

Terraza vegetada experimental nativa de bajo mantenimiento en el centro de la ciudad de Neuquén.

Lecuona Juan¹ (autor correspondiente) ; Kraser, Maira¹

¹ [LEB] Laboratorio de Ecología de Bordes. Universidad de Flores. Mengersle 8, Cipolletti (8324).
Mail de contacto: juan.lecuona@hotmail.com

Introducción

La adecuación de las ciudades para mitigar los efectos del inminente cambio climático son una preocupación en la agenda mundial desde hace varias décadas. Los análisis fuera de las disciplinas que tradicionalmente se ocuparon del diseño de las ciudades como la arquitectura y el urbanismo empiezan a brindar una visión más completa y compleja de las realidades que afectan a las urbes. La isla de calor urbana, los servicios ecosistémicos, las variables del biotopo urbano, entre otros conceptos provenientes de las ciencias biológicas empieza a complementar los análisis antropológicos, sociales y económicos del cómo producir y construir ciudades. La ciudad como mera forma urbana no existe y posiblemente nunca existió o existió sólo en el sesgo disciplinar del urbanismo. La necesidad de incorporar técnicas y conceptos de otras áreas disciplinares es hoy una necesidad.

El aumento constante de las temperaturas globales y en mayor medida las temperaturas urbanas empiezan a retroalimentar negativamente la ciudad (Corburn 2009). Esto produce que el acondicionamiento térmico de los espacios habitables sea cada vez más necesario y por lo tanto el excedente calórico que se expulsa al exterior aumenta la temperatura del espacio urbano. Esta preocupación sobre el calentamiento del ambiente y los espacios urbanos que, trae aparejados cambios en el ecosistema, viene desarrollando técnicas y herramientas conceptuales para operar directamente sobre las ciudades construidas.

La terraza ajardinada es una técnica histórica que usaban nuestros antepasados para mitigar los efectos del calor en sus unidades habitacionales. Retomada por Tony Garnier en 1904 en su propuesta de "ciudad industrial" aunque posiblemente con fines más estéticos/ambientales. Posteriormente en 1926, Le Corbusier incorpora la terraza jardín en sus 5 puntos de la arquitectura moderna, pero ésta es enfocada en el ocio y la dispersión social con el diseño de un manto natural de césped inglés.

El encargo

En 2019 se nos propone realizar la terraza vegetada de un edificio ya construido y estructuralmente calculado en la zona centro de la ciudad de Neuquén. Revisando los antecedentes, en el 2013 en la ciudad de Neuquén se promulga la Ordenanza N° 12.875. La cual norma la utilización de terrazas vegetadas sin especificar vegetación y tipo de sustrato a emplear. Solo la altura mínima de sustrato (20 cm) para el cual el edificio estaba calculado estructuralmente y no podía aumentarse.

La temperatura y la terraza nativa

A escala edilicia, los techos vegetados constituyen una de las estrategias más usadas para la mitigación de las altas temperaturas en los interiores de los espacios habitables y a escala urbana contribuyen a mitigar el fenómeno de la isla de calor (Flores Asín, 2016). En verano, el uso de los techos vegetados disminuye la temperatura interior 1,6°C generando ahorros medios de energía para refrigeración del 30-35 %. (Flores Asín, 2016). Ya que, el factor de sombra que produce la vegetación y el aire acumulado en el colchón vegetal sirve de aislación térmica tanto para verano como para invierno.

La biodiversidad y la terraza nativa

En la actualidad, las ciencias de la naturaleza nos informan que las terrazas vegetadas fortalecen el sistema biológico de las ciudades alojando y diversificando la biocenosis urbana que se ve reflejada directamente en los servicios ecosistémicos y el filtro de polución que estos brindan.

En la ciudad de Berlín se realizó una experiencia con un programa para la protección del paisaje y la especies (landschaftsprogramm-LaPro) donde un grupo multidisciplinario formado principalmente por biólogos y ecólogos del paisaje analizaban las variables ambientales tales como biodiversidad, suelo, agua y aire para

el desarrollo urbano de las ciudades. El mismo tenía un indicador denominado factor de área de biotopo (FAB) que servía para medir los valores ecológicos de las superficies urbanas definidas por la cantidad de superficie ecológicamente efectiva respecto a la superficie total de la parcela edificada o a construir. (Lecuona et al., 2019).

$$FAB = \frac{\text{superficie ecológica efectiva}}{\text{superficie de terreno total}}$$

Sus principales objetivos eran:

- Proteger y mejorar el microclima y la higiene de la atmósfera.
- Proteger y desarrollar el suelo y su balance hídrico.
- Creación y mejora del hábitat de las plantas y los animales.
- Mejora y calidad del entorno construido (SenStadtUm, 2009)

Utilizamos este indicador para calcular el factor de área de biotopo en el edificio donde se asienta la terraza vegetada, pero este nos dio un indicador de 0,15 resultando menor a lo recomendado (0,30 a 0,60). Por lo que será necesario incorporar otras estrategias para el aumento de la superficie ecológicamente efectiva.

El agua y la terraza nativa

En los últimos años, el consumo de agua a escala global ha aumentado, problema que aún se agrava más con la constante contaminación y degradación de su calidad. Por lo tanto, en la actualidad se trabaja en un consumo responsable de este recurso para un desarrollo sostenible y solidario.

El reporte del IPCC (2021) pronostica un descenso en las precipitaciones anuales en la zona cordillerana, las cuales son las fuentes principales de carga de los ríos del Alto Valle del Río Negro.

