

Evaluación de propiedades del suelo en “El Rosedal” del Parque de Mayo y aportes para su manejo



Alumna: Patricia Mussi

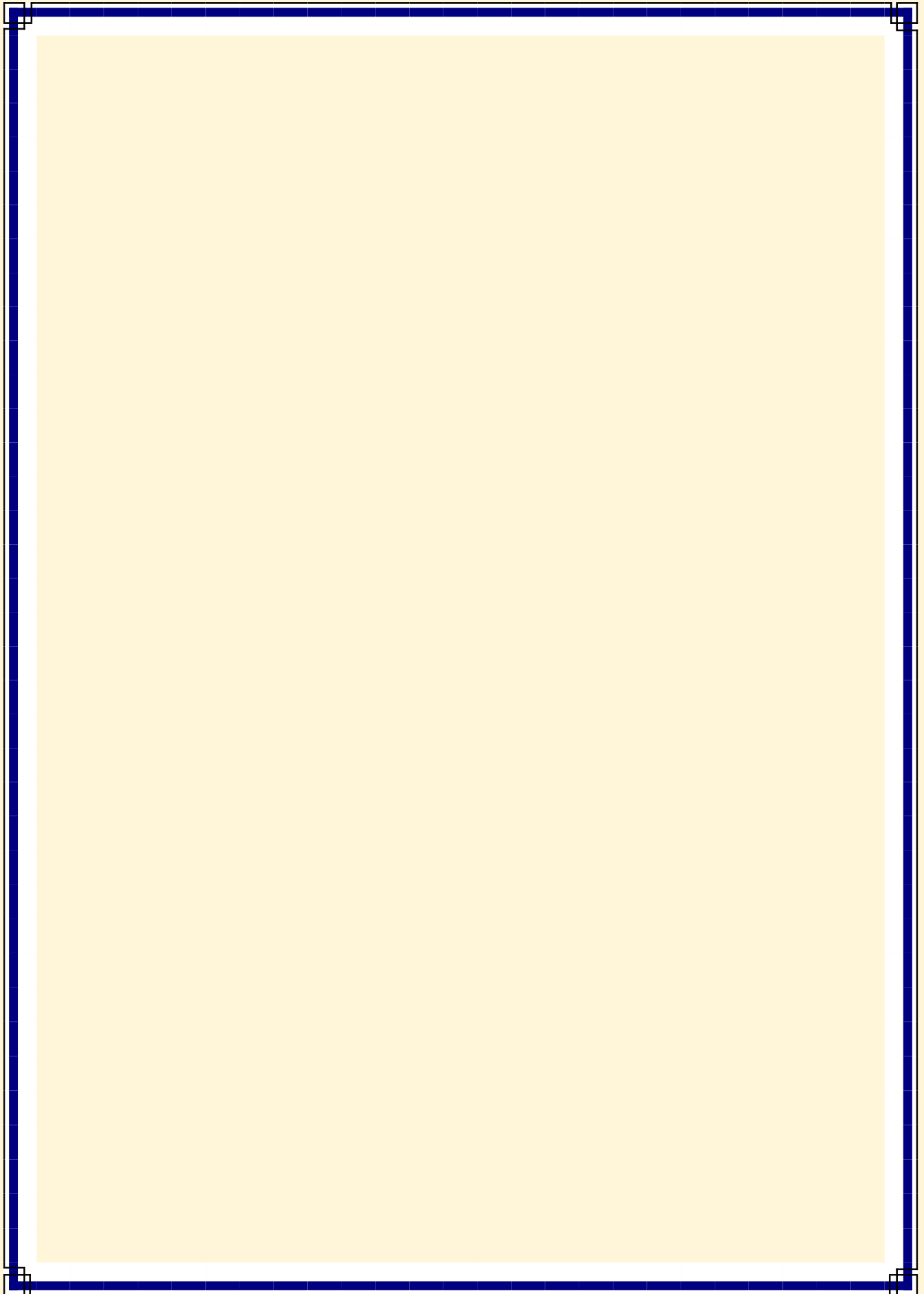
Docente tutor: Dr. Fernando López

Docente consejero 1: Lic. María N. Fioretti

Docente consejero 2: Mg. Luis Caro.



2021



Agradecimientos

Al Departamento de Agronomía, por crear la carrera Tecnicatura Universitaria en Parques y Jardines.

A profesores y ayudantes, que brindaron mayores conocimientos de los esperados y la posibilidad de vivenciar en sus clases, experiencias nuevas, que han marcado mi vida.

Al Mg. Luis Caro y Lic. María Fioretti, quienes aportaron las sugerencias necesarias para lograr un buen trabajo final.

Al Dr. Fernando López, que me acompañó en todo momento, desde el inicio del proyecto de voluntariado "Manos en el rosedal", en trabajos de laboratorio, aportando ideas y su conocimiento, predispuesto ante cualquier inquietud, durante el periodo del desarrollo de la Tesina.

A Leandro Goñi, que otorgó los datos obtenidos en el análisis de agua.

A Pablo Marinangeli, por su aporte en las fichas técnicas de especies de la Rocalla.

