



**JUNTA DE
GEOGRAFIA**

CORRIENTES

**III Libro de la Junta de Geografía
de la Provincia de Corrientes**

2016

Junta de Geografía de la Provincia de Corrientes

III Libro de la Junta de Geografía de la Provincia de Corrientes / Félix Ignacio Contreras ... [et al.] ; comentarios de Néstor Gómez ; compilado por Félix Ignacio Contreras; Mariana Paola Odriozola. - 1a ed. - Corrientes : Félix Ignacio Contreras, 2016.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-987-42-0648-0

1. Geografía. 2. Distribución Geográfica. 3. Geografía de la Provincia de Corrientes.
I. Contreras, Félix Ignacio II. Gómez, Néstor, com. III. Contreras, Félix Ignacio, comp.
IV. Odriozola, Mariana Paola, comp.
CDD 918.222

Elaborado por la Junta de Geografía de la Provincia de Corrientes.

Compiladores: Félix Ignacio Contreras y Mariana Paola Odriozola

124p. 21 x 29,7 cm

ISBN: 978-987-42-0648-0

Tapa y contratapa: Agustín Santillán – Stamper Artes Gráficas - estudio.stamper@gmail.com

Las opiniones vertidas en cada capítulo son de estricta responsabilidad de cada autor.

Queda hecho el registro que dispone la ley 11.723

Junta de Geografía de la Provincia de Corrientes

Corrientes, 25 de abril de 2016

Es importante destacar que el mundo de la docencia y de la investigación propone acceder al conocimiento de nuevas realidades, a través de estudios específicos, de trabajos de campo, de formulación de hipótesis y explicaciones, buscando en todo momento mejorar el estado del conocimiento, de las condiciones de vida y de la planificación regional.

El gran desafío es abordar y conocer los espacios construidos y aquellos en proceso de construcción, teniendo en cuenta que los escenarios bioclimáticos se modifican y los nichos de producción se estructuran junto al dominio de recursos vitales, en función al mercado y al manejo de recursos económicamente indispensables.

La construcción de un modelo sustentable, para nuestros hijos y nuestros estudiantes es prioridad, sabiendo que las generaciones venideras tienen derecho a la vida y a gozar de un mundo mejor. Por ello, es necesario comprender los cambios ambientales y definir estrategias en el marco de los principios de adaptación y mitigación.

Finalmente, quiero transmitirle la frase de un gran Profesor: “La Geografía es una ciencia que nos aporta conocimientos a nivel macro y también información de los procesos generadores de cambio, pero lo importante es ver lo que viene. Cuando puedas acceder a ello, significa “que has aprendido.”



*Lic. Néstor Gómez
Presidente de la Junta de
Geografía de la Provincia de
Corrientes*

Junta de Geografía de la Provincia de Corrientes

INTEGRANTES DE LA JUNTA DE GEOGRAFÍA DE CORRIENTES (2014 - 2016)

