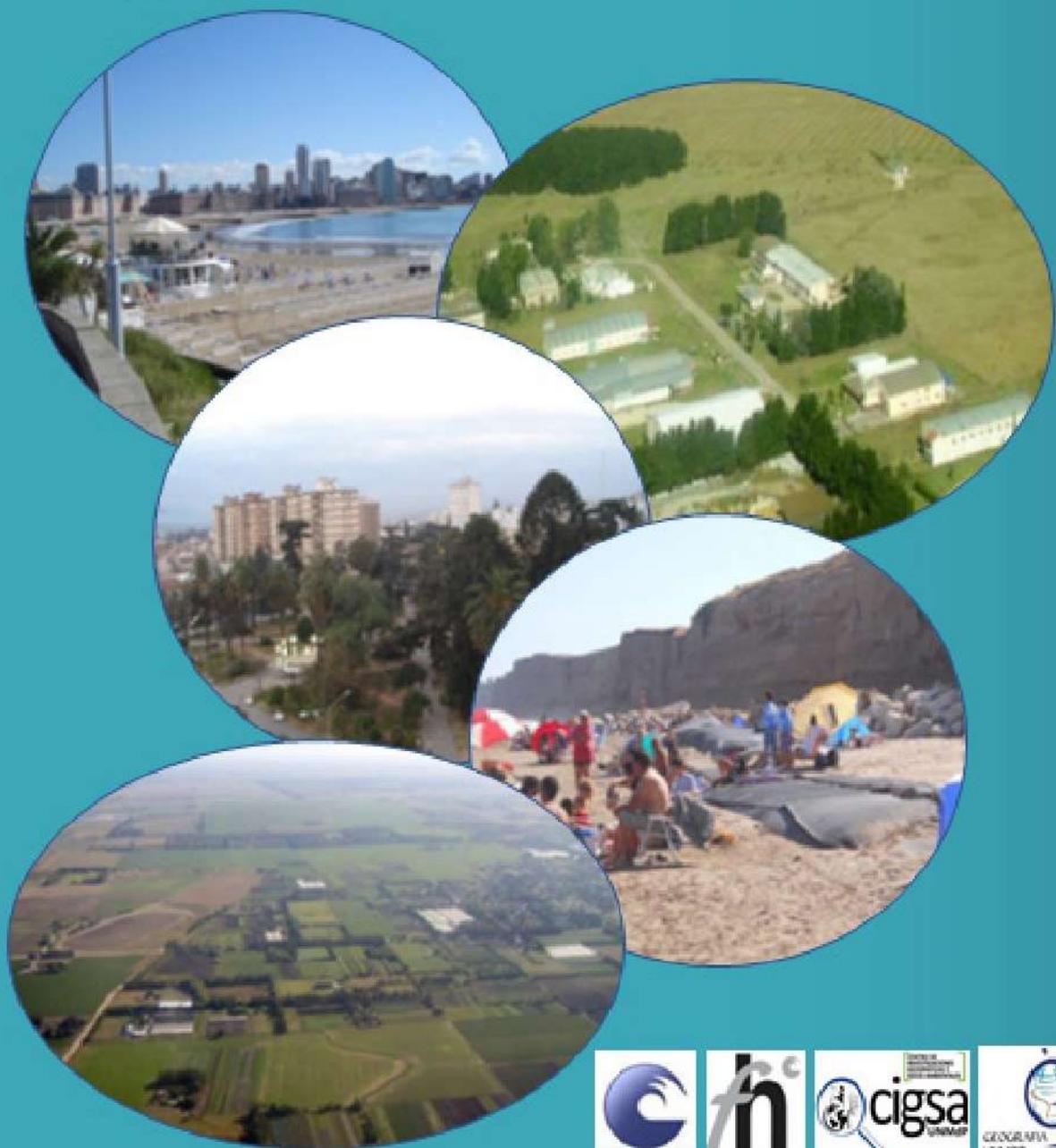


Escenarios, tensiones y perspectivas en la Geografía del siglo XXI



II JORNADAS NACIONALES
DE GEOGRAFÍA DE LA UNMDP



Agencia I+D+i

Agencia Nacional de Promoción
de la Investigación, el Desarrollo
Tecnológico y la Innovación

***Escenarios, tensiones
y perspectivas en la
Geografía del siglo XXI***

**II JORNADAS NACIONALES DE GEOGRAFÍA
DE LA UNMDP**

Mar del Plata, 11 al 13 de abril de 2022

Ponencias completas

Escenarios, tensiones y perspectivas en la Geografía del siglo XXI: II Jornadas Nacionales de Geografía de la UNMDP / Nélica Margarita Barabino ... [et al.] ; compilación de Mónica Cristina García. - 1a ed. - Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-811-029-5

