



VII CONGRESO NACIONAL DE GEOGRAFÍA DE UNIVERSIDADES PÚBLICAS. República Argentina

## INFLUENCIA DEL ARBOLADO URBANO EN LAS CONDICIONES MICROCLIMÁTICAS DE BAHÍA BLANCA



Katherine Baudis<sup>1</sup>, Valeria S. Duval<sup>2</sup>, Graciela M. Benedetti<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) – Universidad Nacional del Sur (UNS). katherinebaudis@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad Nacional del Sur (UNS) – CONICET. valeria.duval@uns.edu.ar

<sup>3</sup> Universidad Nacional del Sur (UNS). gbenedet@criba.edu.ar

### INTRODUCCIÓN

La presencia de vegetación ayuda a mejorar las condiciones de vida física, psíquica y estética de la población. Entre sus funciones se mencionan: la reducción de ruidos, la conservación de agua y energía, la protección y consolidación del suelo, la atenuación de las erosiones eólica e hídrica, entre otros.

La incidencia de la vegetación sobre el clima se manifiesta en diversas escalas, principalmente en la microclimática. Entre las variables microclimáticas, la temperatura y la humedad relativa del aire son las que ejercen mayor influencia (Martini *et al.*, 2018).

Las áreas verdes urbanas son fundamentales en la regulación del microclima ya que mejoran la calidad del aire, reducen la evaporización y proporcionan sombra (Adams y Smith, 2014). Por ello el objetivo del trabajo fue analizar la influencia del arbolado en el microclima urbano en Bahía Blanca.

### ÁREA DE ESTUDIO

La ciudad de Bahía Blanca está ubicada al suroeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina), en el partido homónimo. Es una localidad intermedia con una población de 301.531 habitantes (INDEC, 2010).

El clima es semiárido de transición entre el cálido y el húmedo del este de la provincia de Buenos Aires y el frío y seco de la Patagonia. La temperatura media anual es de 15 °C (Campo de Ferreras *et al.*, 2004). La precipitación media es de 613 mm.

En la ciudad fueron seleccionados cuatro barrios para el cumplimiento del objetivo: Pacífico, Villa Miramar, Anchorena y Parque Patagonia (Fig. 1).

