355.
- Quirós, R. 1997. Classification and state of the environment of the Argentinean Lakes. ILEC Workshop on Sustainable Management of the Lakes of Argentina. Pp. 29-50.
- Quirós, R. & Drago, E. 1999. The environmental state of Argentinean lakes: An overview. *Lakes and Reservoirs: Research and Management*, 4: 55-64.
- Quirós, R. 2000. La eutrofización de las aguas continentales de Argentina. 2000. pp: 43-47. En: A. Fernández (ed.) *El Agua en Iberoamérica: Acuíferos, Lagos y Embalses*. CYTED. Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos. 147 pp.
- Salusso, M.M. 2010. *Caracterización limnológica de una cuenca subtropical arida del noroeste argentino*. 2010. Editorial Académica Española, 126 pp.
- Tundisi, J.G. 1983. A review of basic ecological processes interacting with production and standing stock of phytoplankton in lakes and reservoirs in Brazil. *Hydrobiologia*, Baarn, Holanda. 100: 223 -243.
- Tundisi, J.G. & Matsumura-Tundisi, T. 2008. *Limnologia*. Oficina de Textos, Sao Paulo, Brazil. 631 pp.

Instrucciones para los autores

Normas generales de presentación

Los manuscritos, que deben estar escritos en español, se recibirán en el correo electrónico a revista.lhawet@gmail.com hasta el 15 de febrero de cada año. No serán aceptados artículos que contengan lenguaje sexista o discriminatorio.

Deberán entregarse en archivo de procesador de textos, en hoja A4, con letra arial 11, espaciado doble, con márgenes de 2 centímetros y con una extensión máxima 15 páginas incluyendo tablas y figuras). Todas las hojas deben ir numeradas.

Estructura del artículo

Título del trabajo (en inglés y castellano), autor o autores (institución, dirección postal, correo electrónico).

Resumen hasta 500 palabras, palabras clave. Abstract (hasta 500 palabras), keywords (se recomienda entre tres y seis palabras claves).

Se recomienda organizar el texto incluyendo: Introducción, Materiales y métodos, Resultados, Discusión, Agradecimientos y Referencias bibliográficas.

Ilustraciones, cuadros y fotografías

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

Referencias

Las referencias estarán ordenadas alfabéticamente y deberán seguir el siguiente formato:

Papers: Se nombrarán todos los autores (apellido e iniciales). Año de publicación. Título del trabajo. Nombre de la revista, Volumen y páginas. Ejemplos:

Zuluoga, F.; Morrone, O. & Rodríguez, D. 1999. Análisis de la biodiversidad en plantas vasculares de la Argentina. *Kurtziana* 27: 17–167.

Baker, G. 1972. Seed weight in relation to environmental conditions in California. *Ecology* 53: 997–1010.

Libros: Se nombrarán todos los autores (apellido e iniciales). Año de publicación. Título del libro. Editorial. País. Número de páginas. Ejemplo:

Demaio, P.; Karlin, U.O. & Medina, M. 2002. Árboles Nativos del Centro de Argentina. Ed. L.O.L.A. (Literature of Latin American) Bs. As. 209pp.

Capítulos de libros: Autores. Año. Nombre del capítulo. Compiladores. Nombre del libro. Editorial. País. Número de páginas. Ejemplo:

de Viana, M. 2009. La dimensión global y local de los problemas ambientales. En: Giannuzzo, A.N. y M.E. Ludueña (Compiladoras). *Cambios y Problemas Ambientales: perspectivas para la acción*.

Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. pp.103-122

Páginas web: dirección completa y fecha de consulta. Ejemplo:

WIEWS, 2009. World Information and Early Warning System on Plant Genetic Resources).

Consultado en <http://apps3.fao.org/wiews/wiews.jsp>. Diciembre 2009.

Las citas realizadas en el texto si tienen más de dos autores se colocará et al. Cuando se cita más de un artículo se colocarán separados por punto y coma y ordenados por fecha de publicación (por ejemplo (Pérez 1999; Suarez 2001; López et al. 2006; Ordoñez et al. 2010).



Autores

María Virginia Albeza. Licenciada en Ciencias Biológicas (Universidad Nacional de Salta, 1995). Doctora en Ciencias Biológicas (Universidad Nacional de Salta, 2008). Profesora de la Cátedra “Antropología Biológica”, Facultad de Humanidades (UNSa) y “Bioantropología”, Facultad de Ciencias Naturales (UNSa). Directora Técnica del Laboratorio de Marcadores Moleculares “Licenciada Eva Castillo”, Facultad de Ciencias Naturales (UNSa).