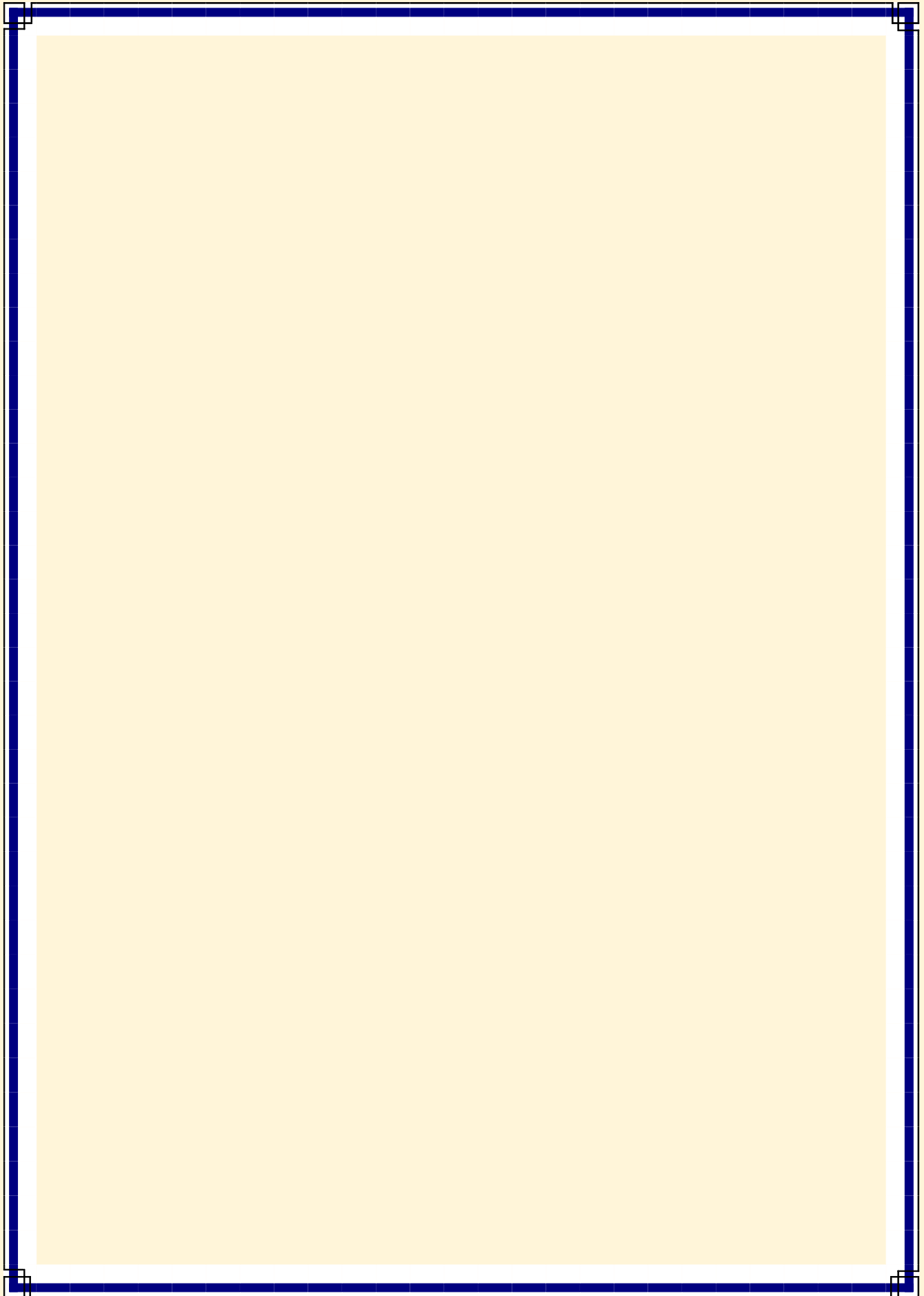
A Norma Molina, quien siempre ha estado dispuesta para brindarme toda la información solicitada.

A Virginia Lucaioli, por su contribución en datos para las fichas técnicas de especies de la Rocalla.

A Sebastián Olavarría, Nicolás Silvano, Gisela Dehumará, Marisa Munyau, con quienes compartí, desde el inicio de la carrera, trabajos en comisiones, momentos de estudio y siempre han estado apoyándome, naciendo una amistad que perdura.

A Joaquin, Verónica, Cristina, Corina, Daiana, Lidia, Clarisa, Julián, Nahuel, quienes han dado palabras de aliento y estar acompañando, en distintos momentos de la carrera. Y demás compañeros, por los lindos recuerdos que me quedaron.

A mis hijos Anael, Joaquín, Ezequiel, ya que fue fundamental su apoyo para transitar los tres años de carrera. Como así también a Norberto Azpilicueta, toda mi familia y amigas, que alentaron para seguir adelante, acompañaron y ayudaron en distintas circunstancias, tanto en el cuidado de mi hija o simplemente preparando una cena, cuando llegaba tarde a casa.



Contenido

| | |
|--|-----|
| Agradecimientos | III |
| Resumen | 1 |
| Introducción | 2 |
| Breve reseña histórica | 2 |
| Características del rosal | 5 |
| “El Rosedal” de Bahía Blanca | 7 |
| Rocalla | 9 |
| Problemática planteada | 12 |
| Objetivos | 13 |
| Metodología de Trabajo..... | 13 |
| Análisis de Suelo | 14 |
| Análisis de agua | 16 |
| Trabajos en la rocalla..... | 16 |
| Resultados y Discusión..... | 20 |
| Suelos..... | 20 |
| Agua de riego | 23 |
| Rediseño de la Rocalla de “El Rosedal” | 25 |
| Conclusiones..... | 28 |
| Consideraciones finales | 29 |
| Bibliografía | 31 |
| Anexo I..... | 33 |
| Anexo II..... | 37 |
| Anexo III | 48 |