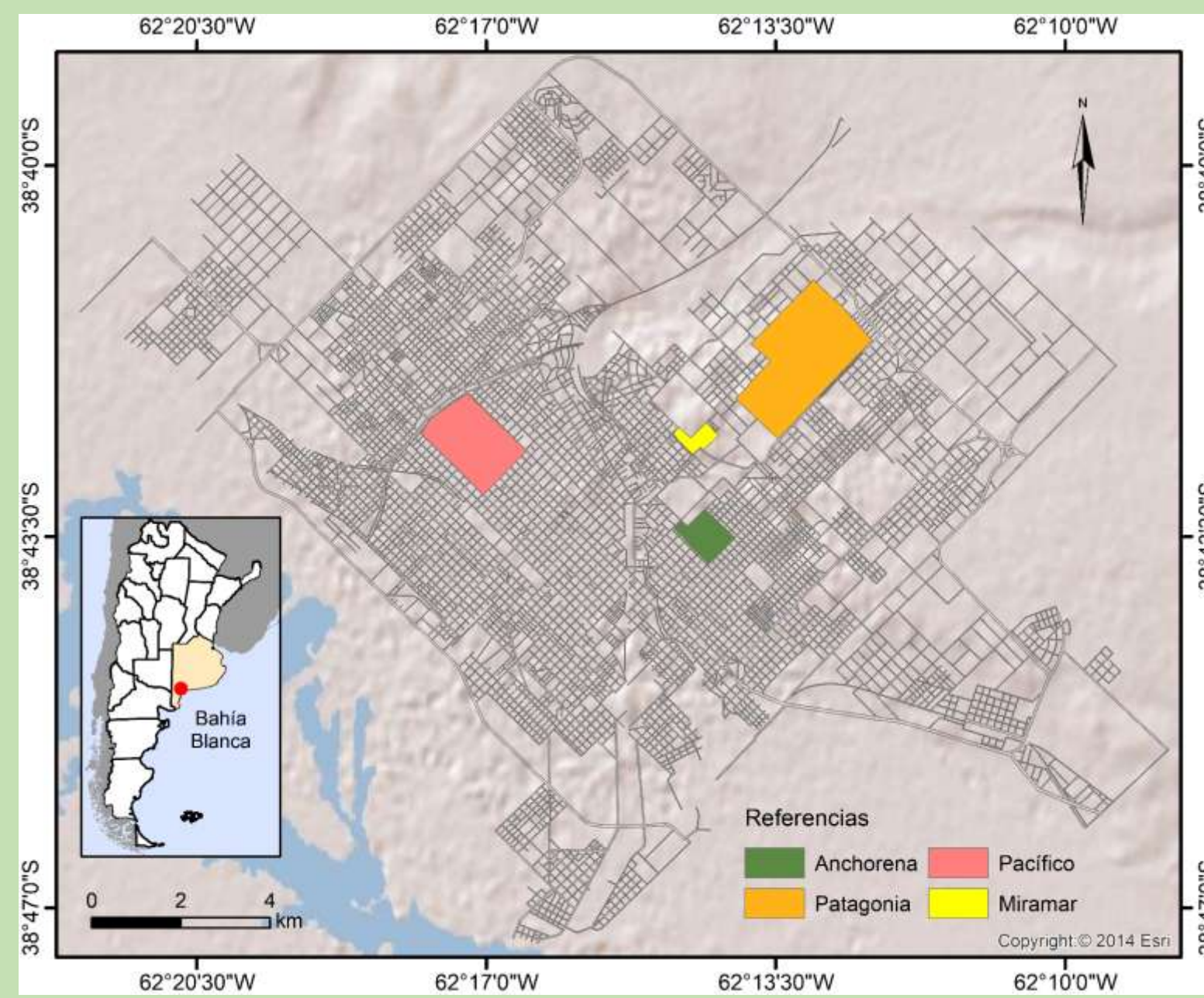


Fig. 1. Localización de los barrios analizados en Bahía Blanca. Fuente: elaborado por las autoras, 2019.

### METODOLOGÍA

Los barrios Pacífico, Anchorena, Miramar y Parque Patagonia fueron seleccionados por poseer diferentes tipologías. Estas fueron identificadas a partir de la clasificación de Zona Climática Local (ZCL) de Stewart y Oke (2012). Se calculó el porcentaje de cobertura vegetal en cada barrio a través del software libre *I-Tree Canopy*.

Para cuantificar la incidencia de los árboles en las variables climáticas se midieron la temperatura del aire, la humedad relativa y la velocidad del viento debajo de la copa del árbol y en el exterior de la misma. Se eligieron en cada barrio dos calles con orientación N-S y E-O. Las mediciones fueron registradas durante dos días de verano, en cuatro horarios del día. Se seleccionaron tres puntos de medición que referían a árboles con cobertura de copa distinta (abierta, semiabierta y cerrada). El instrumental utilizado fue el DAVM+ (Digital Air Flow/ Volume Meter) Supco que se dispuso a una altura de 1 metro sobre el nivel de la calle.

### RESULTADOS

#### Tipología de edificación y cobertura arbórea por barrio

Anchorena posee una edificación densa de baja altura, pocos árboles, cubierto por pavimento y materiales de concreto. Miramar presenta una edificación compacta, con alto porcentaje arbóreo en el interior y exterior de las viviendas, sus calles son de tierra. El barrio Parque Patagonia es un área de edificaciones bajas separadas entre sí y la superficie de las propiedades es mayor en relación con los otros barrios. Pacífico es de estructura compacta, viviendas de uno a dos pisos y calles pavimentadas.

Mediante la aplicación del *I-Tree Canopy* se identificó el porcentaje de cobertura vegetal en los cuatro barrios. Anchorena presentó una cobertura de 24,7 %, Miramar de 40,7 %, Pacífico de 22,6 % y Parque Patagonia de 41,3 %.

