

Abejas y árboles urbanos:

**interacciones biológicas,
comportamiento y servicios
ecosistémicos en la ciudad**

Aixa E. Ramírez–Lluch

Universidad de Puerto Rico, Río Piedras

Caguas PR, Puerto Rico

10-11 abril, 2026



Objetivos

- ❖ **Comprender** las interacciones biológicas entre abejas y árboles urbanos.
- ❖ **Analizar** el comportamiento de las abejas en ambientes urbanos, incluyendo patrones de forrajeo y uso del paisaje.
- ❖ **Diseñar** estrategias de manejo y planificación urbana que favorezcan a las abejas y la biodiversidad.

Apis mellifera como símbolo emblemático de la Polinización



- **90% de las plantas con flores** dependen de polinizadores (Kearns et al., 1998)
- **1 de cada 3 alimentos** depende de la polinización (Faegri, et al, 1979; Aizen, et al., 2009).
- **No todas las abejas producen miel**
→ >25,000 especies; la mayoría son solitarias

En Puerto Rico habitan más 39 especies de abejas

APIDAE

Apis mellifera



Exomalipsis similis



Xylocopa mordax



Centris decolorata



COLLETIDAE

Hylaeus sp.



MEGACHILIDAE

Megachile lanata



HALICTIDAE

Sphecodes tainoi



Augochlora buscki



Genaro, Julio & Nico M. Franz. 2008

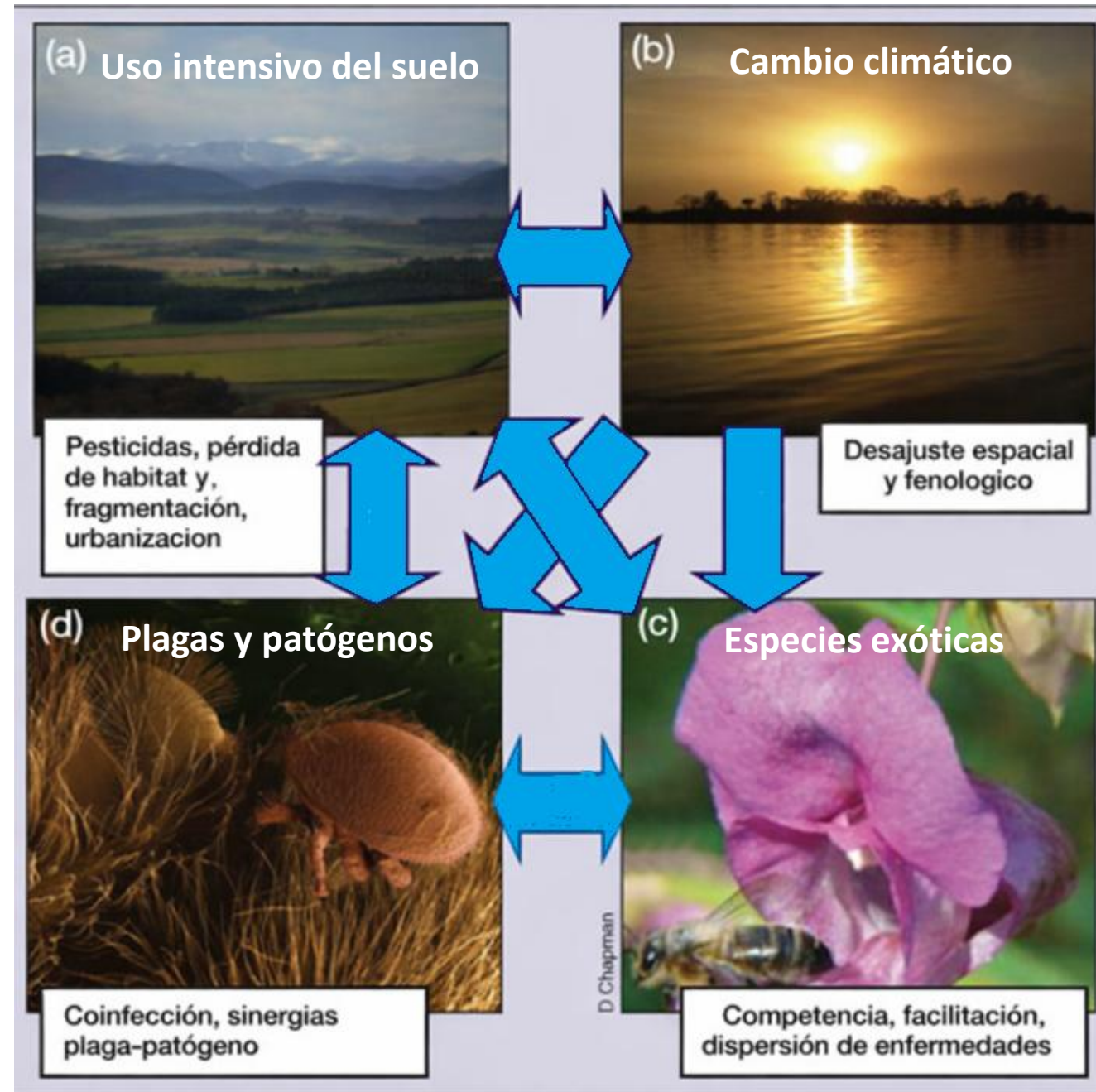
Genaro, Julio & Nico M. Franz. (2008). The bees of Greater Puerto Rico (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). *Insecta Mundi*. 40

Adams, E. et al. (2024) A Checklist of the Bee (Hymenoptera: Anthophila) Species of the San Juan Metropolitan Area, Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science*, 54: pp. 547–558.