Resumen

En el presente trabajo, se evaluó la problemática presentada en “El Rosedal” de Bahía Blanca sobre deficiencias en el crecimiento, desarrollo, floración y estado del follaje de los rosales. Por otro lado, se trabajó en la recuperación y puesta en valor de la Rocalla (Jardín de Rocas) de “El Rosedal”. Los objetivos fueron conocer las propiedades edáficas de los canteros del predio de “El Rosedal” y proponer herramientas para un mejor desarrollo de rosales y especies en la rocalla. Para ello se procedió a tomar muestras de suelo en los 32 canteros, en tres estratos: 0-20 cm, 20-40 cm y 40-60 cm, para la determinación de conductividad eléctrica (CE) y pH. Por otra parte, se tomaron muestras de agua para la evaluación de su calidad y se realizaron aforos de caudal sobre los cuatro circuitos de riego. En cuanto a la rocalla, se inició con la limpieza de la superficie, el registro las de las especies existentes y el reposicionamiento e integración de piedras en distintos espacios del jardín de rocas. Los resultados de laboratorio en el análisis de pH dieron valores altos, que podrían interferir con la disponibilidad de nutrientes. En cuanto a la CE, los valores registrados están debajo del límite para considerar el suelo como salino a pesar que se observaron valores cercanos al límite de 2 dS m^{-1} en algunos canteros. Si bien la calidad del agua de riego utilizada sería apta para el riego de rosales, los aforos realizados en todos los circuitos de riego pusieron en evidencia importantes variaciones en el volumen de agua erogado por los diferentes goteros. En cuanto al manejo del suelo sería necesario monitorear la CE del suelo en los diferentes canteros para evitar su incremento y se debería evaluar la CE de las enmiendas y abonos utilizados. Además, se debería evaluar la disponibilidad de nutrientes para las plantas debido a los altos valores de pH. La incorporación de una rocalla en un rosal resultó positiva, al ampliar la diversidad de espacios para recorrer, que aportaría algo distinto, atractivo para los visitantes.

Introducción

Breve reseña histórica

La primera mención escrita de la *Rosa* se remonta a unos 3.000 años a.C., en registros sumerios y babilónicos descubiertos en Mesopotamia. Los babilonios decoraron "Los jardines colgantes" con rosales, convirtiendo estos jardines en una de las Siete Maravillas del Mundo Antiguo (Al-Zwelef, 2013). Se han encontrado rosas en las tumbas egipcias y en Grecia clásica, en relación con ceremonias sagradas. En la Edad Media las rosas europeas *Damask*, *Gallica* y *Alba* se utilizaban en la decoración, religión, medicina y extracción de fragancias. Otras rosas de importancia en Europa son las del grupo *Musk*, *Perpetuans* y *Centifolia*. En Oriente, China fue la cuna de los rosales, la utilizaban como adorno personal y para ahuyentar a los espíritus. Las Rosas chinas, junto a la *Rosa multiflora* de Japón, cumplieron un papel importante en el mejoramiento de las Rosas. Alrededor de 1780 se introduce a Europa, desde China, la *Rosa chinensis Jacq*, a las que denominan rosas de Té, por el aroma parecido al té. Estas rosas provenían de plantas altas que florecían una vez al año (Álvarez, 2007).

En 1867, Jean Baptiste Guillot (Francia), logra el primer rosal Híbrido de Té llamado "La France", y su flor fue considerada la primera rosa moderna. Esta rosa fue el resultado accidental de cruzar un rosal trepador con una rosa de Té. Más tarde, en 1875, crea otra variedad de rosal, la primera Rosa polyantha híbrida, por el cruce de *Rosa chinensis* y *Rosa multiflora*, llamada Paquerette ("Jean-Baptiste André Guillot", 2021). En 1907, en Dinamarca, el productor Dines Poulsen crea las primeras rosas *Floribundas*, por el cruce de Híbridos de Té y Rosas polyantha. Otros criadores también comenzaron a introducir variedades similares, y en 1930, el nombre *Floribunda*, fue acuñado por J. N. Nicolás, un hibridador de rosas de Estados Unidos ("Floribunda (Rose)", 2021).

La *American Rose Society*, actualmente clasifica las rosas en Rosas clásicas y Rosas modernas (Álvarez, 2007). Según la Enciclopedia Argentina de Plantas y Flores T 11, 1986 y el sitio *Todo Rosas* (<https://www.todorosas.net>), podemos nombrar:

Rosas clásicas o antiguas: Se incluyen todas aquellas variedades existentes antes de 1867, año en el que apareció el primer *Híbrido de Té*, que se considera el punto de partida para todas las Rosas modernas. Las Rosas son: *Damask*, *Gallica*, *Alba*, *Musk*, *Perpetuans*, *Centifolia*, *Chinensis*, *Bourbon*. En general no se trata de plantas comerciales, se encuentran en viejos jardines o en poder de aficionados. Las flores se caracterizan por un perfume intenso y la floración se produce solo una vez por temporada. Son variedades fuertes, robustas y presentan poca susceptibilidad a plagas y enfermedades.

Rosas modernas: Es un grupo variado de *Rosas*, desde cubresuelos, trepadoras, miniaturas, y con flores de forma y tamaño variadas. Comprenden: *Híbridos de Té*, *Floribundas*, *Grandifloras*, *Polyanthas*. También se incluyen los rosales ingleses creados por David Austin y las *Rosas de paisaje* creadas por Meilland.

Rosas Híbridas de Té: Se caracterizan por su porte erecto, escasa ramificación, flores grandes, bien proporcionadas y altas en el centro. Florecen hasta el otoño. Normalmente alcanzan hasta 1,80 m de altura.

Rosas Polyantha: De porte arbustivo bajo. Sus flores son pequeñas en racimos, abundantes y la floración prolongada hasta el otoño.

Rosas Floribunda: Su porte es más pequeño que las *Híbridas de té*, al igual que sus rosas. Sus flores pueden ser simples o dobles, agrupadas en racimos. La floración continúa hasta las primeras heladas.

Rosas Grandiflora: Tienen como origen el cruce de un rosal *Híbrido de té* y *Rosa Floribunda*. Lo que define a estos rosales es el tamaño de sus rosas y el porte arbustivo, pudiendo alcanzar 1,80 de altura.

Figura 1.

Rosas antiguas y Rosas modernas.



a) Rosa antigua – *La hermosa rosa de Té, s.f.*, (<https://www.jardineriaon.com/la-hermosa-rosa-de-te.html>); b) Rosa antigua – *Rosa banksiae*. (11 de febrero de 2020). En Wikipedia. (https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Rosa_banksiae&oldid=123478924); c) Rosa moderna - *Rosa Paul McCartney*. (N. Molina, comunicación personal, s.f.); d) Rosa moderna - *Rosa Jubilé du Prince de Mónaco*. (N. Molina, comunicación personal, s.f).