1. Geografía. I. Barabino, Nélica Margarita. II. García, Mónica Cristina, comp.
CDD 910.07

ISBN 978-987-811-029-5



Nota del compilador/editor

En algunas ponencias, se han realizado pequeñas modificaciones para unificar las presentaciones en un lenguaje científico impersonal y también de numeración de figuras y tablas a fin de su adecuación en relación con lo solicitado en las normas a los autores.-

Se agradece al FONCyT - Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación, del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, por su subsidio RC-2021-00146.-

INDICE

A modo de prólogo.....	7
Eje A: Tecnologías de información geográficas: su aplicación en investigación y enseñanza.	
MORRELL, Patricia A. <i>Reflexiones en torno al concepto de mapa desde una mirada geográfica.....</i>	13
VÁZQUEZ, Patricia y SOMOZA, Ailín. <i>Análisis geoespacial de los cambios del uso del suelo en la cuenca del Chapaleofú y consecuentes impactos ambientales.....</i>	23
Eje B: Estructuras y procesos territoriales urbanos y rurales.	
BOCERO, Silvia; LOMBARDI, Ma. Claudia; MARTINS, Verónica y GIUSSANI, Ma. Consuelo. <i>La configuración socio-productiva en los espacios de frutas finas. El caso de la frutilla en el cinturón frutihortícola marplatense.....</i>	41
CARUT, Claudia.; ARBIDE, Dardo; D'AMICO, Gabriela y CRIVOS, Marta. <i>Indicadores para la descripción de procesos territoriales. Las quintas de la isla Paulino, puerto La Plata, prov. de Bs.As., Argentina - 1936- 2018.....</i>	61
GARCIA FERNANDEZ, Federico. <i>Del chalet de inicios del siglo XX a la torre de cristal del siglo XXI. Un análisis de renovación urbana, paisaje e imaginarios en el área lindera al Paseo Cultural y Comercial Aldrey, Mar del Plata, Argentina (2011-2021).....</i>	71
NOGAR, Graciela. <i>Los espacios rurales: rupturas, reacomodamientos e interrogantes.....</i>	87
PRANDIN, Griselda y ANTONENA, Hugo. <i>Uso del suelo. Formas cristalizadas. Aporte didáctico para estudios de campo. Mar del Plata. Argentina.....</i>	95
SANCHEZ, R. Magdalena. <i>El proceso de gentrificación desde una mirada geohistórica (Estudio de caso: barrio de la Vieja Terminal, Mar del Plata, Argentina (1911- actualidad).</i>	103
ZULAICA, Ma. Laura y MOLPECERES, Ma. Celeste. <i>Indicadores de sustentabilidad en sistemas frutihortícolas con bases agroecológicas en el partido de General Pueyrredon...</i>	121
Eje C: Geografía ambiental y de los riesgos	

II Jornadas Nacionales de Geografía de la UNMDP -2022-

ARIAS, Ma. Eugenia y CELEMIN, Juan Pablo. <i>Distribución espacial de abundancia y riqueza de especies del arbolado viario del barrio centro de la ciudad de Santiago del Estero (Argentina)</i>	139
BOTANA, Ma. Inés y SALAVERRY, Edgardo. <i>Estudio de la isla de calor superficial en el eje noroeste de la ciudad de La Plata a partir de la teledetección</i>	147
CELEMIN, Juan Pablo y ARIAS, Ma. Eugenia. <i>Variabilidad espacial del índice de vegetación diferencial normalizado (NDVI) en los barrios de la ciudad de Mar del Plata (Argentina)</i> ...	163
DECUNTO, Elías V. <i>Desafíos energéticos y bioenergía: limitaciones y potencialidades en base a un estudio de caso</i>	173
GARZO, Pedro A. y DADON, José R. <i>La percepción social del riesgo a la erosión costera como herramienta de gestión en el litoral atlántico bonaerense</i>	185
LAMPERT, Damián A.; CONDOLUCCI, Micaela y PORRO, Silvia. <i>El hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE) desde la Geografía de la Salud. Ejemplo de una tecnología sustentable para la remoción de arsénico del agua</i>	199
MOLPECERES, Ma. Celeste y ZULAICA, Ma. Laura. <i>Cuestionamientos al uso de agroquímicos: un recorrido a través de distintos estudios académicos nacionales e internacionales (2000-2020)</i>	211
PRARIO, Bárbara Y MARTIN, Paula. <i>Tormentas severas registradas en la ciudad de Mar del Plata: impactos en zonas vulnerables, cambios en el nivel del mar, oleaje y consecuencias sobre la línea de costa</i>	221
SOMOZA, Ailín y VÁZQUEZ, Patricia. <i>Impactos de los cambios en el stock de carbono orgánico e incidencias sobre los servicios ecosistémicos del suelo. Partido de Tandil</i>	229
VENEZIANO, Marcelo F. y GARCÍA, Mónica C. <i>Análisis de un evento térmico extremo en Mar del Plata en enero de 2022 y de su incidencia en el confort bioclimático</i>	243
Eje D: Teoría, metodología e historia de la investigación geográfica.	
BARABINO, Nélide M. y ARTIEDA, Joaquín R. <i>La complejidad del paisaje en torno a los ríos urbanos. Una propuesta conceptual y metodológica para su abordaje</i>	261
SOCRATE, Juliana. <i>Los ríos urbanos en el contexto de los espacios litorales. El caso del arroyo El Durazno, partido de General Alvarado, provincia de Buenos Aires</i>	279
Eje E: Transformaciones socioeconómicas y espaciales a múltiples escalas	