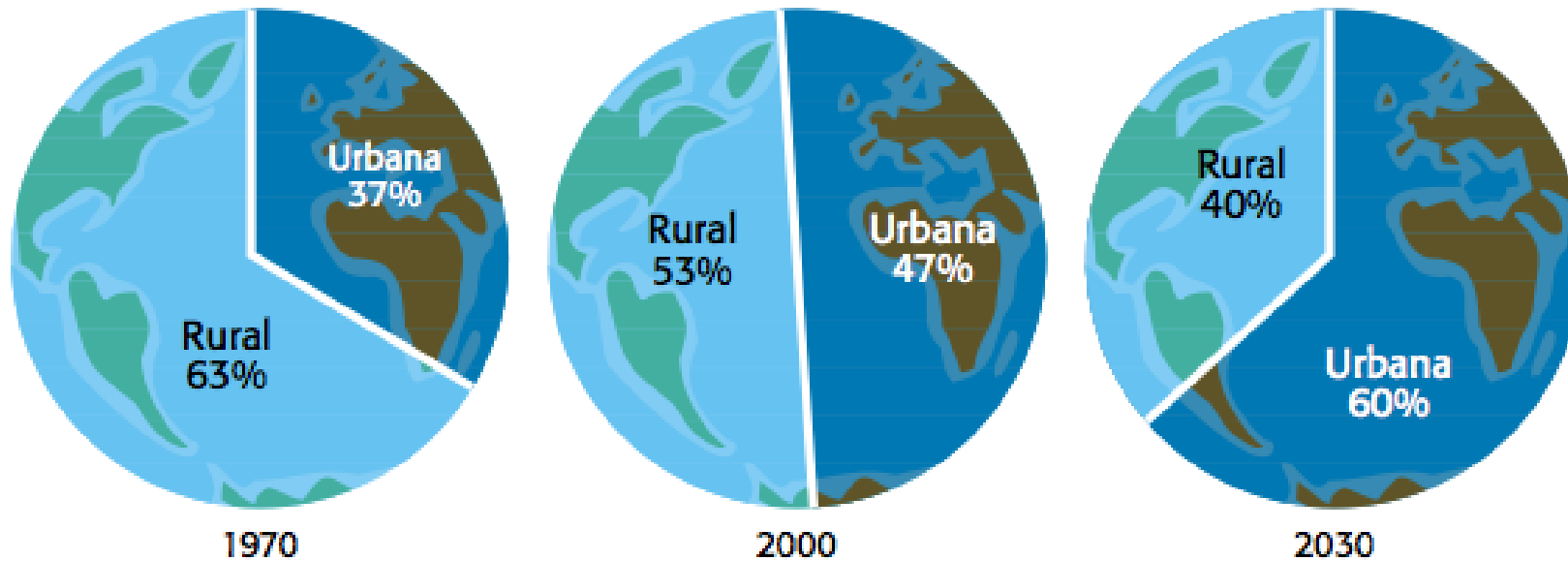


Estresores asociados al Declive de Polinizadores

Vanbergen, Adam J; Initiative, the Insect Pollinators . (2013). Threats to an ecosystem service: pressures on pollinators. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(5), 251–259.



Distribución Poblacional Mundial entre Urbana Y Rural (1970,2000,2030)



Fuente: UN-HABITAT.

El reto no es detener la urbanización, sino diseñarla para la biodiversidad

Las ciudades no son
desiertos biológicos—
pueden ser refugios para
polinizadores si
entendemos cómo
funcionan



<https://blogs.worldbank.org/es/voices/las-ciudades-el-mejor-lugar-para-luchar-por-la-sostenibilidad>

Los árboles urbanos constituyen la base de la biodiversidad en los ecosistemas urbanos