PRESIDENTE: LIC. NÉSTOR GÓMEZ

Vicepresidente 1°:
Prof. Néstor Eduardo Puig

Vicepresidente 2°:
Prof. Marta Ojeda

Secretario:
Prof. Javier Monzón

Pro secretario:
Lic. Rita Susana Vargas

Tesorera:
Lic. Victoria Cristina Torres

Pro tesorero:
Prof. Silvia Fernández

Vocal titular 1:
Prof. Félix Ignacio Contreras

Vocal titular 2:
Lic. Verónica Vargas

Vocal titular 3:
Prof. Rosana González

Vocal titular 4:
Prof. Néstor Mendoza

Vocal titular 5:
Prof. Mara Fleitas

Vocal suplente 1:
Prof. Ricardo Fuglistaler

Vocal suplente 2:
Prof. Estela Bruno

Vocal suplente 3:
Prof. Mauricio Ojeda

Vocal suplente 4:
Prof. Florencia Zavattiero

Vocal suplente 5:
Prof. Andrés Marcos Farías

Archivista:
Prof. Juana Bordón

Veedor de cuentas titular 1:
Prof. Marcelo Maidana

Veedor de cuentas titular 2:
Prof. Daniel Machado

Veedor de cuenta suplente:
Prof. Marta Pino

ÍNDICE

	Pág.
Condiciones atmosféricas y clasificación climática del espacio geográfico correntino - <i>Oscar L. Pyszczek.</i>	6 - 17
El uso del análisis multivariante para la evaluación de ambientes fluviales - <i>Paola Suarez.</i>	18 - 22
Distribución de las lagunas de la Lomada Norte basadas en una clasificación no supervisada de imágenes satelitales de Landsat 5 TM - <i>Mariana P. Odriozola y Félix I. Contreras.</i>	23 - 32
Invertebrados herbívoros de humedales de NEA: Sus plantas hospedadoras y características del hábitat - <i>Fedra S. Martínez, Celeste Franceschini y Daniela Fuentes Rodríguez.</i>	33 - 42
Análisis de los patrones espaciales del complejo <i>Turnera sidoides</i> L. (passifloraceae) en la provincia de Corrientes - <i>Ercilia M. S. Moreno, Ivana E. Kovalsky y Viviana G. Solís Neffa.</i>	43 - 50
El paisaje de lomadas arenosas de la reserva de los esteros del Iberá - <i>Félix I. Contreras y Elsie A. Ojeda.</i>	51 - 58
Una mirada al corazón de Corrientes: Tensiones territoriales en torno a los bienes comunes en el Iberá - <i>Víctor H. Vallejos, Abelina Acosta Felquer, María I. Botana, Lorena Coppiarolo, Matías Díaz, Marcela Pereira Sandoval y Verónica Pohl Schnake.</i>	59 - 82
Parque provincial del Iberá y Turismo - <i>Clotilde Beatriz Nicolini.</i>	83 - 92
Mapa de reelecciones de los cargos ejecutivos en el NEA - <i>Sergio D. Valenzuela.</i>	93 - 97
Un abordaje didáctico de los conflictos ambientales desde los actores sociales y bienes comunes de la Tierra - <i>Verónica Pohl Schnake y Lorena Coppiarolo.</i>	98 - 105
El viaje de estudio. Incidencia en las actividades educativas de las ciencias sociales - <i>Juana Bordón, Néstor Puig y Susana Vargas.</i>	106 - 109
Caracterización del relieve de Saladas desde los Sistemas de Información Geográficos - <i>Marcelo L. Galarza.</i>	110 - 116
Tratamiento y disposición final de residuos sólidos y su consecuente impacto ambiental en la población de la ciudad de Corrientes - <i>Ricardo D. Fuglistaler</i>	117 - 123

ANÁLISIS DE LOS PATRONES ESPACIALES DEL COMPLEJO *TURNERA SIDOIDES* L. (PASSIFLORACEAE) EN LA PROVINCIA DE CORRIENTES

Ercilia María Sara Moreno¹, Ivana Evelin Kovalsky^{1,2} y Viviana Griselda Solís Neffa^{1,2}

¹ Instituto de Botánica del Nordeste (CONICET – UNNE); ² Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE)

sariu_200@hotmail.com, evelinkov@yahoo.com,ar, viviana@agr.unne.edu.ar

Introducción

Los actuales patrones de diversidad biológica son, en parte, el resultado de procesos de diversificación de los organismos en el espacio y en el tiempo (Avice, 1994, 1998; Comes & Kadereit, 1998; Rull 2011). El análisis de los patrones espaciales de las especies actuales permite comprender los mecanismos que determinan la distribución de los organismos y realizar inferencias acerca de los procesos que condujeron a la diversificación de las poblaciones, constituyendo de este modo una herramienta muy valiosa para los estudios evolutivos.

Dichos patrones resultan de la acción combinada de diversos factores que se expresan de modo diferente a distintas escalas espaciales (Whittaker, 1956; Bray & Curtis, 1957; Hutchinson, 1957). En una escala regional el clima es el principal factor limitante, mientras que a una escala local, la distribución de los organismos puede estar condicionada por las características geomorfológicas y edáficas así como por la dinámica de las poblaciones o las interacciones dentro de la comunidad (Lindeman, 1942; Southwood, 1987). Los eventos históricos constituyen otras posibles fuentes de variación de los patrones espaciales. Los cambios geomorfológicos, climáticos y de otras características ambientales históricas, son determinantes de la abundancia, la distribución y de los cambios evolutivos adaptativos de las poblaciones ancestrales, los que se manifiestan en las especies contemporáneas (Brown & Lomolino 1998).

Turnera sidoides L. pertenece a la familia botánica Passifloraceae. Es un complejo de hierbas perennes cuya distribución geográfica coincide, en casi toda su extensión, con el Dominio Fitogeográfico Chaqueño propuesto por Cabrera (1971). Se extiende desde el sur de Bolivia, Paraguay y Brasil hasta Uruguay y Argentina, donde alcanza los 39°S (Arbo 1985; Solís Neffa 2000). Es una especie politípica compuesta por cinco subespecies que exhiben una gran variabilidad morfológica. Las mismas se distinguen por el grado de incisión de la lámina foliar, el indumento foliar y el color de las flores (Arbo 1985) y difieren en su distribución geográfica.

En la provincia de Corrientes crecen tres subespecies (Fig. 1) pero hasta el presente no se han analizado las causas que determinan los patrones actuales de distribución y diversificación de las mismas.

Sobre la base de estos antecedentes, en este trabajo se analiza la distribución de las subespecies de *Turnera sidoides* en la provincia de Corrientes en relación con variables ambientales con el objetivo de detectar posibles relaciones y tendencias que expliquen dicha distribución.

Materiales y métodos

La distribución de las subespecies se representó gráficamente en un mapa confeccionado con el programa Diva-Gis (Hijmans *et al.*, 2004). Además, se elaboró una base de datos en la que, para cada una de las localidades, se registraron las coordenadas geográficas y las siguientes variables climáticas extraídas de la base de datos WorldClim (Hijmans *et al.*, 2005): temperatura media anual (BIO 1), promedio de temperatura mensual (BIO 2), isothermalidad (BIO 3), estacionalidad de temperatura (BIO 4), temperatura máxima del mes más cálido (BIO 5), temperatura mínima del mes más frío (BIO 6), rango de temperatura anual (BIO 7), temperatura media del cuatrimestre más húmedo (BIO 8), temperatura media del cuatrimestre

más seco (BIO 9), temperatura media del cuatrimestre más cálido (BIO 10), temperatura media del cuatrimestre más frío (BIO 11), precipitación anual (BIO 12), precipitaciones del mes más húmedo (BIO 13), precipitaciones del mes más seco (BIO 14), estacionalidad de las precipitaciones (BIO 15), precipitaciones del cuatrimestre más húmedo (BIO 16), precipitaciones del cuatrimestre más seco (BIO 17), precipitaciones del cuatrimestre más cálido (BIO 18) y precipitaciones del cuatrimestre más frío (BIO 19).