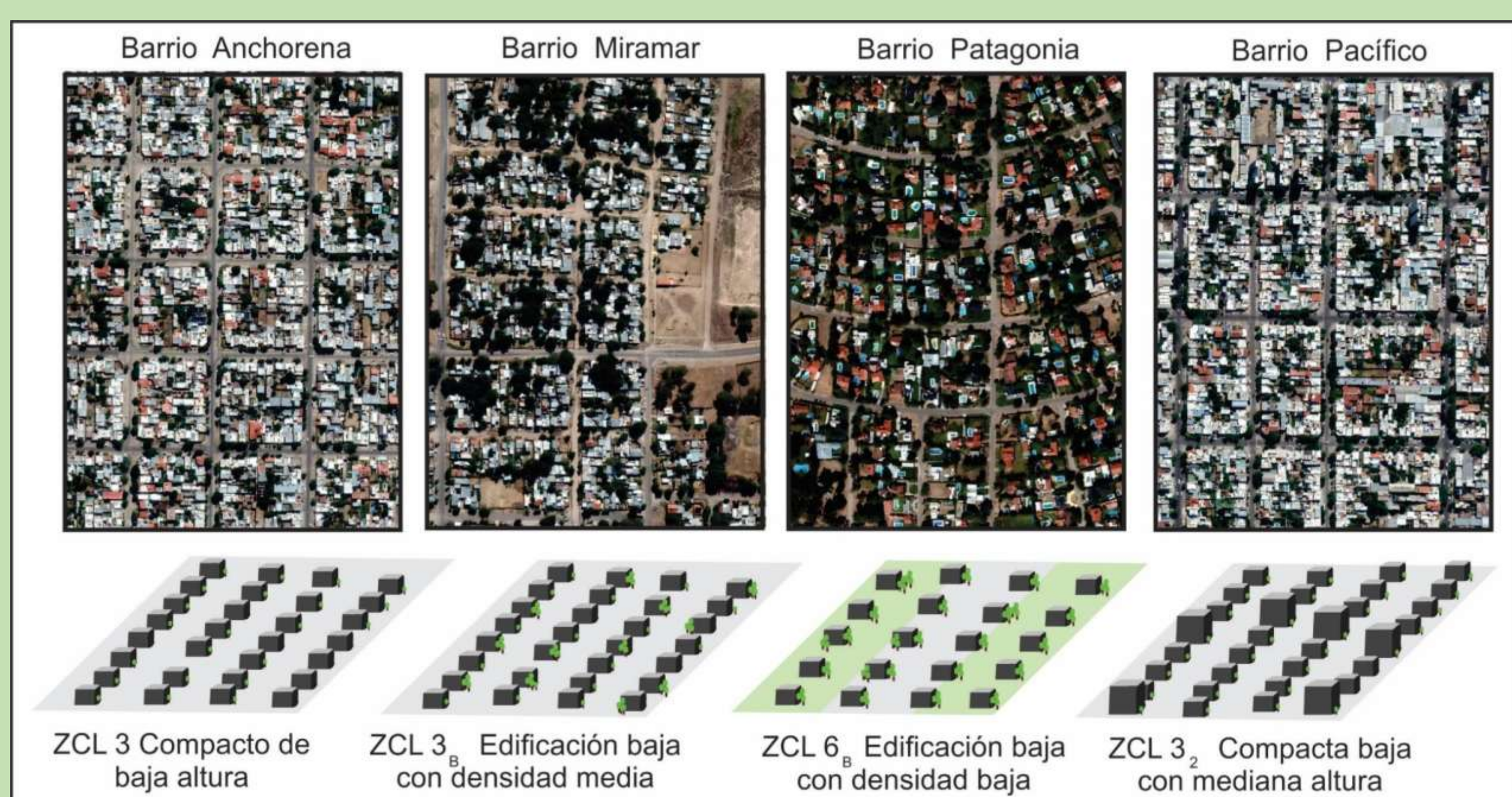


Figura 2. Zona Climática Local de barrios de Bahía Blanca. Fuente: elaborado por las autoras sobre la base de Stewart y Oke (2012), 2019.