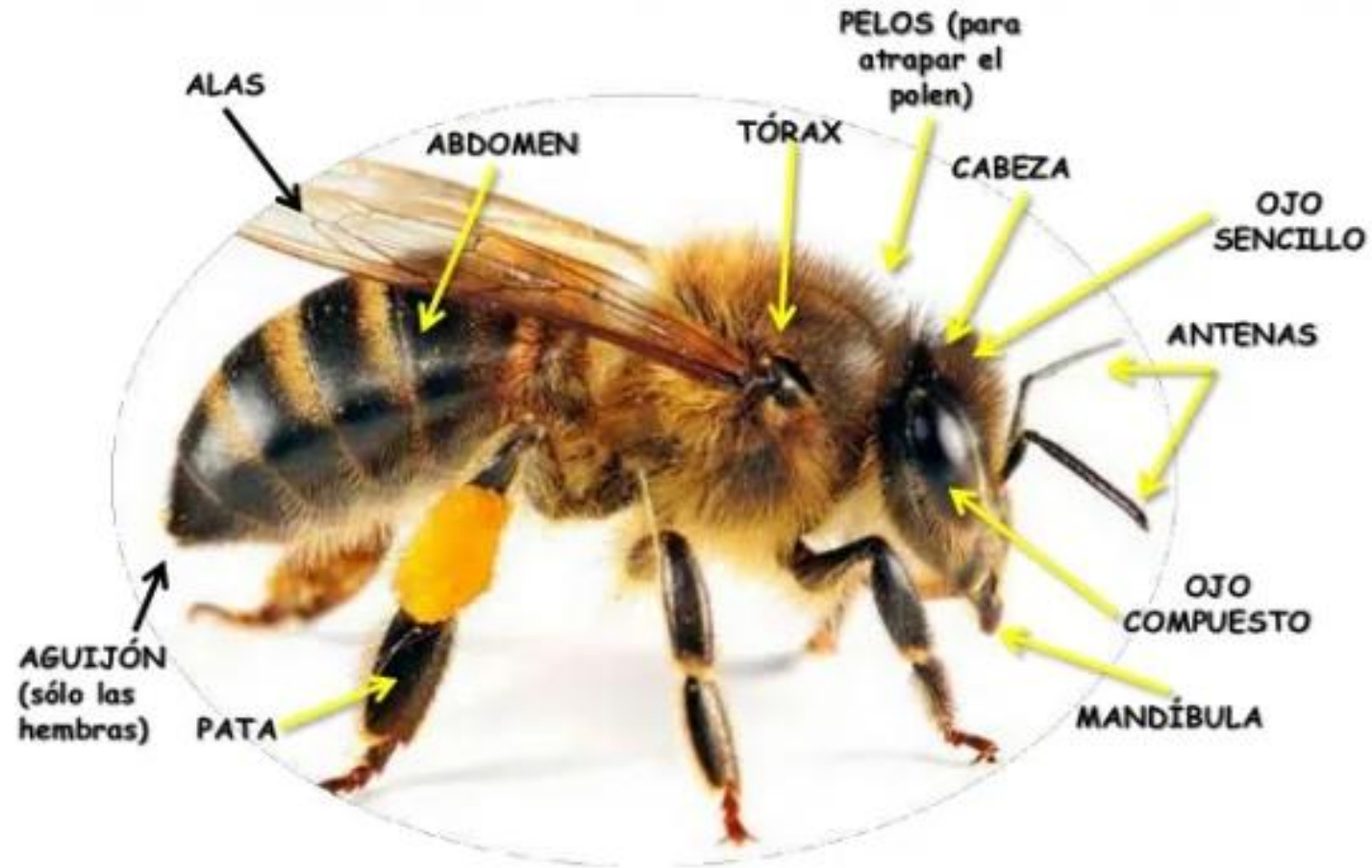


Stevenson PC, Bidartondo MI, Blackhall-Miles R, et al. The state of the world's urban ecosystems: What can we learn from trees, fungi, and bees?. *Plants, People, Planet*. 2020;2:482–498.

LEYENDA	PROVISIÓN	REGULACIÓN
Menos del 2% ■	Alimentos ■	Calidad del aire y clima local* ■
Entre 2% y 10% ■	Agua dulce ■	Almacenamiento de carbono ■
Más del 10% ■	Medicinas ■	Protección contra eventos extremos ■
	Materias primas ■	Mejora del suelo ■
		Tratamiento de residuos ■
		Control biológico de plagas ■
		Polinización ■
	CULTURALES	SOPORTE
	Inspiración estética ■	Hábitat de vida silvestre y biodiversidad* ■
	Salud mental y física ■	Diversidad genética ■
	Recreación ■	
	Espiritualidad y sentido de lugar* ■	
	Turismo ■	