Nota. Las figuras cedidas por N. Molina fueron tomadas en el “Rosedal de Bahía Blanca”.

La mayoría de los rosales de flor grande que se cultivan en la actualidad, son el resultado del cruce entre la rusticidad de los rosales primitivos europeos y la belleza de la flor de las *Rosas de Té* del Oriente. Con el trabajo de los hibridadores de todo el mundo, se han conseguido rosas de múltiples pétalos, colores, con gran variedad de formas y crecimiento de la planta. Así también variaciones en su perfume y en la duración de las flores (Álvarez, 2007).

Características del rosal

El género *Rosa* es de la familia *Rosaceae*. Posee más de 100 especies, aunque existen más de 30.000 cultivares, sumando cada año mayor variedad, por nuevas hibridaciones. El rosal es un arbusto erguido, de ramas leñosas, delgadas, flexibles y nudosas, con aguijones ganchudos. Además, es posible encontrar variedades trepadoras o apoyantes. Las hojas son alternas, compuestas, imparipinadas, de tres a cinco foliolos. Las flores son grandes y vistosas, solitarias o agrupadas en inflorescencia, terminales y hermafroditas.

Requerimientos edafoclimáticos

La rusticidad es una de las principales cualidades del rosal, sin embargo, requiere una serie de cuidados:

Requerimientos de suelo

Prefieren un suelo ligeramente ácido, con pH entre 6,5 y 6,8, siendo esta medida de gran importancia, porque influye en la disponibilidad de los nutrientes. También es importante un suelo fértil, profundo y abonado, teniendo en cuenta una profundidad entre 50 y 60 cm (Gostinchar, 1954), rico en materia orgánica (MO).

Otra de las características que se debe tener en cuenta para la implantación de rosales es la salinidad del suelo. Todos los suelos presentan sales solubles, que en muchos casos son nutrientes de las plantas. Sin embargo, un exceso, principalmente de sodio, produce deterioro en la estructura, ocasionando problemas de aireación e infiltración (Álvarez, 2007; Labrador, 2008).

Requerimientos nutricionales

En los rosales es importante la asimilación de elementos nutritivos, que participan en las funciones vitales, tales como los macronutrientes: Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio(K); mesonutrientes: Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Azufre (S); micronutrientes: Boro (B), Cobre (Cu), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Molibdeno (Mo) y Zinc (Zn).

El N, favorece el crecimiento vegetativo y beneficia la calidad de la flor; P cumple la función de almacenamiento y transferencia de energía y participa en el desarrollo de la raíz; K se encuentra en las células y mejora la resistencia de los cultivos a enfermedades. También, cuando el tallo empieza a mostrar el “botón arroz”, inicia el mayor consumo de K, ya que es el que interviene en la maduración de tejidos y calidad de la flor. Con respecto al Mg, es considerado un nutriente primario, debido a que es un constituyente importante de la clorofila, le da al rosal fortaleza y colabora en una mayor pigmentación en las flores. Un síntoma en la deficiencia de este nutriente, es la clorosis de los tejidos, seguido por una disminución de la fotosíntesis. Se observan primero en las hojas viejas, las que se tornan cloróticas desde el borde hacia adentro (Lanchimba Salazar, 2013).

Exposición:

Los rosales deben situarse preferentemente en lugares soleados y aireados, que puedan recibir el sol de mañana debido al mayor porcentaje de rayos ultravioleta, que son más fríos. El sol directo de la tarde puede empalidecer los colores claros. No es bueno ubicarlos bajo árboles, a la sombra, como tampoco cerca de paredes. Se debe evitar la plantación densa. En cuanto a la tolerancia al frío, resisten heladas en época de reposo (Álvarez, 2007; Gostinchar, 1954).

Humedad:

El agua es un elemento vital para las plantas, al formar parte de procesos tan importantes como la nutrición, la regulación térmica o el transporte de sustancias. Un riego adecuado es esencial para el buen crecimiento de los rosales y para una adecuada eficiencia en el uso del agua. Debe ser proporcionado preferentemente por manto o por goteo, evitando el encharcamiento y mojar el follaje, puesto que una alta humedad en las hojas facilita la propagación de patógenos (Álvarez, 2007). Además, para el buen aprovechamiento del recurso agua, se debe considerar las propiedades del suelo, aquellas relacionadas con su capacidad de retención de agua y de infiltración. Entre estas propiedades es necesario considerar especialmente la textura, estructura, contenido en materia orgánica, profundidad y el contenido y

tipo de sales predominantes en el suelo, dado que estas pueden disminuir la disponibilidad de agua para la planta. Por todo ello, es de gran importancia la utilización de un sistema de riego adecuado. No solo por la eficiencia en el uso del agua, evitando un elevado consumo y la uniformidad del riego en cada planta, sino también para un buen manejo de los equipos instalados, la buena distribución de los emisores y su graduación (Rodríguez *et al.*, 2003).

El balance de agua en el suelo y su dinámica en el tiempo, depende del aporte y demanda de agua, influenciado por las condiciones meteorológicas en torno a la planta. Por esta razón, para un adecuado crecimiento de los rosales y un eficiente uso del agua es muy importante considerar todas las propiedades edáficas nombradas, así como la condición de la superficie del suelo y los requerimientos de los rosales en la zona en particular.