### Análisis de los elementos climáticos

#### Temperatura del aire

En Miramar, la diferencia de temperatura entre el centro de la calle y debajo del árbol fue de 1,1 °C (Fig. 3a). La mayor diferencia se registró a las 15 h (1,3 °C) mientras que la menor fue a las 9 h (0,7 °C). En Pacífico, la diferencia que se obtuvo fue de 0,9 °C (Fig. 3b) y la mayor diferencia se dio a las 12 h (1 °C) mientras que la menor, a las 9 h (0,3 °C). En Anchorena, la diferencia de temperatura fue de 0,4 °C (Fig. 3c). La mayor diferencia fue a las 15 h (0,5 °C) y la menor a las 9 h (0,2 °C). En barrio Parque Patagonia, la diferencia de temperatura obtuvo un valor de 0,6 °C (Fig 3d). La mayor diferencia se observó a las 15 h (4,5 °C) mientras que la menor diferencia fue a las 12 h (0,7 °C).

#### Humedad relativa

En Miramar (Fig. 3e) la menor diferencia de humedad relativa entre el centro de la calle y debajo de la copa del árbol se observó a las 9 h (0,8 %) y 18 h (0,9 %) mientras que la mayor se registró a las 12 h (1,1 %). En Pacífico (Fig 3.f), esta diferencia fue menor a las 18 h (0,3 %) y 9 h (0,5 %) mientras que la mayor se registró a las 12 h (1,4 %). En Anchorena, la humedad fue superior debajo del árbol y su valor disminuyó con la mayor exposición solar. La diferencia fue superior a las 12 h y 15 h (0,6%) y la menor a las 9 h (0,4%). En barrio Parque Patagonia se registró la mayor diferencia a las 12 h (0,8 %) y la menor a las 18 h (0,2%).

#### Velocidad del viento

La diferencia de la velocidad del viento entre las mediciones en la calle y debajo del árbol en Miramar fue superior a las 15 h con 1,5 km/h e inferior a las 18 h con 0,5 km/h. En Pacífico, la máxima se observó a las 15 h con 3,7 km/h y la mínima a las 12 h, sin registro de viento (Fig. 3g). En Anchorena, la mayor diferencia se midió a las 9 h con 1,8 km/h y la menor a las 15 h con 0,9 km/h. En barrio Parque Patagonia, la máxima se dio a las 15 h con 4,5 km/h y la mínima a las 12 h con 0,7 km/h (Fig. 3h).