Abejas: Biología y Comportamiento

Apis mellifera: abeja de miel



Colonia de Abejas: organización social



Cría, néctar, polen y miel



Organización social de las abejas obreras según su edad

1-2 días



- Limpieza de celdillas
- Aseo personal

3-5 días



- Alimentan a las larvas adultas

6-12 días



- Alimentan a las larvas jóvenes



- Recogen el néctar de las abejas pecoreadoras



- Comprimen el polen
- Limpieza general

13-16 días



- Construyen panales

17-19 días



- Guardianes de piqueta

20-34 días



- Prácticas de vuelo

- Pecoreadoras

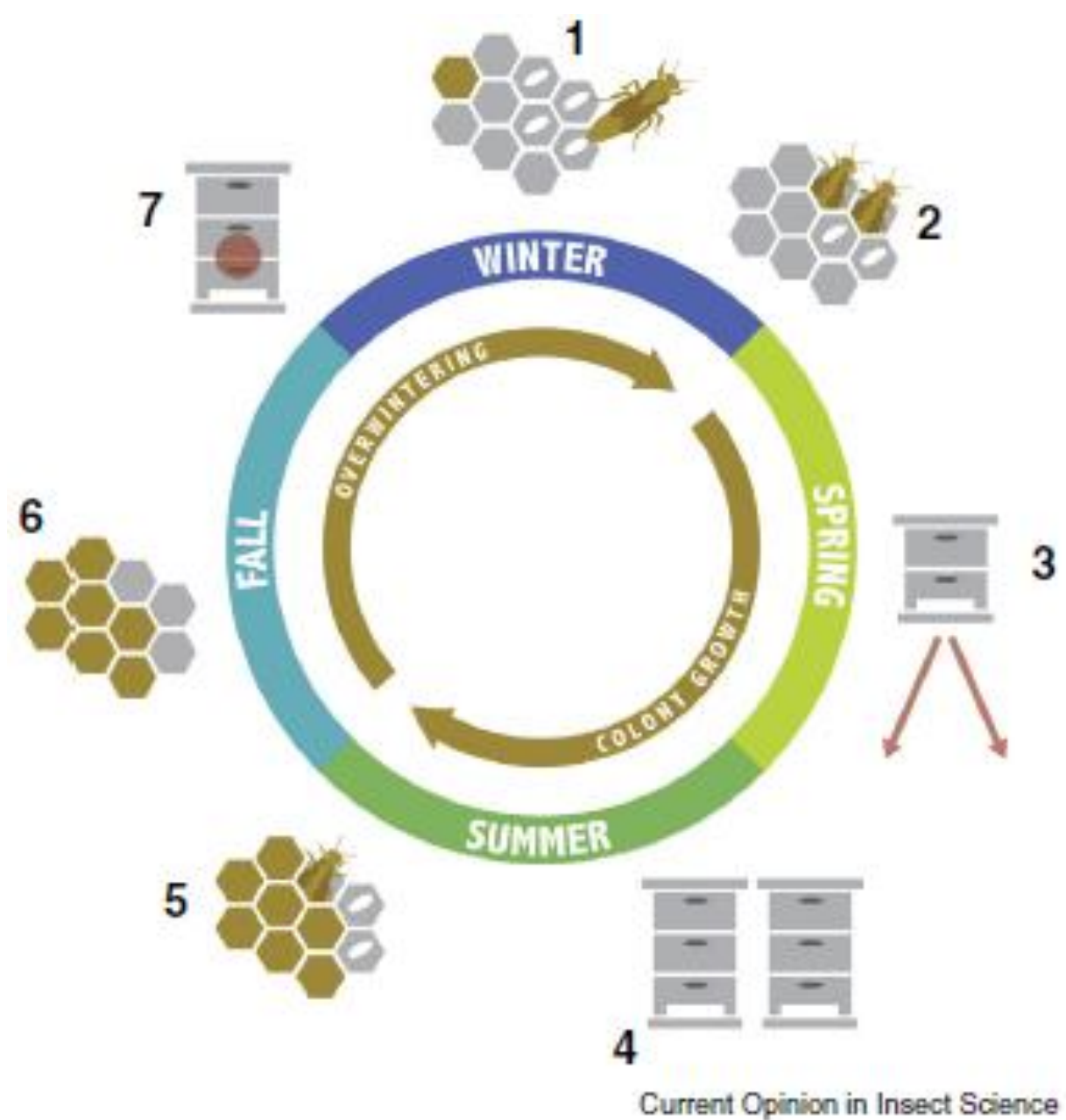