“El Rosedal” de Bahía Blanca

“El Rosedal” forma parte del Parque De Mayo, con un predio de 8.000 m² en la ciudad de Bahía Blanca, cedido por el Municipio y el Honorable Concejo Deliberante de esta ciudad. El Rosedal surge en el año 2003 cuando se firmó un convenio entre la Municipalidad y la Agrupación de Floricultura y Jardinería de Bahía Blanca, para ejecutar el proyecto. En noviembre del mismo año se realizaron los primeros trabajos en el predio y en 2004, las primeras plantaciones de *Rosas* donadas por varias entidades. Hoy cuenta con más de 800 rosales distribuidos en 32 canteros, entre Híbridos de té, Floribundas, Miniaturas, Trepadoras, Arbustivas, Paisajistas y Antiguas. En el anexo I se indican los rosales presentes en la actualidad y su clasificación. “El Rosedal” Es un espacio de gran importancia para la ciudad de Bahía Blanca, sitio de encuentros culturales, de recreo y desarrollo de cursos al aire libre, entre otros.

Figura 2.

Entrada a “El Rosedal” del Parque de Mayo.



Parque de Mayo, Portal digital, 2020, (<https://parquedemayo.com.ar/el-roседal/>).

En la actualidad “El Rosedal” depende de un grupo de voluntarios (“Agrupación del Rosedal”) y dos colaboradores estables procedentes de cooperativas de trabajo, vinculados con la Municipalidad. Los integrantes de la agrupación se encargan de las tareas generales como el mantenimiento del suelo, la poda, entre otros. Particularmente, dos personas se encargan del riego, el monitoreo de los emisores, su mantenimiento y de verificar el correcto estado de las mangueras. Por otra parte, los colaboradores de la cooperativa se encargan de la limpieza de canteros, remoción de malezas y demás labores según necesidad. En ocasiones han participado miembros de la unidad penitenciaria, quedando de manera permanente una persona, aunque en la actualidad no concurre por causas externas al Rosedal.

Figura 3.

Vista panorámica Rosedal del Parque de Mayo.



(N. Molina, comunicación personal, s.f)

Nota. La figura cedida por N. Molina fue tomada en el “Rosedal de Bahía Blanca

Rocalla

Las rocallas, jardines de rocas o también conocidos como jardines alpinos, reflejan la naturaleza de las montañas, donde se advierten espacios entre las piedras, en los cuales crecen las plantas. Se puede establecer como un área dedicada al cultivo de un grupo de cactus y plantas suculentas, donde en la mayoría de los casos, las piedras son el principal elemento. Este elemento esencial debería tener diferentes formas, tamaños y tonalidades. Las plantas utilizadas también deberían poseer distintos tamaños y formas para lograr mayor diversidad y que, al contemplar el espacio, existan nuevos elementos, diferentes al clásico jardín.

Los jardines de roca comenzaron en las islas británicas cuando los viajeros que visitaron los Alpes suizos, difundieron este tipo de jardines. En la década de 1890, los jardines de roca ya se encontraban en jardines botánicos reales de Inglaterra.

Desde allí, este estilo de arreglo, se divulgó hacia América del Norte. Desde entonces se pueden encontrar este tipo de jardines en toda América, tanto en parques públicos como en patios particulares (Molinos, 2021).

Al realizar una rocalla, hay que tener en cuenta varios factores: exposición al sol, contexto del sitio, elementos estructurales, drenaje, selección de especies y la arquitectura con las características naturales del lugar.

Exposición al sol: La mayoría de las plantas de jardín de rocas prefieren un lugar soleado, aunque, varias especies prosperan en áreas sombreadas. Al pensar en un sitio con una variedad de exposiciones que van desde pleno sol hasta plena sombra, permitirá una mayor diversidad vegetal.

Contexto del sitio: Para la construcción de estos jardines, se debe utilizar cualquier relieve en el terreno, para reducir el costo de excavación o relleno. Un terreno con pendiente gradual es lo que se prefiere, para lograr la naturaleza de la montaña. Hay que tener en cuenta que su pendiente y forma debe resistir las condiciones locales (viento, precipitaciones, etc.). La ubicación de la rocalla debe ser estratégica, evitando el centro del lugar, y se debe dirigir la construcción hacia un lado, sin perder el objetivo visual de poder ser disfrutada desde varios puntos.

Elementos estructurales: La proporción de rocas es aleatoria y su distribución es menor que la proporción de plantas. Hay que tener en cuenta algunas reglas básicas al elegir las piedras para el diseño: evitar el uso de hormigón roto como reemplazo de piedras, utilizando el mismo tipo de piedra, no exagerando el uso de más de un tipo, comprar piedras de una cantera local preferiblemente, visitando y eligiéndolas personalmente. El grupo de piedras ideal debe tener diferentes tamaños.

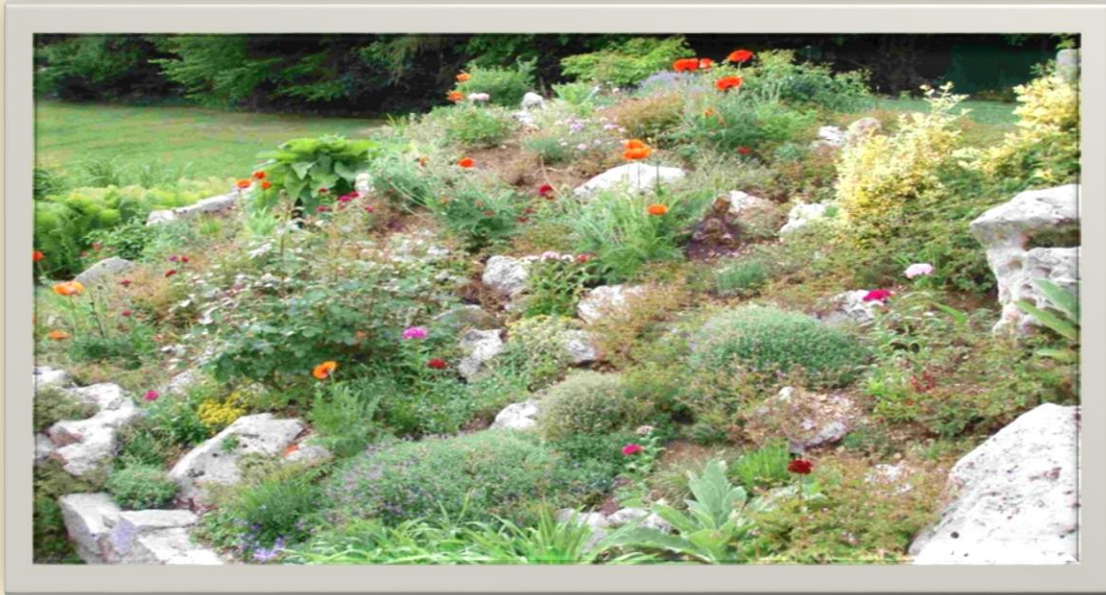
Drenaje: Las plantas cultivadas requieren suelo fértil, por lo tanto, una mezcla con ciertos materiales orgánicos mejora las propiedades del suelo, permitiendo el drenaje de las lluvias o riego. Este es un factor fundamental, dado que la mayoría de las plantas de jardín de rocas requieren un buen drenaje para un desarrollo óptimo, evitando enfermedades.