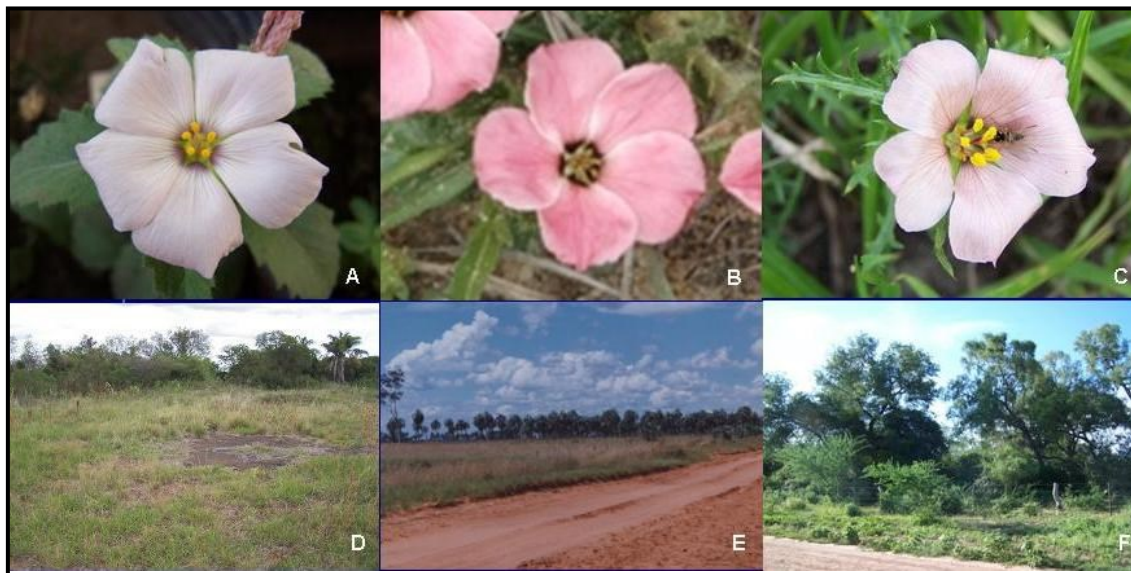


FIGURA 1. Las subespecies de *Turnera sidoides* y los ambientes naturales en los que ocurren en la provincia de Corrientes. A y D, *T. sidoides* subsp. *carnea* (Cambess.) Arbo; B y E, *T. sidoides* subsp. *integrifolia* (Griseb.) Arbo; C y F, *T. sidoides* subsp. *pinnatifida* (Juss. ex Poir.) Arbo.

A fin de estimar las relaciones entre las variables independientes (variables climáticas) y la distribución de las subespecies, así como la significación estadística de esas relaciones, se emplearon técnicas de análisis multivariado consistentes en un Análisis de Componentes Principales (ACP). Este análisis permite identificar un número más reducido de variables que representan la mayor parte de la varianza de las variables climáticas entre las poblaciones. El cálculo del ACP se llevó a cabo a partir de una matriz de correlación estimada a partir del conjunto de datos estandarizados. Los resultados fueron representados gráficamente desplegando la distribución de las subespecies a lo largo de diferentes gradientes ambientales en el mismo espacio bidimensional. Además, para cada subespecie, se calcularon la media, la desviación estándar promedio y el rango de variación de las variables bioclimáticas. Para evaluar las diferencias entre las subespecies se realizó un análisis multivariado de la varianza (MANOVA) a un nivel de significancia del 5 % ($\alpha=0,05$). Además, para evaluar la existencia de diferencias significativas entre subespecies para cada una de las variables, se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) a un nivel de significancia del 5 % ($\alpha=0,05$) luego de realizar la prueba de homogeneidad de Bartlett. Las diferencias entre cada par de medias fueron estimadas mediante el test de Tukey al 5 %. Todos los análisis estadísticos fueron desarrollados empleando el programa Infostat, versión 2014 (Di Rienzo *et al.*, 2014).

La distribución geográfica potencial actual de las subespecies de *T. sidoides* en la provincia de Corrientes fue predicha mediante el modelado del nicho ecológico utilizando el programa DIVA-GIS (Hijmans *et al.*, 2005). Finalmente, se analizó la distribución de las subespecies en relación a los tipos de suelo de la provincia de Corrientes empleando el mismo programa.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos mostraron que, en la provincia de Corrientes, las subespecies de *Turnera sidoides* ocupan áreas sucesivas aunque dichas áreas se superponen parcialmente (Fig. 2). *T. sidoides* subsp. *carnea* crece en los Dptos. Concepción Ituzaingó, Mburucuyá, Mercedes, Paso de los Libres y Santo Tomé; la subsp. *integrifolia* ocurre en los Dptos. Capital,

Concepción, Ituzaingó, Mburucuyá, Mercedes, Monte Caseros, Paso de los Libres, Saladas, San Miguel y San Roque; mientras que la subsp. *pinnatifida* se encuentra en los Dptos. Capital, Curuzú Cuatiá, Empedrado, Esquina, Lavalle, Mercedes y Monte Caseros. En las localidades donde se encontraron poblaciones de dos subespecies, dichas poblaciones ocupan sitios adyacentes. Es interesante destacar que en algunas de estas zonas de contacto se observaron individuos con caracteres intermedios entre las subespecies, posiblemente híbridos naturales.