35-40 días



- Muerte
- Según época

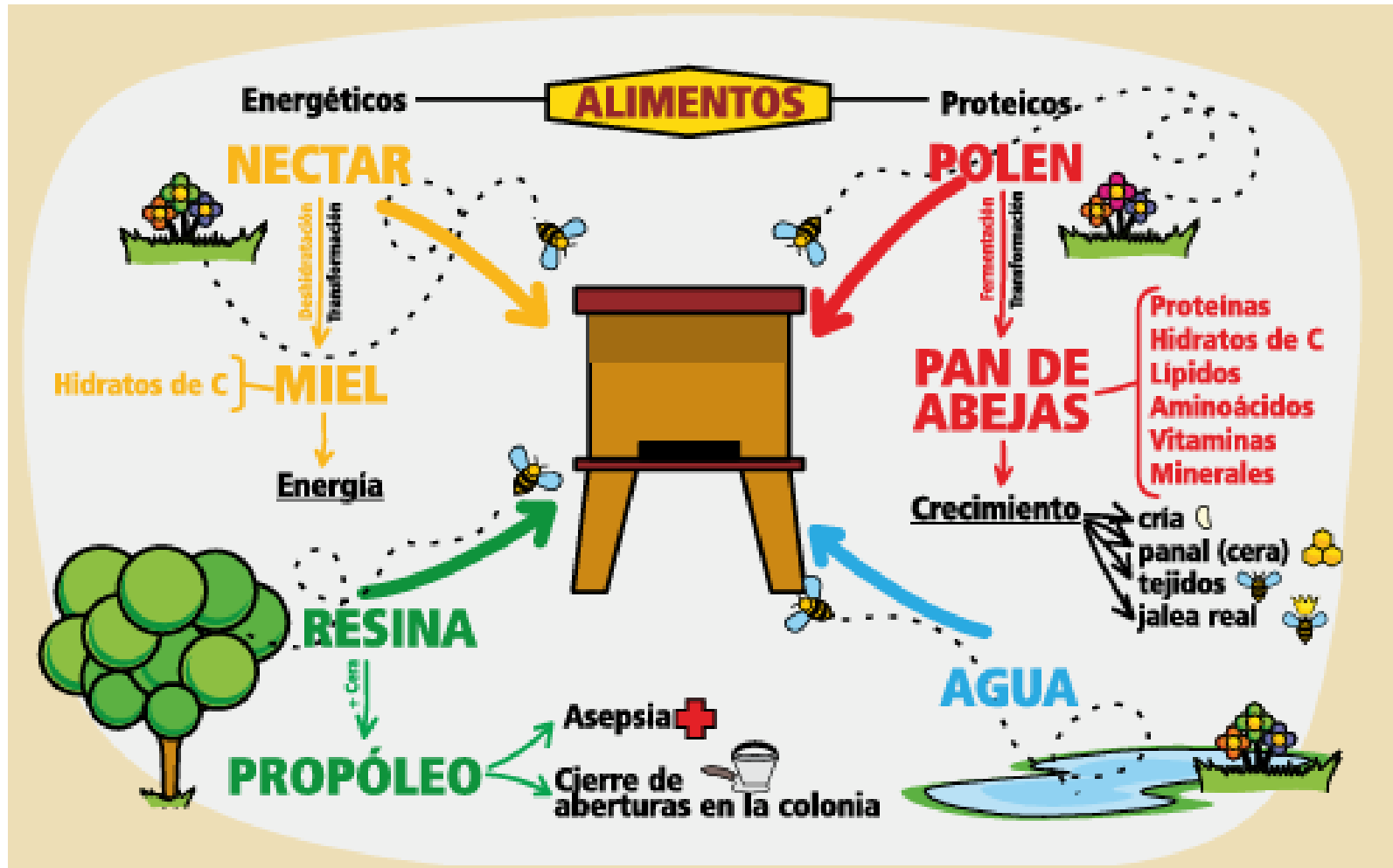


Ciclo de vida de la colonia de abeja melífera

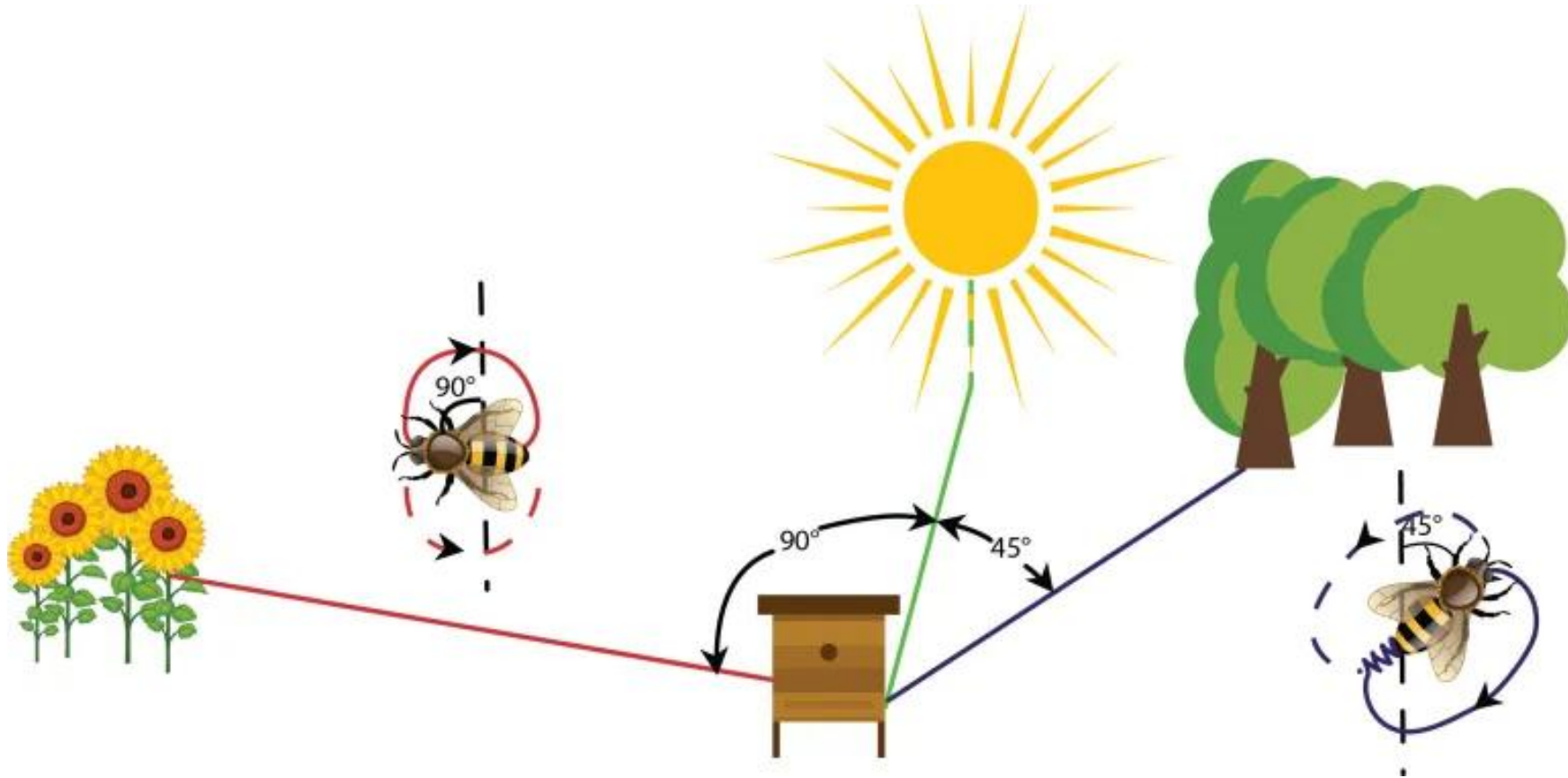


Döke, Mehmet Ali; Frazier, Maryann; Grozinger, Christina M . (2015). Overwintering honey bees: biology and management. *Current Opinion in Insect Science*, 10(), 185–193.

Requerimientos nutricionales de la colonia *Apis mellifera*



Orientación y comunicación en el forrajeo de las abejas



¿Dónde son más saludables las abejas en ambiente rural o urbano?

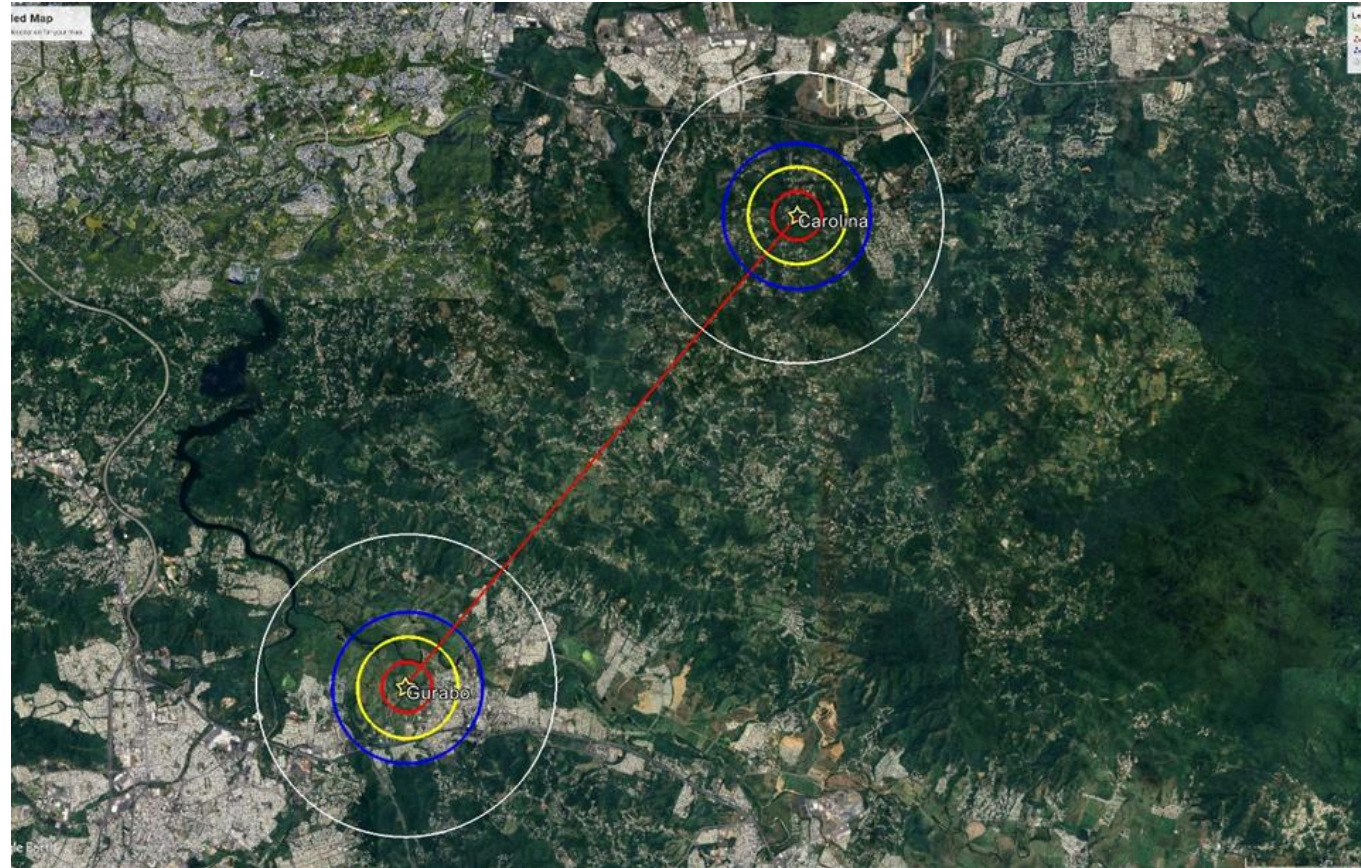
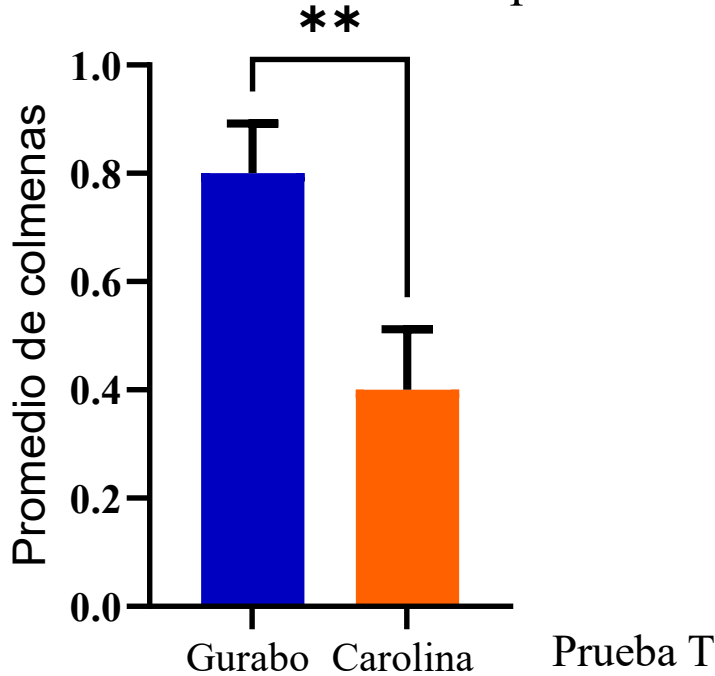