SIERRA, María Sol. <i>Territorios turísticos en pandemia. Caso Comarca Sierra de la Ventana. Buenos Aires</i>	297
Eje F: Relevancia geográfica de los espacios litorales y oceánicos.	
BENSENY, Graciela B. <i>Relevancia geográfica del espacio litoral en la zona fundacional de Mar del Plata (Argentina)</i>	311
MORENO, Naiara Aldana y RIGONAT, Ma. Cecilia. <i>Playas y Turismo. El caso del Barrio de Playa Serena (Partido de Gral. Pueyrredon)</i>	327
SOARES PORTO, Fabricio; SAMBAQUI GRUBER, Nelson L.; BATISTA FLORES, Joao y MARQUES MARTINS, Eduardo. <i>Un análisis de la tributación federal aplicada a las tierras marinas en los municipios costeros de los estados de Rio Grande do Sul y Santa Catarina</i>	339
SOCRATE, Juliana y VERÓN, Eleonora M. <i>La Cuenca Argentina Norte como Sistema Socio-ecológico. Bases para la Planificación Espacial Marin</i>	351
Reconocimiento a trayectoria académica y de investigación a Grupos: Calidad de Vida y Ambientes Costeros	369
Proyectos de investigación actualmente radicados en el CIGSA	377

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE ABUNDANCIA Y RIQUEZA DE ESPECIES DEL ARBOLADO VIARIO DEL BARRIO CENTRO DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DEL ESTERO (ARGENTINA)

María Eugenia ARIAS y Juan Pablo CELEMÍN

Instituto de Geografía, Historia y Ciencias Sociales (IGHCS), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Contacto: me.arias@conicet.gov.ar

Resumen

Conocer la diversidad vegetal y su distribución espacial es esencial para la planificación urbana. El objetivo del estudio consistió en analizar la distribución espacial del arbolado viario del barrio Centro de la ciudad de Santiago del Estero (Argentina). Por lo que en el verano del año 2019 se realizó un censo en las 86 manzanas del barrio para conocer su composición florística. Se calculó abundancia y riqueza específica. Posteriormente, se confeccionaron mapas temáticos de la distribución espacial del arbolado con un sistema de información geográfica. El inventario presentó una abundancia de 3.125 ejemplares y una riqueza específica de 73 especies, siendo las de mayor dominancia numérica *Citrus aurantium* y *Handroanthus impetiginosus*. La distribución espacial del arbolado viario, presentó patrones similares de riqueza específica y abundancia, con mayores valores en la parte sur del barrio y sobre las avenidas.

Palabras clave: *Abundancia; Riqueza específica; Inventario florístico; Patrones espaciales; Centro de Santiago del Estero.*

Introducción

La vegetación desempeña un rol importante en el mejoramiento de la calidad del ambiente urbano y provee beneficios sociales y ambientales que favorecen la calidad de vida en las ciudades. Como parte de la vegetación urbana, el arbolado urbano público se define como la totalidad de los árboles y arbustos presentes en una ciudad, ubicados solamente en los espacios públicos (calles, avenidas, bulevares, parques y plazas), sin considerar los espacios privados (jardines domésticos y patios) (Villaverde *et al.*, 2010). Por su parte, el arbolado viario comprende a los árboles que están dispuestos en alineación a lo largo de las calles en las zonas urbanas, excluyendo a la otra parte del arbolado público que se encuentra en los espacios verdes.

Obtener información precisa de los árboles en el espacio urbano es de suma importancia para planificar y gestionar el arbolado urbano público. En Argentina existen pocos trabajos a escala local sobre este tema, aunque en los últimos años comenzaron a surgir aportes para distintas ciudades: Villaverde *et al.* (2010) y Roger *et al.* (2016) para Santiago del Estero; Benedetti *et al.* (2016) para la localidad de Pigüé; Duval *et al.* (2020) para la ciudad de Bahía Blanca; Ortiz y Luna (2020) para la ciudad de Resistencia; a diferencia de otros países del continente que poseen una tradición sobre estudios del arbolado urbano. Entre las publicaciones más recientes se pueden mencionar varios casos: Freitas *et al.* (2020) para

Santo André; Santos *et al.* (2021) para Macapá; Gonçalves *et al.* (2021) para Castanhal; Riley *et al.* (2017) para Cleveland; Lin *et al.* (2021) para New York; Hunte *et al.* (2019) para Georgetown, Guyana.