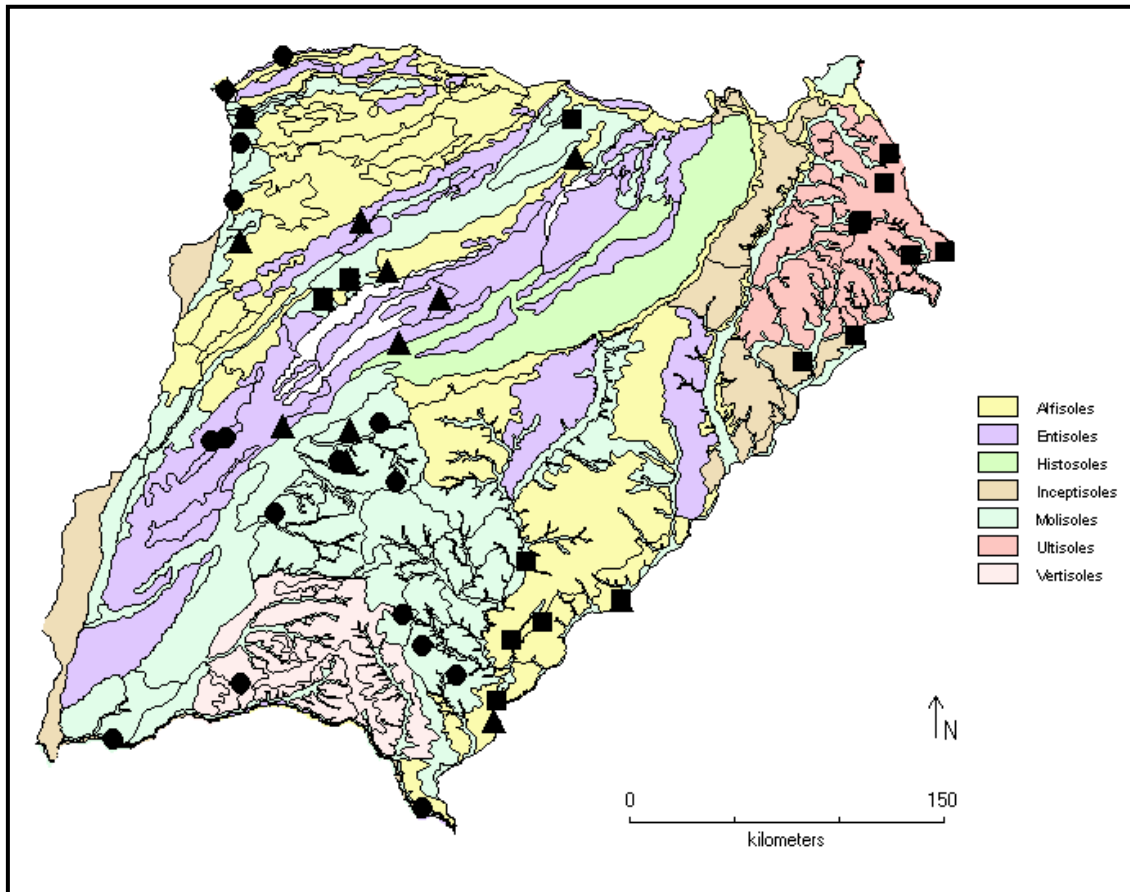


FIGURA 2. Distribución de las subespecies de *Turnera sidoides* en relación a los diferentes órdenes de suelos hallados de la Provincia de Corrientes. Los símbolos representan las poblaciones de las diferentes subespecies. Los cuadrados representan a la subespecie *carnea*, los triángulos a la subespecie *integrifolia* y los círculos a la subespecie *pinnatifida*.

Diversas hipótesis podrían explicar las diferencias en la distribución de las subespecies de *T. sidoides* en Corrientes. En esta provincia confluyen cuatro ecorregiones (Brown *et al.* 2006). El Chaco húmedo, es una región con pendiente muy suave donde predominan ambientes deprimidos. El clima es subtropical cálido, con lluvias estivales de entre los 750 y 1.300 mm. Posee un paisaje que asemeja un mosaico de tierras altas con bosques acompañando el curso de los ríos y alternando con interfluvios bajos con pastizales, sabanas y pajonales. La ecorregión de los Esteros del Iberá es una gran depresión originada por el antiguo cauce del río Paraná, alimentado por lluvias (1.200 mm anuales) y aportes freáticos. Tiene una extensa cobertura de suelos flotantes (embalsados), que dificultan el drenaje natural de la región hacia el río Corriente. Posee numerosas lagunas y algunas lomadas arenosas. El Espinal, posee un paisaje de llanura plana y suavemente ondulada, con suelos muy variables. La vegetación está formada por bosques bajos xerófilos y sabanas, alternando con pastizales puros. La ecorregión de los Campos y malezales, está representada por pastizales de lomada o bajos, a menudo formando un paisaje de sabana en zonas de contacto con la selva paranaense. Los suelos son bien drenados (campos) o hidromórficos (malezales). Las lluvias son abundantes (1.500 mm anuales).