Imagen satelital ampliada de Puerto Rico mostrando las áreas de estudio (estrella): Gurabo, la Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico y Carolina, Hacienda Agroecológica Renacer.

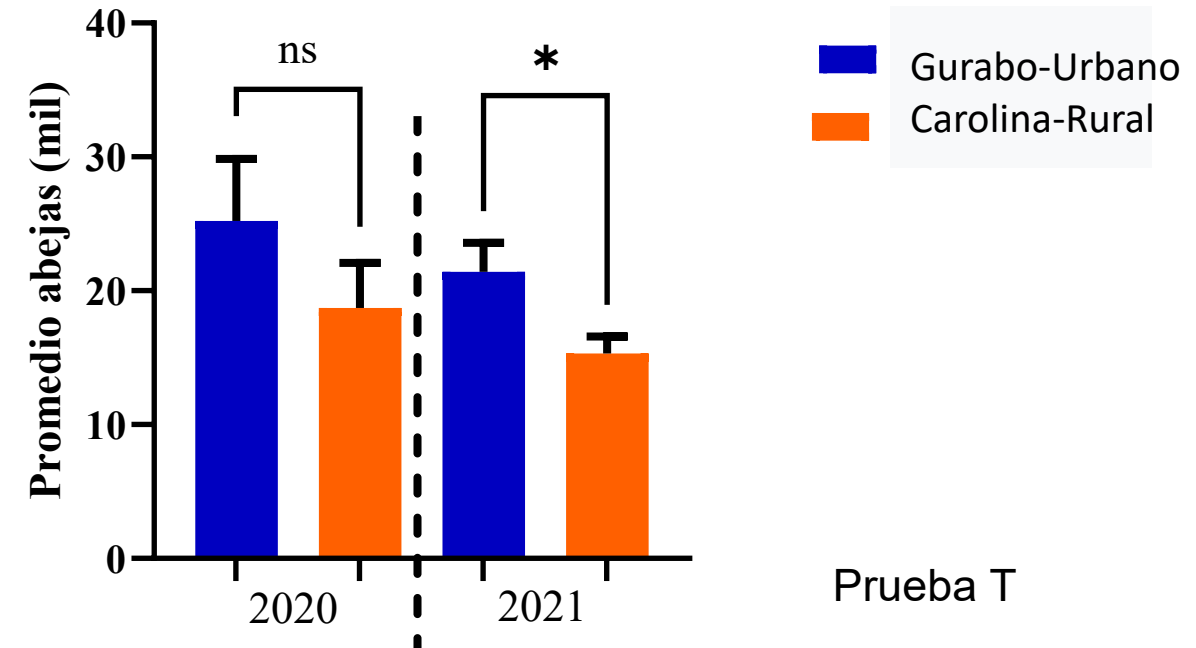


Abejas se desarrollan mejor en área urbana

Sobrevivencia de Colmenas por Hábitat



Crecimiento poblacional por hábitat



Evaluación con marcadores genéticos demuestran ventaja de urbano sobre rural en las abejas

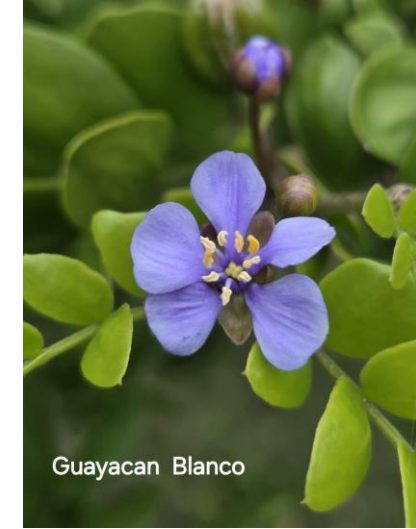
Marcador Genético	Urbano vs Rural	
	nodrizas	pecoreadoras
Nutrición (JH)	>	>
Inmunidad (defensin 1)	>	=
Virus (DWV)	<	=
Pesticidas (P450)	<	=



Ucarillo



Espino Rubial



Guayacan Blanco

Interacciones biológicas entre abejas y árboles urbanos.