Por otra parte, es necesario destacar la falta de cartografía sobre la distribución espacial del arbolado dentro de las ciudades, ya que los mapas constituyen un insumo fundamental para una mejor gestión del arbolado. En este marco, se plantea el objetivo principal del presente trabajo que consiste en analizar la distribución espacial del arbolado viario del barrio Centro de la ciudad de Santiago del Estero (Argentina). Para cumplimentar el objetivo es necesario conocer y cartografiar dos variables de los atributos del arbolado de alineación del área de estudio: (a) la *Riqueza específica* que refiere al número de especies presentes en una comunidad y la (b) *Abundancia absoluta* que refiere al número de individuos de una especie particular presentes en un área.

Por último, el cumplimiento del objetivo del presente caso de estudio puede ser replicado en otras ciudades del país y ser insumo para que los agentes ambientales municipales tomen mejores decisiones sobre la gestión del arbolado local.

Materiales y Métodos

Descripción del área de estudio

El barrio Centro se encuentra ubicado en la ciudad de Santiago del Estero, capital de la provincia homónima y cabecera del Departamento Capital (Figura 1). La ciudad está situada entre (27° 47' 04" latitud S) y (64° 16' 01" longitud O), sobre la margen derecha del Río Dulce, a una altitud de 182 m.s.n.m.

El barrio Centro se localiza en la parte central de la ciudad de Santiago del Estero y está delimitado por las avenidas Rivadavia, Moreno, Alsina y Roca (Figura 2). Abarca un perímetro de 5,10 km y un área de 1,55 km²

Censo de vegetación

En los meses de verano del año 2019 se realizó un censo de especies vegetales en el barrio Centro de la ciudad de Santiago del Estero, recorriendo a pie sus 86 manzanas (Figura 2) que conforman la unidad de muestreo. El censo consideró únicamente los individuos ubicados en las aceras, excluyendo aquellos situados en los espacios verdes. En cada manzana se efectuó el relevamiento de las especies vegetales, recolectándose muestras vegetativas y reproductivas que fueron herborizadas y correctamente etiquetadas para su posterior identificación en el laboratorio.

Figura 1. Ubicación del área de estudio en la República Argentina, Santiago del Estero, Dpto. Capital. Fuente: elaborado por los autores sobre la base de la cartografía propia e imagen satelital de Google Earth Pro obtenida el 20/04/2020.

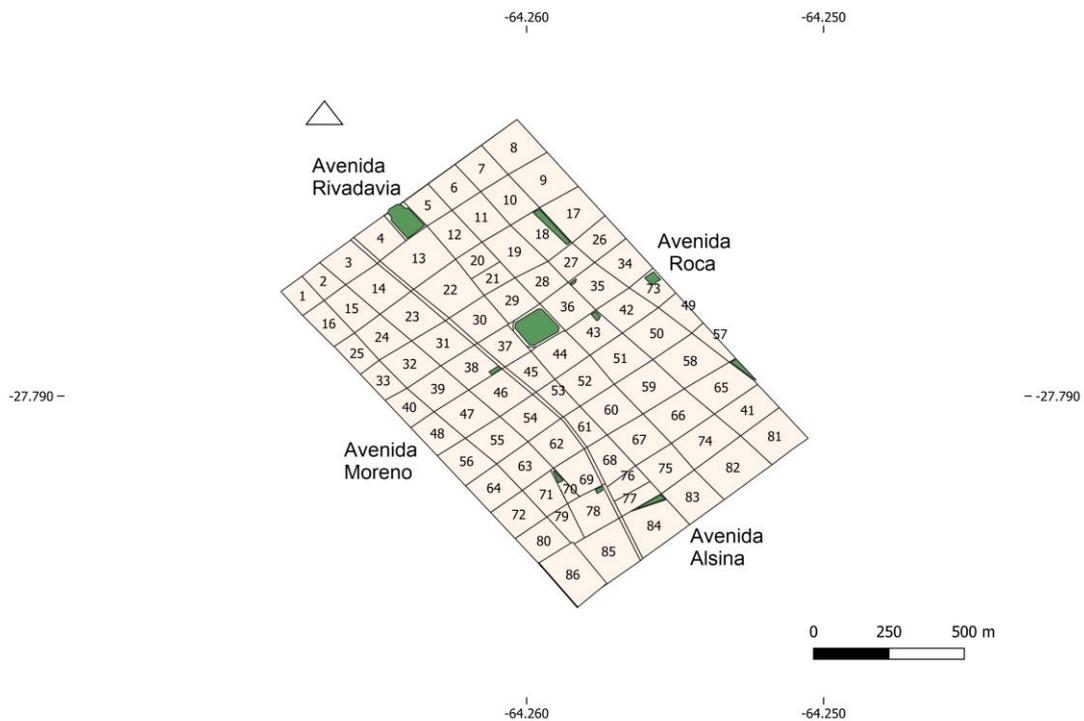
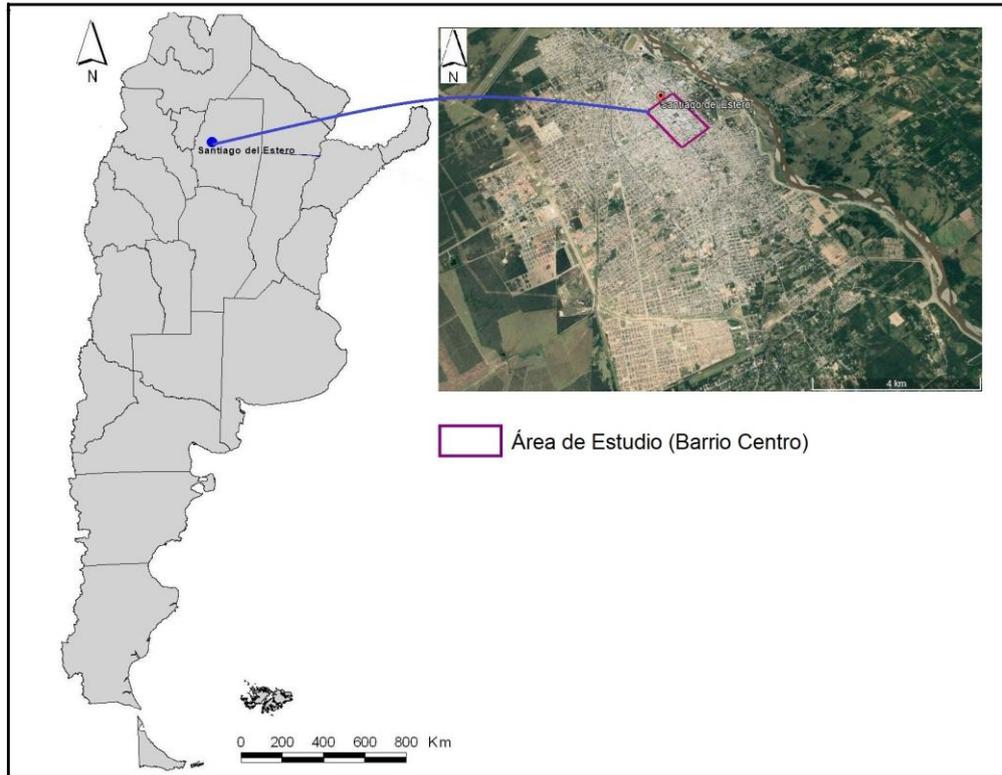