La distribución de las subespecies En *T. sidoides* sería el resultado de diferencias adaptativas a las condiciones ambientales ya que los análisis estadísticos realizados basados en los datos bioclimáticos mostraron que existe una asociación significativa entre la distribución de las subespecies y las condiciones climáticas de la región. El MANOVA realizado con las variables climáticas mostró diferencias significativas entre la subespecie *carnea* y las otras dos subespecies (λ Wilks = 14,11; $p < 0.00001$). Asimismo, el ANOVA mostró que 14 de las 19 variables climáticas analizadas, presentaron diferencias significativas entre subespecies ($p \leq 0,05$, Tabla 2).

Los resultados del ACP sugieren que la asociación entre la distribución de las subespecies y las variables ambientales consideradas es significativa. Los resultados del ordenamiento se representan en un diagrama de dispersión (Fig. 3). Los símbolos representan las subespecies y los vectores las variables ambientales. La dirección del vector en el diagrama indica la dirección de la mayor variación de la variable que representa. La longitud del vector es proporcional a la magnitud del cambio en esa dirección, aquellas variables que poseen vectores más largos son las que están más estrechamente correlacionadas con el ordenamiento y su relación con la distribución de las subespecies es mayor. El orden en el cual los puntos que representan las subespecies se proyectan sobre el vector desde el extremo hacia su origen indica la posición de los mismos con relación a ese factor ambiental. Las subespecies cuyas proyecciones perpendiculares se encuentran próximas al extremo del vector presentan una correlación positiva más fuerte con la variable ambiental proyectada. Aquellas en la posición opuesta están en correlación negativa. Las que se ubican en el centro del diagrama se ubican en valores medios.

El primer eje de ordenación extraído por el ACP resume el 54,40 % de la varianza explicada, refleja diferencias debidas a la precipitación anual, la estacionalidad de la temperatura y de las precipitaciones, las precipitaciones de los cuatrimestres más seco, más cálido y más húmedo así como del mes más húmedo y del trimestre más frío y separa a la mayoría de las poblaciones de la subespecie *carnea* de las poblaciones de las otras subespecies. El segundo eje aporta un 30,50 % adicional, expresa diferencias en la temperatura del cuatrimestre más cálido, la temperatura mínima de los meses más frío y más cálido así como la temperatura media anual. Ambos ejes explican el 84,90 % de la variación total. La correlación cofenética fue alta ($r = 0,984$), indicando un buen ajuste entre la distancia euclídeana entre las poblaciones en el diagrama de dispersión y la distancia en el espacio multidimensional original.

Tabla 1. Variables bioclimáticas analizadas en el área de *Turnera sidoides* en la Provincia de Corrientes. Se representan la media, la desviación estándar y el rango de variación de cada variable. Ver referencias en Materiales y Métodos.

Variable	<i>carnea</i>	<i>integrifolia</i>	<i>pinnatifida</i>	F (ANOVA) p
BIO1 (C°)	20,60 ± 0,57	20,28 ± 0,77	20,28 ± 0,77	1,49 (NS)
	19,78 – 22,32	19,41 – 21,97	19,41 – 21,97	0,2325
BIO2 (C°)	11,85 ^b ± 0,35	11,61 ^a ± 0,28	11,61 ^a ± 0,28	4,54**
	11,38 – 12,37	10,96 – 12,08	10,96 – 12,08	0,0143
BIO3 (BIO2/BIO7*100)	50,82 ^b ± 2,80	48,85 ^a ± 0,59	48,85 ^a ± 0,59	10,41**
	47,43 – 56,47	47,72 – 49,67	47,72 – 49,67	<0,0001
BIO4 (C°)	420,90 ^a ± 34,28	454,33 ^b ± 17,03	454,33 ^b ± 17,03	14,44**
	364,16 – 468,41	424,03 – 481,48	424,03 – 481,48	<0,0001
BIO5 (C°)	32,81 ± 0,61	32,83 ± 0,37	32,83 ± 0,37	0,01 (NS)
	31,50 – 34,60	32,30 – 33,60	32,30 – 33,60	0,9898
BIO6 (C°)	9,47 ± 0,64	9,06 ± 1,00	9,06 ± 1,00	1,56 (NS)
	8,70 – 11,60	7,80 – 11,40	7,80 – 11,40	0,2179
BIO7 (C°)	23,34 ± 0,63	23,77 ± 0,73	23,77 ± 0,73	2,80(NS)
	21,90 – 24,00	22,20 – 25,10	22,20 – 25,10	0,0682
BIO 8 (C°)	21,59 ^a ± 1,99	23,40 ^b ± 0,75	23,40 ^b ± 0,75	14,62**
	17,40 – 24,55	22,55 – 24,90	22,55 – 24,90	<0,0001
BIO 9 (C°)	15,96 ^b ± 1,12	14,86 ^a ± 0,88	14,84 ^a ± 0,88	5,05**
	14,32 – 17,43	13,80 – 16,72	13,80 – 16,72	0,0034
BIO 10 (C°)	25,81 ± 0,59	25,95 ± 0,52	25,95 ± 0,52	0,50(NS)
	24,58 – 27,42	25,42 – 27,13	25,42 – 27,13	0,6063
BIO 11 (C°)	15,56 ^b ± 0,79	14,86 ^a ± 0,88	14,86 ^a ± 0,88	4,99**
	14,32 – 17,43	13,80 – 16,72	13,80 – 16,72	0,0096
BIO 12 (mm³)	1443,50 ^b ±	1177,26 ^a ± 70,40	1177,26 ^a ± 70,40	35,83**
	187,57 1143,00 – 1675,00	10459,00 – 1283,00	1045,00 – 1283,00	<0,0001
BIO 13 (mm³)	163,45 ^b ± 11,34	146,22 ^a ± 9,10	146,22 ^a ± 9,10	22,67**
	144,00 – 183,00	133,00 – 169,00	133,00 – 169,00	<0,0001
BIO 14 (mm³)	75,05 ^b ± 21,02	46,83 ^a ± 6,84	46,83 ^a ± 6,84	33,96**
	42,00 – 101,00	37,00 – 64,00	37,00 – 64,00	<0,0001
BIO 15	22,71 ^a ± 6,46	34,10 ^b ± 4,09	34,10 ^b ± 4,09	38,86**
	15,73 – 32,01	26,58 – 41,37	26,58 – 41,37	<0,0001
BIO 16 (mm³)	437,68 ^b ± 31,33	390,39 ^a ± 24,26	390,39 ^a ± 24,26	23,25**
	382,00 – 492,00	355,00 – 442,00	355,00 – 442,00	0,0185
BIO 17 (mm³)	260,95 ^b ± 70,97	157,09 ^a ± 22,06	157,09 ^a ± 22,06	41,03**
	159,00 – 352,00	126,00 – 211,00	126,00 – 211,00	<0,0001
BIO 18 (mm³)	369,91 ^b ± 30,14	340,04 ^a ± 22,90	340,04 ^a ± 29,20	7,62**
	317,00 – 417,00	313,00 – 417,00	313,00 – 417,00	0,0011
BIO 19 (mm³)	264,32 ^b ± 74,52	157,09 ^a ± 22,06	157,09 ^a ± 22,06	40,29**
	159,00 – 363,00	126,00 – 211,00	126,00 – 211,00	<0,0001