Rebeca Acosta. Licenciada en Ciencias Biológicas (Universidad Nacional de Salta, 1995). Diplomada Superior en Enseñanza de las Ciencias (FLACSO 2008), Doctora en Ciencias Naturales (Universidad Nacional de La Plata, 2010). Profesora de la Cátedra “Introducción a la Biología”, Facultad de Ciencias Naturales (UNSa). Directora de Proyectos de Investigación vinculados con aspectos ecológicos y evolutivos en anuros. CIUNSa. Directora de Becarios CIN.

Marta L. de Viana. Bachelor in Science, Biology (Universidad Hebrea de Jerusalen, 1978). Master in Science, Zoology, (Universidad Hebrea de Jerusalen, Israel, 1980). Doctora en Ciencias Biológicas (Universidad Nacional de Córdoba, 1995). Profesora de la Cátedra “Ecología”, Facultad de Ciencias Naturales (UNSa). Directora del Instituto de Ecología y Ambiente Humano (UNSa). Investigadora y directora de proyectos y programas del CIUNSa. Integrante de comisiones evaluadoras de investigaciones y proyectos (UNSa).

Mónica Salusso. Bióloga (Universidad Nacional de Córdoba, 1975). Magister en Ecología Acuática Continental (Universidad Nacional del Litoral, 1998). Doctora en Ciencias Biológicas (Universidad Nacional de Buenos Aires, 2005). Profesora de la cátedra “Diversidad Biológica P”, Facultad de Ciencias Naturales (UNSa). Investigadora y directora de proyectos y programas del CIUNSa. Integrante de comisiones evaluadoras de investigaciones y proyectos (UNSa).

Héctor Marteau. Licenciado en Filosofía, con estudios de posgrado, Especialización y Maestría en Ciencia Política, y Doctorado en Historia. Profesor ordinario en el IUNA y de posgrados en DDHH de la UNSa, de Ciencia Política en la UNLP y de Filosofía Práctica en la UNMdP. Ha dado cursos y seminarios en diversas Universidades nacionales y del exterior. Ha sido Asesor en las Comisiones de Recursos Naturales y Ambiente Humano, Educación, Trabajo y Ciencia y Tecnología de la HCD Nación.

Ana Simesen. Licenciada en Filosofía (1973). Universidad Nacional de Tucumán. Master en Filosofía Contemporánea. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional del Salta (2004). Participó como directora en numerosos proyectos de investigación. Directora de la Carrera de Postgrado en Derechos Humanos (Especialidad y Maestría). Profesora de Historia de la Filosofía Moderna y de Filosofía y Teoría Política. Facultad de Humanidades UNSa.

María Lourdes Avellaneda Herrera. Abogada con orientación política y social (Universidad Nacional de Tucumán, 2011). Adscripta graduada a la Cátedra de Sociología y Sociología Jurídica (Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, UNT). Actualmente finaliza la Especialización en Derechos Humanos de la Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Salta y es integrante de la Asociación Argentina de Abogados Ambientalistas (AAdeAA).

Cecilia Moreno. Profesora en Ciencias Biológicas (Universidad Nacional de Salta, 1997). Licenciada en Ciencias Biológicas (Universidad Nacional de Salta, 2001). Diplomada Superior en Enseñanza de las Ciencias (FLACSO, 2008). Profesora de las cátedras “Práctica de la Enseñanza de las Ciencias”, “Didáctica de las Ciencias Biológicas” y “Práctica Educativa”, Profesorado en Ciencias Biológicas. Investigadora, CIUNSa.

Marta L. de Viana. Bachelor in Science, Biology (Universidad Hebrea de Jerusalen, 1978). Master in Science, Zoology, (Universidad Hebrea de Jerusalen, Israel, 1980). Doctora en Ciencias Biológicas (Universidad Nacional de Córdoba, 1995). Profesora de la Cátedra “Ecología”, Facultad de Ciencias Naturales (UNSa). Directora del Instituto de Ecología y Ambiente Humano (UNSa). Investigadora y directora de proyectos y programas del CIUNSa. Integrante de comisiones evaluadoras de investigaciones y proyectos (UNSa).