Figura 2. Localización de las manzanas y avenidas lindantes del barrio Centro de la ciudad de Santiago del Estero. Fuente: elaborado por los autores.

Identificación de especies vegetales

La identificación de las especies botánicas obtenidas en el censo se realizó a través de claves botánicas, bibliografía especializada y consulta a expertos.

Cálculo de los atributos del arbolado de alineación

En primer lugar, se determinó la abundancia absoluta mediante conteo directo de individuos. Luego se estimó la riqueza específica es decir la cantidad de especies presentes en el área de estudio.

Elaboración de cartografía

Para la confección de los mapas temáticos sobre vegetación del barrio Centro se emplearon los programas *Open Street Map* y QGIS ver 2.18 Las Palmas y se recurrió a la clasificación por cortes naturales (Jenks, 1967) que reconoce diferencias importantes (saltos) en la distribución de las frecuencias de las variables utilizadas.

Resultados y Discusión

Caracterización del arbolado de alineación

El censo realizado en el arbolado de alineación del barrio Centro arrojó una abundancia de 3.125 ejemplares y una riqueza específica de 73. Del total de los ejemplares censados se encontró que las especies dominantes con relación al parámetro de abundancia fueron: *Citrus aurantium* L. (26%), *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (20%), *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton (8%), *Jacaranda mimosifolia* D. Don (6%), *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum (5%), *Brachychiton populneus* (Schott & Endl.) R.Br. (4%). Le siguieron en menor presencia porcentual *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze, *Sapindus saponaria* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marshall y *Lagerstroemia indica* (L) Pers. con un 3%, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman. y *Bauhinia variegata* L. con un 2%.

Las especies *Callistemon speciosus* (Sims) Sweet., *Ligustrum lucidum* var. *Aureomarginatum* Rehder, *Ficus benjamina* L., *Grevillea robusta* A. Cunn. ex R. Br., *Thevetia peruviana* f. *aurantiaca* H. St. John, *Phoenix canariensis* hort. ex Chabaud., *Melia azedarach* L., *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. y *Duranta erecta* L. presentaron un porcentaje del 1%. El resto de las especies registraron un porcentaje del 7%. Se evidenció que la proporción de las especies fue homogénea, es decir el arbolado de alineación es poco diverso en especies, ya que las cuatro primeras abarcan un 69% del total.