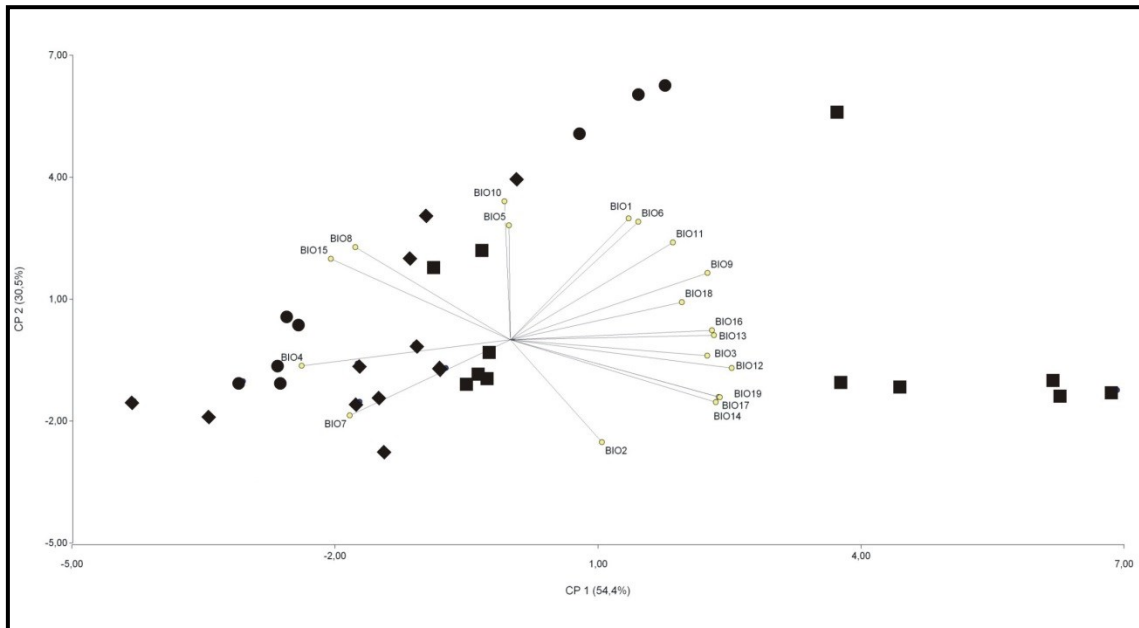


FIGURA 3. Ordenamiento de las poblaciones de *Turnera sidoides* en el plano de los primeros componentes del Análisis de Componentes Principales basado en datos bioclimáticos. Los símbolos representan las poblaciones de las diferentes subespecies. Los cuadrados representan a la subespecie *carnea*, los rombos a la subespecie *integrifolia* y los círculos a la subespecie *pinnatifida*.

Asimismo, el análisis de modelado de la distribución potencial actual reveló que las subespecies poseen diferentes preferencias de hábitats. El área de mayor probabilidad de ocurrencia de la subespecie *carnea* se encuentra al noreste de Corrientes; mientras que el área de mayor probabilidad de ocurrencia de las subespecies *integrifolia* y *pinnatifida* se extiende hacia el centro de la provincia (Fig. 4).