Ortega
Coccoloba rugosa



Capa Prieta
Cordia alliodora



Malagueta
Pimenta racemosa

Créditos fotos: Willy Burgos,
Para La Naturaleza

A. Ramírez-Lluch



Árboles usados en áreas urbanas en Puerto Rico



George D. Gann, 2016



Roger L. Hammer



George D. Gann

Árboles comunes en áreas urbanas en Puerto Rico



George D. Gann, 2016



Mauro Halpern



<https://www.picturethisai.com/>

A. Ramírez-Lluch



Árboles comunes en áreas urbanas en Puerto Rico



Delonix regia
Flamboyán

Wikilmamages



Tabebuia heterophylla
Roble

abcLong



Terminalia catappa
Almendra, Almendro

Credit: sarangig



Mangifera indica
Mangó / Mango

sarangig



Lagerstroemia speciosa
Reina de las flores

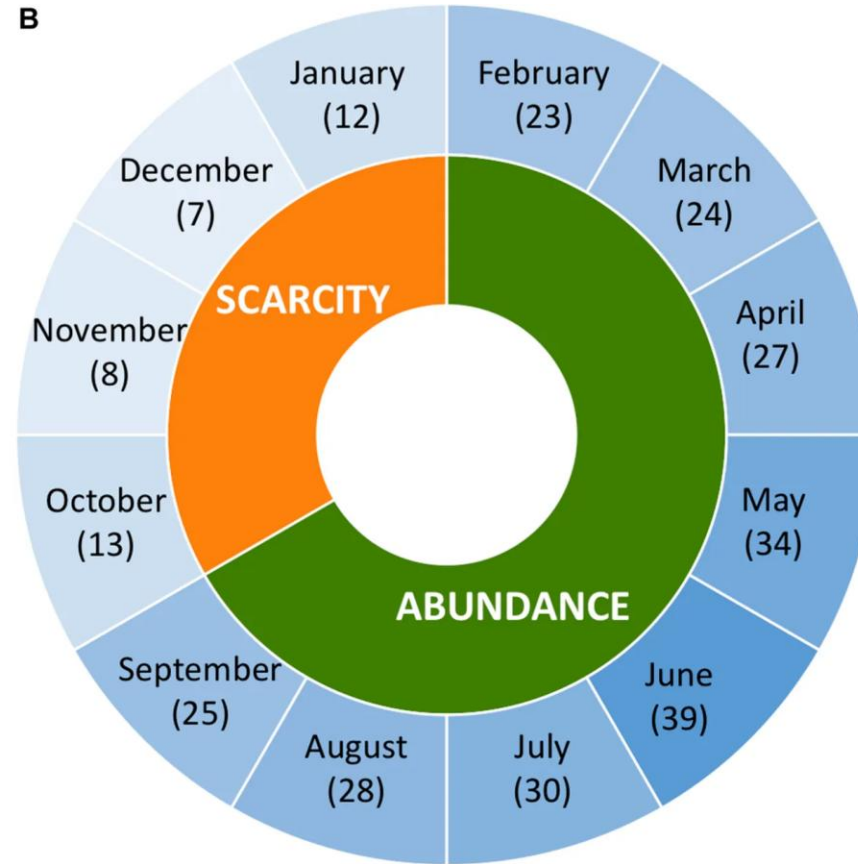
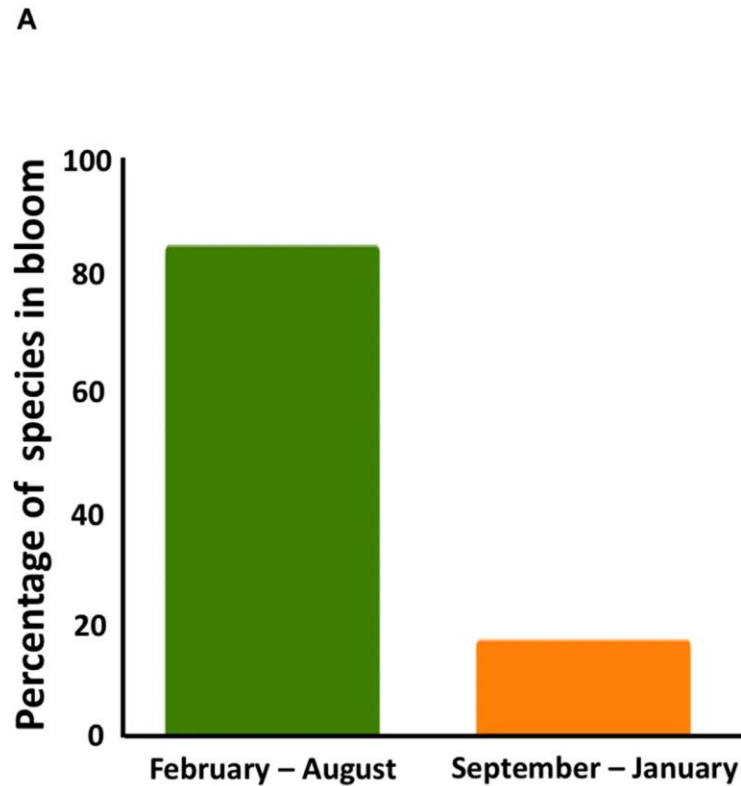


Árboles Urbanos de Puerto Rico, su aporte a las abejas y rol en paisaje urbano

Árbol común	Nombre científico	Valor abejas	Recurso	Rol en paisaje urbano
Palma real	Roystonea borinquena	■■■■■	Néctar + Polen	Estructura vertical / conectividad
Maga	Thespesia grandiflora	■■■■■	Néctar	Floración continua en áreas verdes
Roble	Handroanthus heterophyllus	■■■■■	Néctar + Polen	Evento floral masivo (atractor)
Almendro	Terminalia catappa	■■■■	Néctar + Polen	Sombra urbana + recurso intermitente
María	Calophyllum calaba	■■■■■	Néctar + Polen	Árbol nativo de soporte ecológico
Caoba	Swietenia mahagoni	■■■	Polen	Cobertura arbórea / bajo recurso
Eucalipto	Eucalyptus spp.	■■■■■■■	Néctar + Polen	Alta producción en matriz urbana
Cupey	Clusia rosea	■■■■	Polen + Resina	Diversidad funcional (resinas)
Flamboyán	Delonix regia	■■■	Limitado	Ornamental con bajo valor apícola
Mango	Mangifera indica	■■■■■	Néctar + Polen	Árbol alimentario y recurso clave
Capa prieto	Cordia alliodora	■■■■■	Néctar + Polen	Conectividad ecológica
Icaco	Chrysobalanus icaco	■■■■	Néctar + Polen	Cobertura costera / borde urbano
Uva playera	Coccoloba uvifera	■■■■■	Néctar + Polen	Protección costera + recurso
Reina de las flores	Lagerstroemia speciosa	■■■■■	Néctar + Polen	Ornamental funcional
Clitoria	Clitoria fairchildiana	■■■■■	Néctar + Polen	Sombra urbana + floración atractiva