Elección de las especies: De cada grupo de especies, se debe tener en cuenta, que presenten diferentes formas, tamaño y color, las necesidades ambientales y el tipo de crecimiento, para que aquellas de crecimiento rápido no cubran a otras con crecimiento lento. Plantas que se pueden cultivar en jardines rocosos son: *Agave sp.*, *Aloe sp.*, *Opuntia sp.*, *Euphorbia splendens*, *Crassula arborescens*, *Kalanchoe sp.*, *Portulacaria*, *Yuca sp.*, *Echeveria sp.* o *Epiphyllum*. Además, se pueden incluir *Rosas* miniatura o arbustivas bajas, con floración en ramillete.

Arquitectura y naturaleza del lugar: El jardín de rocas es solo un elemento en el paisaje y debe estar situado teniendo en cuenta las características arquitectónicas existentes. Los elementos naturales del sitio pueden tener un gran impacto en la ubicación de la rocalla, un afloramiento rocoso o un arroyo puede ser un sitio ideal. Para proporcionar una transición entre la formalidad de un edificio a la informalidad de un jardín de rocas naturalista, se pensaría en la utilización de adoquines o una pared de rocas. Integrado a un fondo más deseable, compuesto de texturas contrastantes de follaje, logrado por una combinación de árboles perennes, de hoja ancha y árboles y arbustos de hoja caduca, que otorgaran profundidad e interés durante todo el año (Abdulrazzaq *et al.*, 2020).

Figura 4.

Vista de una Rocalla.



*Roca jardines y naturaleza, creando ambientes diferentes, 2015,
(<https://casaydiseno.com/roca-jardines-y-paisajismo.html>)*

Problemática planteada

En “El Rosedal” de Bahía Blanca existen deficiencias en el crecimiento, desarrollo, floración y estado del follaje de los rosales, que probablemente estén relacionadas con problemas en el manejo del suelo y el riego. Además, es necesario generar información de las propiedades edáficas, ya que nunca se evaluó el estado del recurso suelo. En “El Rosedal” también es necesario recuperar y poner en valor la Rocalla (Jardín de rocas) de “El Rosedal”, ya que, por falta de mantenimiento, el crecimiento desmedido de algunas especies ha cubierto otras plantas y rocas, devaluando el estilo rocoso. Para su recuperación se seleccionarán diferentes especies en función a las exigencias edáficas y estructurales de una Rocalla en la localidad de Bahía Blanca.

El trabajo se enmarcó en un proyecto de voluntariado de la Universidad Nacional del Sur (UNS) denominado “Manos en el rosedal” (Resolución CSU- 686 Expte. 1923/07).

Objetivos

Objetivo general

Conocer las propiedades edáficas de los canteros del predio de “El Rosedal” y proponer herramientas para un mejor desarrollo de rosales y especies en la rocalla.

Objetivos específicos

Determinar propiedades químicas del suelo que podrían afectar el adecuado crecimiento de los rosales.

Evaluar la calidad del agua de riego utilizada en “El Rosedal”.

Sugerir prácticas de manejo del suelo y medidas para mejorar la eficiencia de riego.

Poner en valor la Rocalla respecto a estructura y composición de especies.

Metodología de Trabajo

Luego de analizar la información brindada por los miembros de la “Agrupación del Rosedal”, referente al manejo del suelo con las prácticas culturales, se procedió a evaluar propiedades del suelo que podrían afectar el adecuado crecimiento y desarrollo de los rosales. Debido a que al analizar la profundidad efectiva del suelo se observó una gran variabilidad en la resistencia ejercida por el suelo entre los diferentes canteros, se procedió a muestrear cada cantero por separado. Se llevó a cabo el muestreo en los 32 canteros (Figura 5) para la determinación de conductividad eléctrica y pH.

Se muestrearon los primeros 60 cm del perfil, ya que se trata de la profundidad en la que se desarrollan la mayor cantidad de raíces de los rosales. La toma de muestras se realizó en tres estratos: 0-20 cm, 20-40 cm y 40-60 cm, mediante barreno calador. Se tomaron entre 3 y 6 submuestras, según las dimensiones del cantero, que fueron colocadas en bolsas de polietileno rotuladas (Nº de cantero y profundidad.). Además, se procedió a tomar muestras de los senderos entre los canteros, para tener una referencia de un sitio sin aporte de riego ni agregado de enmiendas/fertilizantes.

Figura 5.

Disposición de los canteros en el Rosedal.



(“Agrupación del Rosedal”, comunicación personal, s.f.).

Análisis de Suelo

Las muestras de suelo se secaron al aire y se tamizaron (2mm), para la realización de las diferentes determinaciones.

Obtención de extractos:

Se utilizaron 250 g de cada muestra para la realización de la pasta saturada. En cada recipiente se agregó agua destilada con una piseta (poco a poco, mezclando con la espátula) hasta el punto de saturación. Se verificó el estado de saturación de la pasta al observar que: 1. al mover el recipiente hay un suave deslizamiento del suelo saturado; 2. Al pasar la espátula, se ve un surco levemente marcado que no logra borrarse del todo; 3. Existe una solución con brillo en la superficie.