Por otra parte, cuando se analiza la distribución de las subespecies, es particularmente importante tener en cuenta los acontecimientos pasados ya que numerosos cambios climáticos ocurrieron en Sudamérica durante los últimos 18.000 años entre las latitudes 22°S y 39°S. En este período se alternaron condiciones de sequía y humedad, posiblemente relacionadas con ingresiones y regresiones marinas durante las glaciaciones, y con cambios en la dirección de los anticiclones. Existen evidencias geomorfológicas y sedimentos de épocas más secas que la actual, durante las cuales la acción del viento fue dominante. De acuerdo con los datos estratigráficos obtenidos, se han podido identificar dos períodos secos en los últimos miles de años, uno al final del Pleistoceno, vinculado con el Máximo Glacial, y el otro más corto y menos severo en el Holoceno superior (Iriando 1992; Iriando & García 1993). Si consideramos que, de acuerdo con los resultados de los análisis multivariados las subespecies de *T. sidoides* se distribuyen a lo largo de un gradiente determinado en primer término por el régimen de precipitaciones y que los cambios climáticos ocurridos en el pasado reciente se expresaron básicamente en diferencias de humedad, es factible suponer que parte de la distribución que observamos actualmente en las subespecies represente las fases de recuperación con respecto a las desviaciones climáticas ocurridas durante dicho período.

Los factores climáticos usualmente varían en forma gradual a lo largo de transectos macrogeográficos, en consecuencia, no son apropiados para efectuar una profunda diferenciación local de las poblaciones. En áreas locales, numerosos factores pueden interactuar en modos complejos para prevenir la expansión de dichas poblaciones (Grant, 1989).

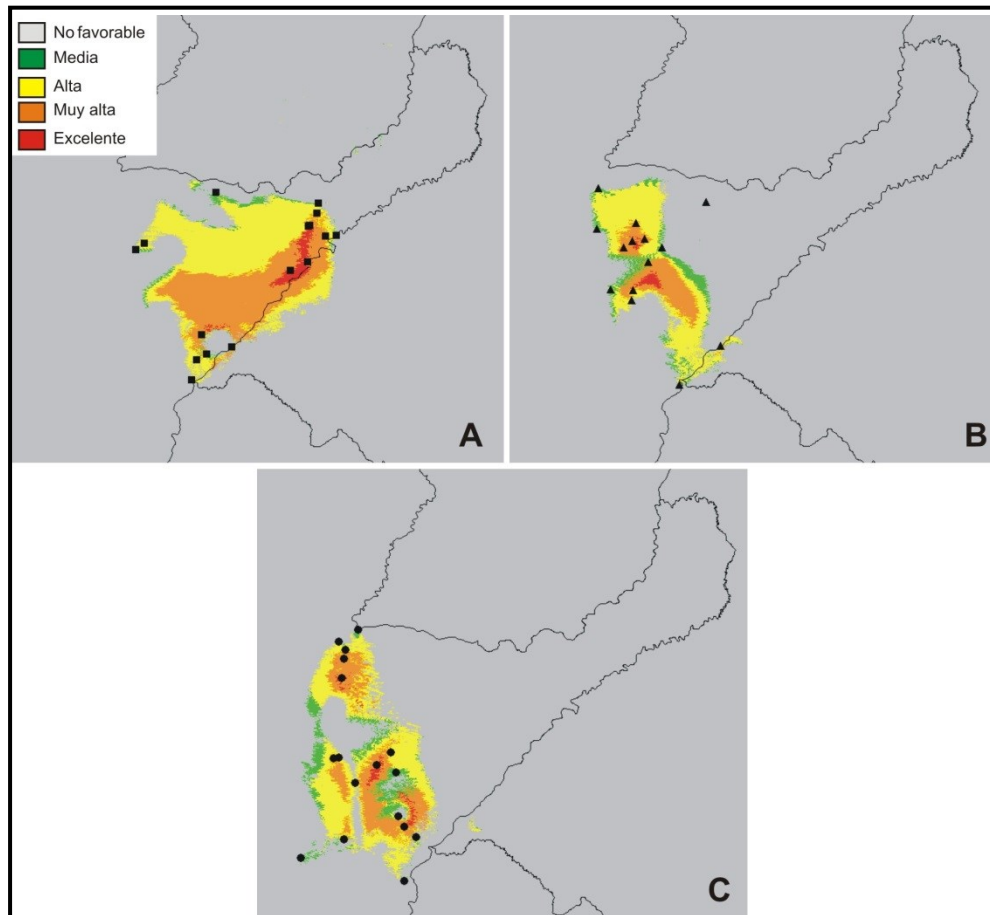


FIGURA 4. Modelado de la distribución potencial de las poblaciones de *Turnera sidoides* en la provincia de Corrientes. **A,** *T. sidoides* subsp. *carnea*. **B,** *T. sidoides* subsp. *integrifolia*. **C,** *T. sidoides* subsp. *pinnatifida*.