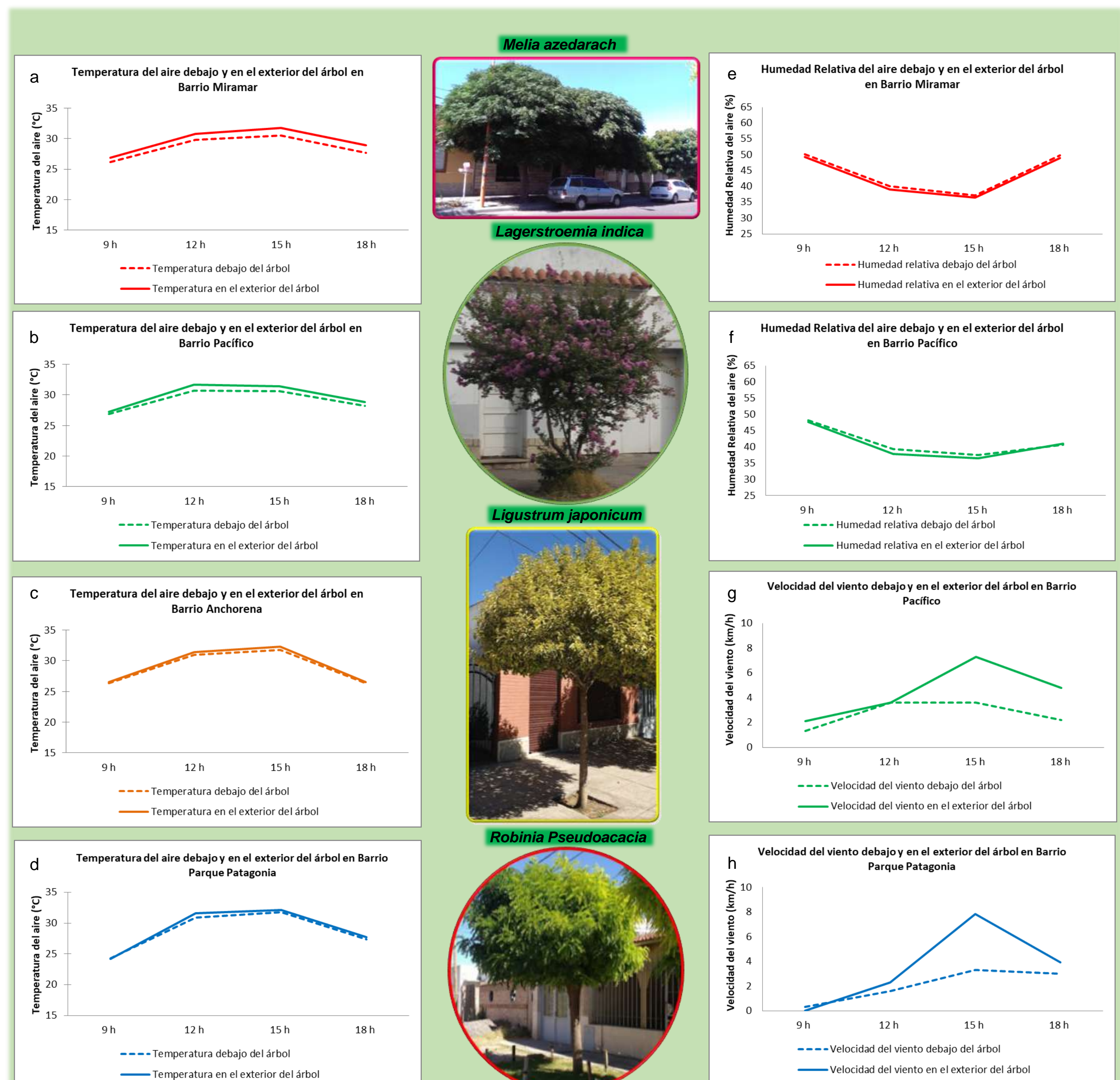


Fig. 3 Comparación de los elementos climáticos debajo y fuera del árbol en el área de estudio. Fuente: elaborado por las autoras, 2019.

### CONCLUSIONES

En el área de estudio se comprobó la influencia del arbolado en los elementos climáticos. En el caso de la temperatura, la diferencia entre el sector debajo del árbol y en el exterior de este fue de alrededor de 1 °C. La mayor oscilación entre los dos sitios se observó en los horarios de las 12 h y 15 h. La temperatura debajo del árbol fue siempre inferior a la de la calle. Los barrios con mayor porcentaje de vegetación fueron los que registraron diferencias superiores de temperatura entre la calle y la copa del árbol (Miramar y Parque Patagonia). Por otra parte, se verificó que los ejemplares con abundante follaje y copa cerrada registraron menor temperatura con el exterior en comparación con los individuos de copa abierta.

Con respecto a la humedad relativa se evidenció un porcentaje mayor debajo del árbol en relación con el centro de la calle. Las especies de copa cerrada obtuvieron mayores diferencias de humedad comparado con los valores del centro de la calle. En todos los barrios, la curva diaria tuvo los máximos valores durante la mañana y en disminución hasta las 15 h, incrementándose a las 18 h. El mayor contraste entre el árbol y en el exterior de este se registró a las 12 h. La velocidad de viento media fue de 3,8 km/h, siendo superior en Miramar y Pacífico. La mayor oscilación debajo del árbol y fuera de este se dio en Parque Patagonia (1,8 km/h) y Pacífico (1,7 km/h). Además se verificó que los árboles de copa cerrada y abundante follaje registraron menores velocidades de viento.

La tipología de edificación junto con el porcentaje y características del arbolado en los barrios seleccionados demostraron que existe un microclima producto de la influencia de la vegetación. El efecto del arbolado viario contribuiría al bienestar humano en la estación estival y es por ello que se debe realizar una adecuada planificación y gestión de este componente de la infraestructura urbana.