Los recipientes con la pasta saturada se dejaron tapados para evitar la evaporación durante 90 minutos. Transcurrido el tiempo se preparó el Kitasato, se le colocó el embudo Buchner con un papel de filtro donde se volcó la pasta, para filtrar por succión y obtener el extracto de saturación (Figura 6).

Se confirmó la totalidad de la extracción, cuando la pasta se resquebrajaba y finalizaba el goteo. El extracto obtenido, fue colocado en botellas de vidrio rotuladas y guardado en heladera.

Figura 5.

Elementos de trabajo en laboratorio: Kitasato, embudo Buchner y bomba de vacío.



Mediciones en extractos:

pH: Se introdujo el electrodo en la muestra, cuando se estabilizó la lectura, se registró junto con el N° de cantero y profundidad. Se repitió el proceso hasta terminar todas las muestras, lavando el electrodo con agua destilada, en cada cambio de muestra.

Conductividad Eléctrica (CE): Con el electrodo de CE se continuó con el mismo procedimiento anterior.

Medición de pH en suelo:

La medición de pH en suelo se realizó en una suspensión de suelo en agua relación 1:2,5. De las muestras de suelo, se pesaron 20g y se colocan en snaps rotulados (N° de cantero y profundidad.), luego se agregó agua destilada (50 ml), se agitó con una varilla de vidrio hasta lograr una suspensión de partículas y se dejó reposar 60 minutos. Transcurrido el tiempo, se tomó cada muestra y se agitó nuevamente con la varilla de vidrio, luego se le colocó el stirrer magnético, que produce la agitación de la suspensión y se midió el pH en agitación. Cuando se estabilizó la lectura se registró el valor de pH del suelo junto con el N° de cantero y profundidad.

Análisis de agua

Se procedió a tomar muestras de agua y aforos de caudal sobre los cuatro circuitos de riego automático que conforman los treinta y dos canteros de rosales. Los emisores del riego automático son goteros de graduación manual. La cantidad de emisores registrados era variable según las características particulares de cada cantero. Para evaluar el caudal, se contabilizó en el volumen de agua erogado por cada emisor durante 30 seg, juntando en snap de plástico. Posteriormente se procedió a determinar el volumen de agua con una probeta.

También se tomaron muestras para su análisis en laboratorio para la determinación de pH y CE. Los análisis de agua fueron realizados en el Laboratorio de servicios analíticos de suelos, plantas y ambiente (LABSPA) del CERZOS - CONICET. Las muestras fueron enviadas por el Ing. Agr. Leandro Goñi quién posteriormente brindó los datos.

Trabajos en la rocalla

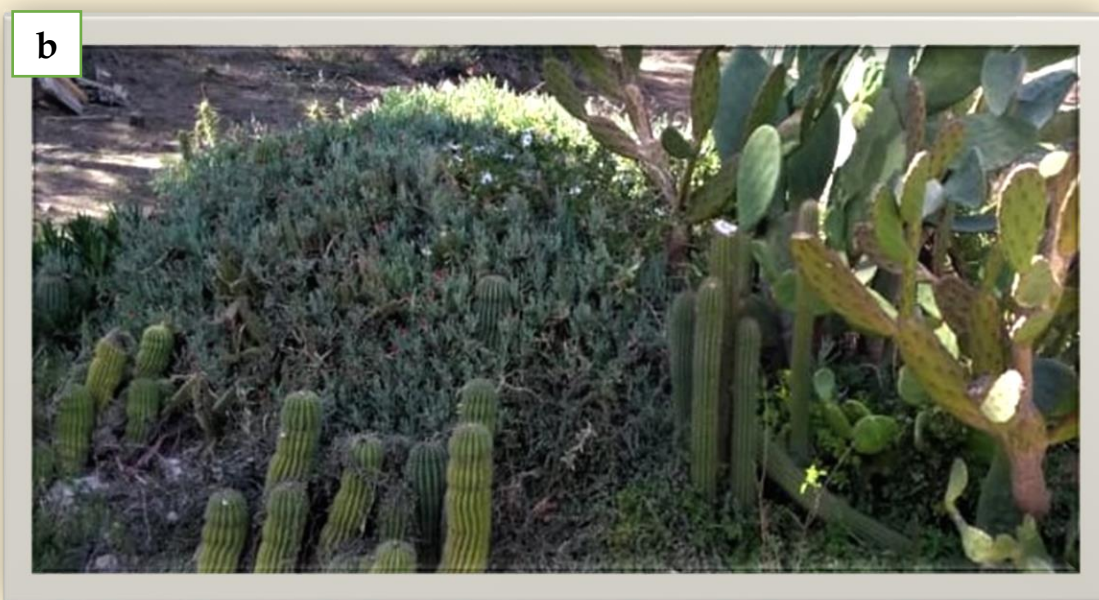
Se procedió como trabajo inicial a la limpieza de la superficie. Para ello se retiraron las especies cubresuelos que invadían la estructura de la rocalla y aquellas