Las abejas de PR tienen más disponibilidad de alimentos de febrero a septiembre



Feliciano-Cardona S, Döke MA, Aleman J, Agosto-Rivera JL, Grozinger CM and Giray T (2020) Honey Bees in the Tropics Show Winter Bee-Like Longevity in Response to Seasonal Dearth and Brood Reduction. *Front. Ecol. Evol.* 8:571094

¿Dónde buscan polen las abejas?

Código de barras de ADN del polen: una técnica molecular eficiente para identificar su origen botánico

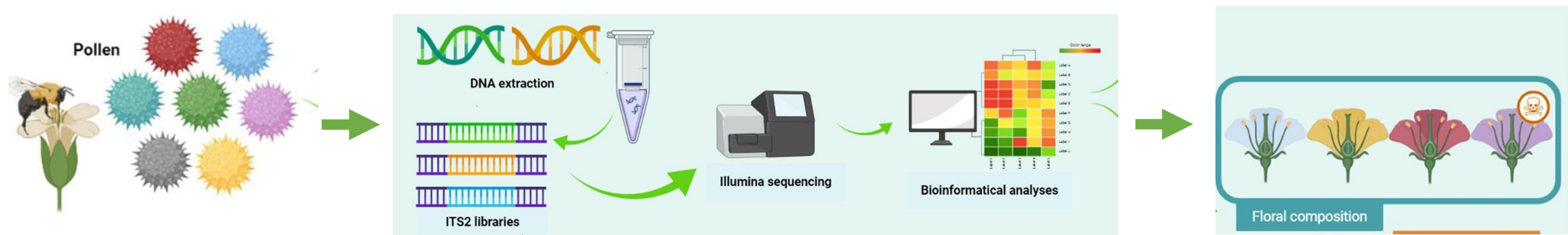


Imagen modificada de: Inacio, L. D. J., Merlanti, R., Lucatello, L., Bisutti, V., Carraro, L., Larini, I., Vitulo, N., Cardazzo, B., & Capolongo, F. (2021). Natural contaminants in bee pollen: DNA metabarcoding as a tool to identify floral sources of pyrrolizidine alkaloids and fungal diversity. *Food Research International*, 146, 110438. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110438>



Las abejas buscan el polen en variedad de flores aún en ambientes urbanos (Gurabo, 2025)

Nombre científico	Familia	Nombre científico	Familia
Acmella repens	Asteraceae	Aglaia odorata	Meliaceae
Ambrosia cumanensis	Asteraceae	Dysoxylum arborescens	Meliaceae
Dendroviguiera quinqueradiata	Asteraceae	Lansium domesticum	Meliaceae
Helianthus annuus	Asteraceae	Trichilia elegans	Meliaceae
Rudbeckia sp.	Asteraceae	Trichilia emetica	Meliaceae
Schistocarpha bicolor	Asteraceae	Trichilia micrantha	Meliaceae
Sclerocarpus uniserialis	Asteraceae	Trichilia schomburgkii	Meliaceae
Tridax rosea	Asteraceae	Turraeanthus sp.	Meliaceae
Terminalia catappa	Combretaceae	Roystonea borinquena	Palmaceae
Aglaia formosana	Meliaceae	Carramboa trujillensis	Poaceae

Proyecto Investigación: Isabella Jewett Ramírez, UGHS, 2025. Caracterización de fuentes de polen en colmenas del apiario de Gurabo, Puerto Rico

Diseño de estrategias de manejo y planificación urbana para abejas y biodiversidad



<https://www.pinterest.com/mariglориap/mi-puerto-rico/>

Puntos claves a Considerar

- **Diversidad de especies vegetales**
Seleccionar árboles y plantas (preferiblemente nativas) con floraciones escalonadas para asegurar alimento durante todo el año.
- **Conectividad del paisaje**
Crear corredores verdes que permitan el movimiento de polinizadores entre áreas urbanas.

GUÍA DE SIEMBRA DE ÁRBOLES NATIVOS



El paso del Huracán María destruyó gran parte de la **infraestructura verde** en la Ciudad. Esta pequeña guía pretende servir de herramienta para impulsar la recuperación de dicha infraestructura utilizando estrategias y técnicas de siembra adecuadas.

Dibujo: Copyright © 2018 Gamma Tree Experts.



Puntos claves a Considerar (continuación)

- **Reducción de impactos negativos**
Minimizar el uso de pesticidas y prácticas que afecten la salud de las abejas.
- **Espacios de anidación**
Incorporar áreas con suelo expuesto, cavidades o apiarios santuarios abejas.
- **Integración humano–naturaleza**
Diseñar ciudades que beneficien tanto a la biodiversidad como al bienestar humano.



Apiario Caraballo, Discovery PR.com

Conclusión

- Las abejas en ambientes urbanos se desarrollan favorablemente debido a la diversidad de flora disponible.
- Los árboles urbanos representan una fuente masiva de alimento para las abejas, con la limitación de que florecen en épocas específicas, causando épocas de abundancia y escasez alimentaria.
- No se trata solo de plantar árboles sino de hacerlo de manera **informada, diversa y sostenible**. (Stevenson PC, Bidartondo MI, Blackhall-Miles R, et al. 2020)

¿PREGUNTAS?



¡Muchas Gracias!

Contacto:

Aixa Ramirez-Lluch

aixaramirez@yahoo.com

apisalipr@gmail.com