A una escala más reducida puede existir una buena cantidad de variación microclimática la que puede quedar enmascarada cuando se analiza la variación del clima a una escala geográfica. Además, los factores edáficos con frecuencia cambian abruptamente dentro de distancias cortas. Por esta razón, y porque el substrato del suelo es un componente muy importante del ambiente de las semillas y plántulas, los factores edáficos constituyen factores de selección microgeográficos. En el noreste argentino, el clima determina una gradación de tipos de suelo que está de acuerdo con la intensidad de los fenómenos de aridez. En la provincia de Corrientes se encuentran representados siete de los once Órdenes que contempla la taxonomía del sistema americano vigente (Soil Taxonomy SSS- USDA, 1975): Alfisoles, Entisoles, Histosoles, Inceptisoles, Molisoles, Ultisoles y Vertisoles (Escobar *et al.*, 1996). De acuerdo al relieve en la provincia se pueden percibir dos grandes regiones: Occidental y Oriental y dentro de ellas diferentes ambientes y suelos con distinto grado de desarrollo. En la Figura 2 puede observarse que existe cierta concordancia entre la distribución de las subespecies de *T. sidoides* y los tipos de suelo de la provincia. La subespecie *carnea* predomina en la región Oriental en suelos Ultisoles y Alfisoles; mientras que las otras dos subespecies son más frecuentes en la región Occidental. La subespecie *integrifolia* crece con mayor frecuencia en Entisoles y la subespecie *pinnatifida* en molisoles.

La constitución de los suelos y la topografía, asociada por lo común a condiciones microclimáticas particulares, determinan en distancias cortas, variaciones importantes de fertilidad, textura, nivel freático, insolación, riesgo de erosión, efectividad de las lluvias, efectos de heladas, etc. En ciertas zonas de superposición del rango de las subespecies, se encontraron poblaciones simpátricas que coexisten sin perder su identidad. En estas localidades los individuos de cada subespecie ocupan sitios diferentes dentro de la misma área y es posible que esas diferencias estén asociadas a preferencias microclimáticas y / o a las variaciones locales del suelo.

Conclusiones

De los resultados obtenidos y de lo antes expuesto se concluye entonces que, la distribución de las subespecies de *Turnera sidoides* en la provincia de Corrientes estaría determinada por diferencias en el régimen de precipitaciones y en segundo lugar por las variaciones en la temperatura. Sin embargo, es posible que, a escala local, los microclimas y la diversidad de las condiciones edáficas operen conjuntamente con las otras variables en la determinación de los patrones observados.

Bibliografía

- Arbo, M.M. (1985) Notas taxonómicas sobre Turneráceas americanas. *Candollea* 40:175-191.
- Avise, J.C. (1994) Molecular markers, natural history and evolution. Chapman and Hall, New York, 511p.
- Avise, J.C. (1998) The history and purview of phylogeography: a personal reflection. *Molecular Ecology* 7: 371-379.
- Bray, R.J. y Curtis J.T. (1957). An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological Monographs* 27: 325 – 349.
- Brown, A., Martínez Ortiz, U., Acerbi, M. y Corcuera J. (eds.). (2006) La situación ambiental argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. 586 pp.
- Brown J.H. y Lomolino, M.V. 1998. Biogeography, 2nd Edn. Sunderland: Sinauer Associates.
- Cabrera, A.L. (1971) Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 14: 1-55.
- Comes, H.P. y Kadereit J.W. (1998) The effect of Quaternary climatic changes on plant distribution and evolution. *Trends in Plant Science* 3: 432-438.
- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., González, L., Tablada, M. y Robledo, C.W. (2014) InfoStat version 2013. Córdoba, Argentina: Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. (<http://www.infostat.com.ar>). Accessed 12 Dec 2013.
- Escobar, E.H., Ligier, H.D., Melgar, R., Matteio, H. y Vallejos, O. (1996) *Mapa de Suelos de la Provincia de Corrientes 1 : 500.000*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Corrientes.
- Grant, V. 1989. *Especiación vegetal*. Ed. Limusa. Méjico. pp. 587.
- Hijmans, R.J., Guarino, L., Bussink, C., Mathur, P., Cruz, M., Barrantes I. y Rojas, E. 2004. Diva-Gis. Sistema de Información Geográfica para el Análisis de Datos de Distribución de Especies.
- Hijmans, R.J., Cameron, S.E., Parra, J.L., Jones, P.G. y Jarvis, A. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25: 1965-1978.
- Hutchinson, G.E. (1957) Concluding remarks. Cold Spring harbor Symp. Quant. Biol. 22: 415 – 425. En: Legendre, P. & L. Legendre. 1998. *Numerical Ecology*. Second English Edition. Ed. Elsevier.
- Iriondo, M.H. (1992) El Chaco. *Holoceno* I: 50-63.
- Iriondo, M.H. y García, N.O. (1993) Climatic variations in the Argentine plains during the last 18.000 years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 101: 209–220.
- Lindeman, R.L. (1942) The trophic dynamic aspect of ecology. *Ecology*, 32: 399 – 418.
- Rull, V. (2011) Neotropical biodiversity: timing and potential drivers. *Trends in Ecology and Evolution*, 26, 508–513.
- Solís Neffa, V.G. (2000) Biosystematic studies in *Turnera sidoides* L. complex (Turneraceae, Leiocarpace) (in Spanish). PhD Thesis, National University of Córdoba, Argentina
- Southwood, T.R.E. (1987) The concept and nature of the community. En J.H.R. Gee & P.S. Giller (Eds.). *Organization of communities: past and present*. Blackwell Scientific Publ., Oxford. pp. 3 – 27.
- Whittaker, R.H. 1956. Vegetation of the Great Smoky Mountains. *Ecological Monographs* 26: 1 - 80.



“EL PAISAJE DE LOMADAS ARENOSAS (CORRIENTES, ARGENTINA)”
Fotografía de Edwin Harvey

“El mundo está formado no sólo por lo que ya existe, sino por lo que en realidad puede existir”.

Milton Santos



ISBN 978-987-42-0648-0



9 789874 206480