Distribución del arbolado urbano en el barrio Centro

Se determinó la distribución de riqueza específica, y abundancia en cada una de las manzanas que constituyen el barrio. La distribución de la riqueza específica en el barrio Centro (Figura 3) mostró patrones bien definidos donde las manzanas localizadas en las avenidas se caracterizaron por poseer la mayor cantidad de especies botánicas. El intervalo con mayor número de especies (17,1 – 24,0) se ubicó casi por completo en el eje de la

avenida Alsina y sobre 4 manzanas en el eje de la avenida Moreno, abarcando un total de 8 manzanas. En este intervalo, la manzana 86 (Figura 2) presentó el mayor número de especies (24).

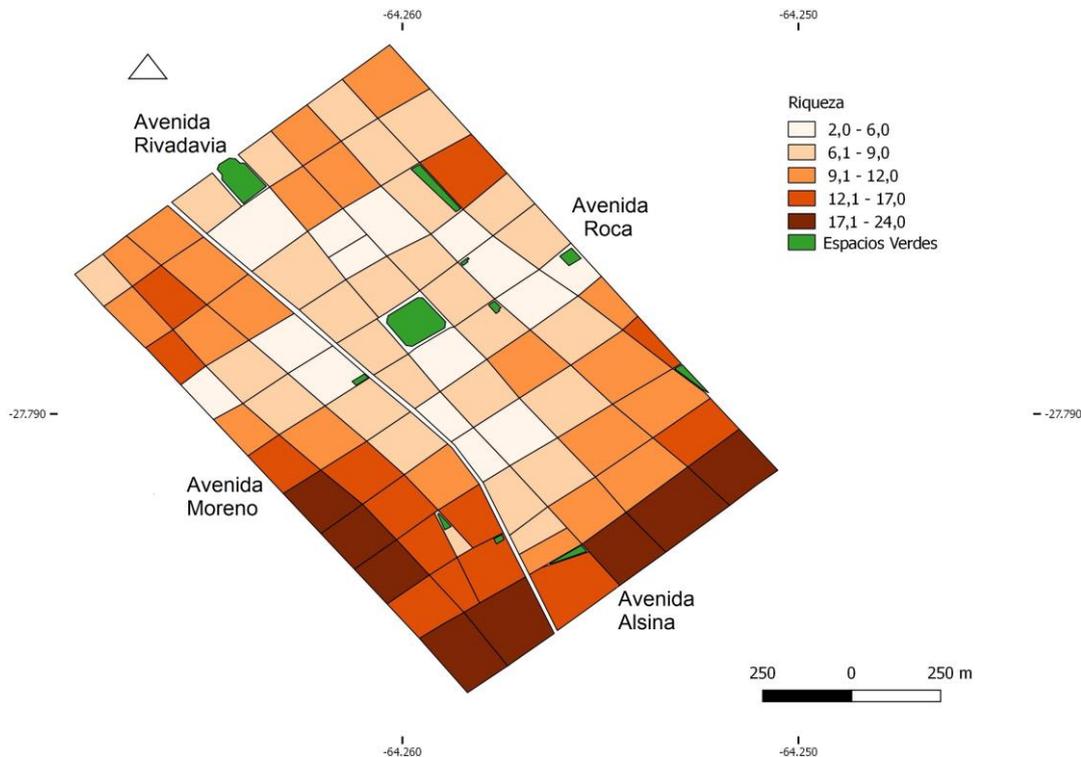


Figura 3. Distribución espacial de la riqueza específica del arbolado viario del barrio Centro de Santiago del Estero, por manzanas. Fuente: elaborado por los autores.

A su vez, se observó que hacia el interior del barrio la riqueza tiende a disminuir progresivamente. El intervalo de especies (2,0 – 6,0) se ubicó en la parte central del barrio, con solo 2 manzanas distribuidas en las zonas circundantes. El intervalo de especies (6,1 – 9,0) se localizó en 28 manzanas, siendo 9 las manzanas que presentaron el mayor número en relación al resto (9 especies). El otro intervalo (9,1 – 12,0) se registró en 21 manzanas, donde 10 manzanas presentaron el mayor número (12 especies). El intervalo de especies (12,1 – 17,0) se distribuyó mayormente hacia el Sudoeste del barrio, y en algunas manzanas dispersas sobre los ejes de las avenidas. Tal intervalo se encontró en 14 manzanas, donde 3 manzanas presentaron dos valores máximos de riqueza específica en relación al resto (17 y 16 especies).

La abundancia manifestó una distribución espacial similar a la riqueza específica (Figura 4), donde los mayores valores por manzana se ubicaron a lo largo de los ejes de las avenidas. El máximo valor (96 ejemplares) se localizó en la manzana 86 (Figura 2) situada en el Sudoeste del área de estudio. Igualmente, la abundancia tiende a disminuir de forma progresiva hacia el interior del barrio. El intervalo de individuos (48,1 – 71,0) se ubicó principalmente hacia la zona sur del barrio en 15 manzanas, de las cuales las manzanas 58 y 81 presentaron los mayores valores de abundancia en relación al resto (71 y 68 ejemplares, respectivamente).