Es importante entender que no cualquier ajardinamiento es beneficioso para la ciudad. El ajardinamiento con césped o plantas de gran consumo de agua pueden poner en conflicto el sistema hídrico urbano y que ante una sequía o descuido de riego la vegetación pueda verse afectada. Los criterios de sostenibilidad nos incitan a pensar la manera de operar sobre estos espacios. La tendencia es crear, dentro de las posibilidades, espacios verdes que optimicen

al máximo los recursos hídricos disponibles empleando sistemas de riego más eficientes, disminuyendo las pérdidas por evaporación y utilizando plantas que consuman poca agua.

Dentro de esta tendencia, adquieren relevancia las técnicas de la xerojardinería, basadas en ciertos principios lógicos y razonables que persiguen disminuir y racionalizar el consumo de agua:

1. Planificación y diseño del jardín.
2. Análisis del suelo.
3. Selección de especies autóctonas o de bajos requisitos hídricos.
4. Limitar las áreas de césped.
5. Planificación de hidrozonas y sistemas de riego eficiente.
6. Uso de acolchados o mulching.
7. Un mantenimiento adecuado.

La propuesta

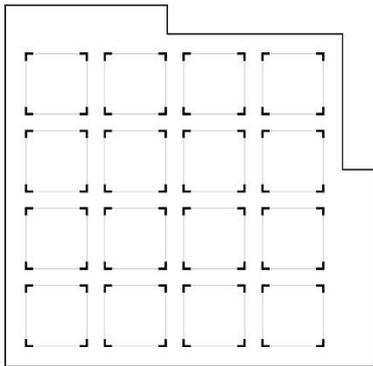
La propuesta (Fig. 1) se basó en la utilización de techos vegetados de bajo costo y mantenimiento que contenga vegetación adaptada al medio además de sustratos y técnicas de producción local. Se había planificado riego controlado por goteo para medir la cantidad de recursos hídricos utilizados, pero por diversos motivos nunca se pudo llevar a cabo. La tarea del riego fue realizada por personal de mantenimiento sin un control específico de cantidad ni frecuencia. En marzo del 2020 se decreta el ASPO (Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio) en el decreto 297/2020. Esto produjo que se cerrara el edificio y la terraza deje de recibir riego artificial.



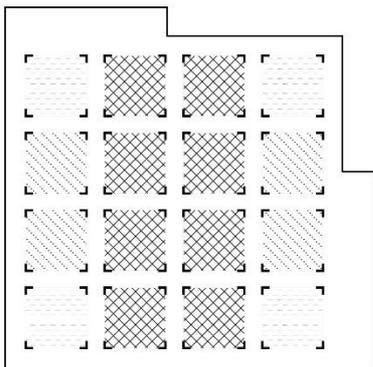
Fig. 1. Esquema de terraza vegetada sobre techo del edificio.

Ejecución

Se utilizó un total de 192 de plantas nativas distribuidas en 16 módulos experimentales (Fig. 2), entre ellas *Grindelia chilensis*, *Atriplex lampa* y *Pappostypa speciosa*, siendo esta última utilizada en mayor cantidad. Por cada módulo experimental se colocaron 12 plantines. En total, 8 módulos contienen *Pappostypa speciosa*, 4 módulos contienen *Grindelia chilensis* y los 4 restantes contienen *Atriplex lampa*. Dado que el riego automatizado no se ejecutó, se riega de manera manual con manguera, siendo los riegos en otoño, invierno y primavera más esporádicos. (Fig. 3).



 Terraza
  Módulo experimental



 *Atriplex lampa*
 *Grindelia chilensis*
 *Pappostypa speciosa*

Fig. 2. Diseño modular de terraza.



Fig. 3. Día previo a la inauguración en octubre de 2019.

Resultados obtenidos

Del total de plantines colocados, siguen en pie el 8% de *Atriplex lampa*, el 35% *Grindelia chilensis* y el 93% de *Pappostypa speciosa* (Fig. 4). Esto se debe a que en la pandemia el riego se vio interrumpido, y si bien estas plantas son de bajo consumo hídrico, necesitan de un aporte de agua. Ya que no alcanzan a desarrollar grandes raíces debido al poco espesor del sustrato. (Fig. 5 y Fig. 6.)



Fig. 4. Tasa de supervivencia.



Fig. 5. Verano de 2020.



Fig. 6. Invierno de 2021.

Es interesante mencionar que la variedad de *Grindelia chilensis* presenta una gran reproducción natural sobre los módulos en los que fue plantada (Fig. 7). También sucede con *Pappostypa speciosa* aunque con menor cantidad. Estos plantines serán utilizados para completar las faltantes en los módulos más afectados.



Fig. 7. Módulo de *Grindelia chilensis*

Bibliografía

Corburn, J. (2009). Cities, Climate Change and Urban Heat Island Mitigation: Localising Global Environmental Science. *Urban Studies*, 46(2), 413-427.

<https://doi.org/10.1177/0042098008099361>

Flores Asin, J. E., Martínez, C. F., Cantón, M. A., & Correa Cantaloube, E. (2016). Cubiertas verdes en zonas áridas. In *I Encuentro Nacional sobre Ciudad, Arquitectura y Construcción Sustentable (La Plata, 2016)*.

García, F., Martilli, A., (2012). El clima urbano: aspectos generales y su aplicación en el área de Madrid. *Indice Rev. Estadística Soc.* 21-24.

Godoy-Urbe, G. (2013) Modelo de la Isla de calor atmosférico y superficial: Factores en común y alternativas para la mitigación de su efecto en salud humana y medioambiente urbano.

Lecuona J., Datri L., Boyero L., Canay T., Tapia R., Robertazzi, M. (2019). La incorporación de indicadores naturales en la planificación urbana de las ciudades de la Región Metropolitana de la Confluencia: El modelo del factor de área de biotopo (FAB).

Becker, G.; Mohren, R. (1990). The Biotope Area Factor as an Ecological Parameter; *Landschaft: Planen & Bauen: Berlin, Alemania*.