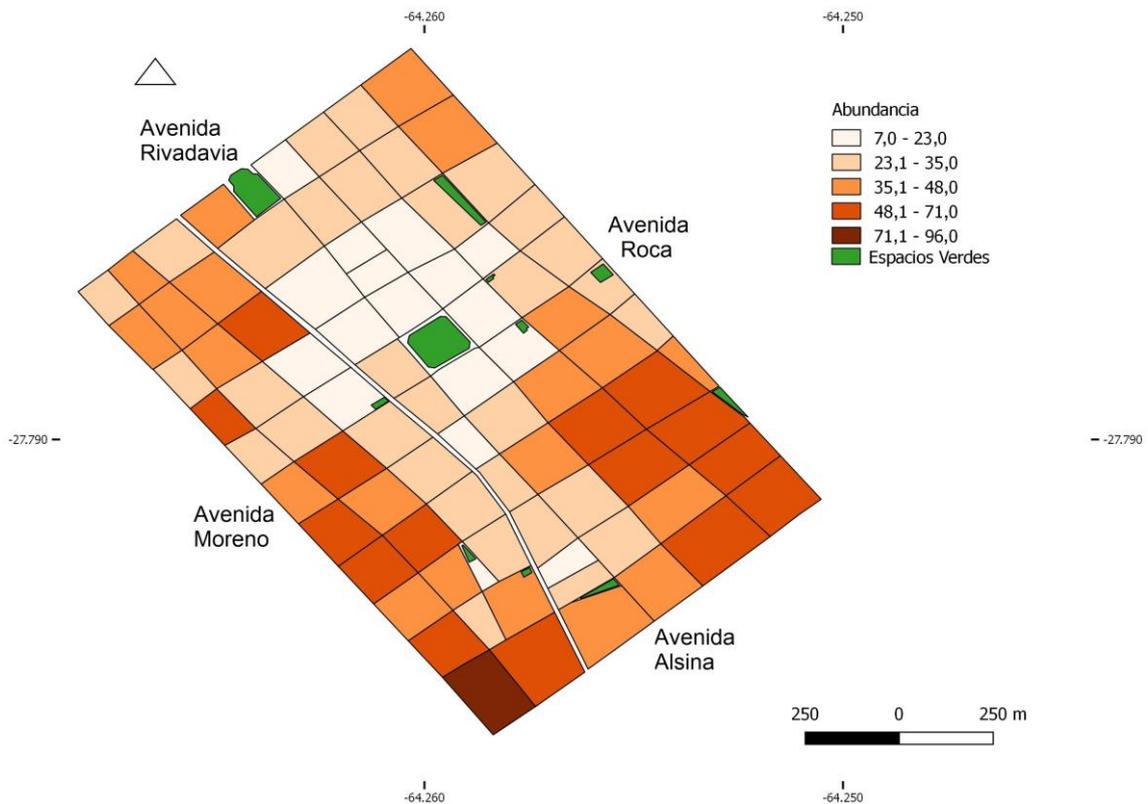


Figura 4. Distribución espacial de la abundancia del arbolado viario del barrio Centro de Santiago del Estero, por manzanas. Fuente: elaborado por los autores.

El intervalo de individuos (35,1 – 48,0) se situó en 21 manzanas distribuidas mayormente en la zona periférica y algunas en la parte central del barrio. Los mayores valores de abundancia se registraron en las manzanas 83 y 72 con 48 y 47 individuos respectivamente, y le siguieron 4 manzanas (2, 48, 55 y 74) con 45 individuos. Otro intervalo de individuos (23,1 – 35,0) se ubicó en 32 manzanas distribuidas tanto en los ejes de las avenidas Rivadavia y Roca, como en la parte interna del barrio. Tal intervalo presentó 4 manzanas (7, 25, 46 y 68) con el mayor valor de abundancia (35 individuos), y le siguieron 7 manzanas (13, 52, 61, 62, 67, 75 y 79) con 34 individuos. Por último, el intervalo con menor número de individuos (7,0 – 23,0) se encontró mayormente en la zona central del barrio, ubicándose en 17 manzanas. Las manzanas 29 y 43 presentaron el mayor valor de abundancia para este rango (23 individuos). Particularmente, las manzanas de este intervalo pertenecen al microcentro de la ciudad que corresponde a la zona comercial y de peatonales.

Si se comparan los valores de abundancia y riqueza obtenidos del presente trabajo con los valores procedentes de otros estudios realizados en el barrio Centro es posible evidenciar un cambio en la composición de la flora de alineación en el mismo. Cabe mencionar el estudio llevado a cabo por Villaverde *et al.* (2010), en el que se observa un mayor valor de abundancia (N=3.862) y un menor valor de riqueza específica (S=61), datos que provienen del censo realizado durante el año 2017. Asimismo, se observó mayor riqueza específica y abundancia en la parte sur del barrio y sobre las avenidas. Los resultados abren nuevos interrogantes para futuros trabajos que indaguen sobre esta variación espacial. Por ello, será

interesante relacionar la distribución diferencial de la riqueza y la abundancia con aspectos socioeconómicos del barrio, características edafológicas, mantenimiento de veredas, entre otras posibles variables.

Conclusiones

La distribución del arbolado de alineación para el barrio Centro mostró patrones de riqueza específica y abundancia similares, con una distribución irregular, encontrándose menor número de especies e individuos, principalmente, en la zona central del barrio. Es decir, la distribución del número de individuos repartida entre todas las especies censadas en el barrio Centro es muy heterogénea, ya que existen pocas especies con un gran número de individuos y la mayoría con poca cantidad de ejemplares. Se evidenció la presencia de ciertas especies con mayor dominancia numérica, por lo que sería necesario disminuir la dominancia, y conseguir una distribución más uniforme del número de ejemplares por especie en el citado barrio.

Conocer sobre la biodiversidad vegetal existente en el barrio Centro constituye un elemento clave de gestión que provee información relevante para la elaboración de un adecuado plan de manejo del arbolado urbano público. En tal sentido, para realizar estudios de vegetación urbana es fundamental un enfoque integral que incluya las herramientas que proporciona la geomática, los valores de abundancia y riqueza específica y los inventarios florísticos.

Referencias

- Benedetti, G. M.; Duval, V. S.; Campo, A. M. 2021. Propuesta para el análisis de cobertura del arbolado urbano: caso de estudio: Pigüé, provincia de Buenos Aires. *Proyección*, v. 10, n. 20, p. 244–258, Institución Editora: Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Filosofía y Letras. Instituto de Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial, Mendoza.
- Duval, V. S.; Benedetti, G. M.; Baudis, K. 2020. El impacto del arbolado de alineación en el microclima urbano. Bahía Blanca, Argentina. *Investigaciones Geográficas*, n. 73, p. 171–188, Editorial: Instituto Interuniversitario de Geografía - Universidad de Alicante, España.
- Freitas, S. R.; Tambosi, L. R.; Ghilardi-Lopes, N. P.; de Souza Werneck, M. 2020. Spatial and temporal variation of potential resource availability provided by street trees in southeastern Brazil. *Urban Ecosystems*, v. 23, n. 5, p. 1051-1062, Springer Nature, Switzerland.
- Gonçalves, L. M.; dos Santos, L. S.; da Silva Monteiro, P. H.; Rosal, L. F. 2021. Entre a vegetação e o concreto: análise da arborização urbana nas praças do município de Castanhal, PA. *Paisagem e Ambiente*, v. 32, n. 47, p. 1–13, Editorial: Ensaios, São Paulo, Brasil.
- Hunte, N.; Roopsind, A.; Ansari, A. A.; Caughlin, T. T. 2019. Colonial history impacts urban tree species distribution in a tropical city. *Urban Forestry & Urban Greening*, v.41, p. 313–322, Elsevier, Reino Unido.
- Jenks, G. F. 1967. *The Data Model Concept in Statistical Mapping*. International Yearbook of Cartography, (7), 186-190.

- Lin, J.; Wang, Q.; Li, X. 2021. Socioeconomic and spatial inequalities of street tree abundance, species diversity, and size structure in New York City. *Landscape and Urban Planning*, v. 206, p. 103–992, Elsevier, Reino Unido.
- Ortiz, N. L.; Luna, C. V. 2020. Diversidad e indicadores de vegetación del arbolado urbano en la ciudad de Resistencia, Chaco - Argentina. *Agronomía & Ambiente*, v. 39, n. 2, p. 54–68, Editorial: Facultad de Agronomía (UBA), Buenos Aires (Argentina).
- Riley, C. B.; Herms, D. A.; Gardiner, M. M. 2017. Exotic trees contribute to urban forest diversity and ecosystem services in inner-city Cleveland, OH. *Urban Forestry & Urban Greening*, v. 29, p. 1–10, Elsevier, Reino Unido.
- Roger, E.; Palacio, M.; Coria, O.; Díaz, R. 2016. Notas sobre la flora urbana cultivada en la ciudad de Santiago del Estero, Argentina. *Revista Multequina*, v. 25, p. 29–41, Editor MULTEQUINA *Latin American Journal of Natural Resources* - Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas, Mendoza (Argentina).
- Santos, L.; Mira, A. P.; Sousa, B.; de Magalhães, A. P.; de Souza, R. T.; da Silva e Silva, B. M. 2021. Quali-quantitative diagnosis of urban arborization in the Pantanal neighborhood of the municipality of macapá, amapá, Brazil. *Nativa: Pesquisas Agrárias e Ambientais*, v. 9, n. 1, p. 76–85, Editorial: Mato Grosso Federal University, Mato Grosso (Brasil).
- Villaverde, A.; Mazzucco, R.; Villaverde, G. 2010. *Inventario del arbolado urbano público en el barrio Centro de la ciudad de Santiago del Estero*. Municipalidad de Santiago del Estero, Santiago del Estero (Argentina).