plantas con un desarrollo deficiente y muertas. También se retiraron los cactus *Echinopsis eyriesii* y *Tunilla erectoclada* para disminuir el contacto con espinas, durante labores de mantenimiento. Al tener mejor visión del sitio, se logró contemplar la totalidad de la formación rocosa y así establecer pasos a seguir. Se registraron las especies existentes: *Opuntia ficus-indica*, *Opuntia microdasys*, *Trichocereus spachianus*, *Trichocereus schickendantzii*, *Cylindropuntia imbricata*, *Austrocylindropuntia subulata*, *Crassula ovata*, *Sedum reflexum*, *Hylotelephium maximum*, *Bulbine caulescens*, *Asparagus sprengeri*, *Artemisia vulgaris*, *Santolina chamaecyparissus*, *Dimorphoteca sp.*, *Aptenia cordifolia*, *Carpobrotus sp.*, *Glottiphyllum longum*, *Drosanthemum sp.* y *Aloe saponaria*. Seguidamente, se decidió la remoción de las especies *Lirios sp.*, *Kniphofia uvaria* (Tritoma) y *Artemisia vulgaris* hacia otro sitio del predio, ya que cubrían a plantas adyacentes afectando su óptimo desarrollo. De esta última había dos plantas, quedando solo un ejemplar. También se efectuó la poda de algunas especies para su mejor desarrollo y la incorporación de nuevas variedades de suculentas y herbáceas, existentes en el propio vivero del Rosedal o proporcionadas por particulares. Para ésto se registró la disposición de la rocalla con respecto al sol. Al comprobar variedad en luces y sombras, en distintos sectores de la rocalla, permitió seleccionar gran diversidad de especies.

En cuanto a las rocas se resolvió el reposicionamiento e integración de piedras en distintos espacios de la rocalla. Las piedras que se adicionaron son propias del ambiente, traídas del sector periurbano de la ciudad. En esta suma de elementos se buscó obtener una diversidad de formas y colores para lograr el contraste natural característico de la rocalla. Conjuntamente, se planteó adicionar *Rosas* enanas, tal como *Baby masquerade*, y arbustivas como *Rosas paisajísticas*, acorde a las características del arreglo rocoso, para generar una transición de unión con el resto del paisaje propio del Rosedal.

Figura 6.

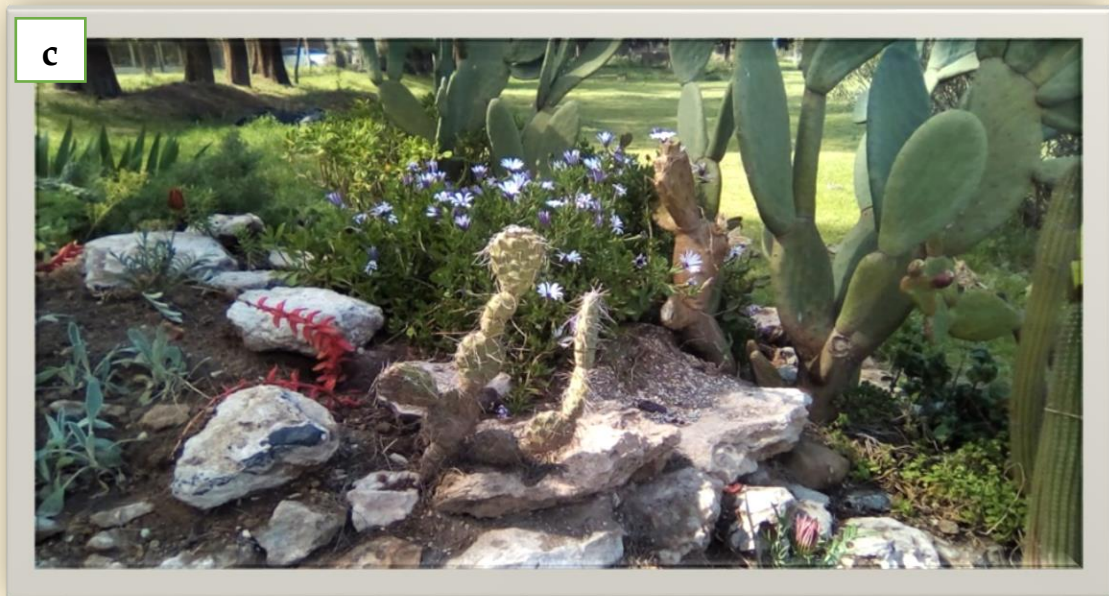
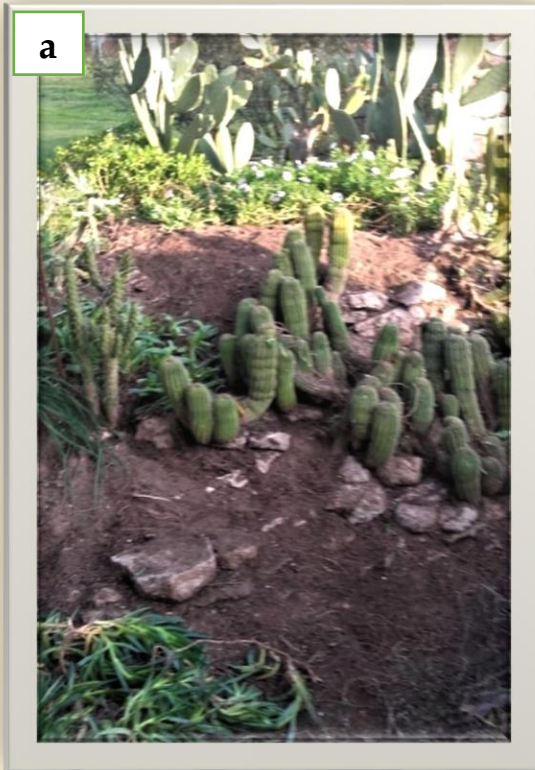
Vista inicial de la rocalla.



a), b) (Fotos propias).

Figura 7.

Trabajos parciales de la rocalla



a), b), c) (Fotos propias).

Resultados y Discusión

Suelos

La determinación de la profundidad efectiva del suelo (PE) demostró que no existían limitantes para el crecimiento de las raíces de los rosales ya que en todo el predio se observó una PE mayor a 60 cm. Según Gostincha (1954) esta profundidad sería óptima para el desarrollo de raíces en rosales.

Al momento de la toma de muestras de suelos se advirtió una gran diferencia en el estado de los canteros. Esta variación se contempló en la cobertura, la presencia de arvenses, la humedad del suelo, el color y la presencia de residuos y/o enmiendas en la superficie. Además, se observaron importantes diferencias entre el estado del suelo de los canteros y de los senderos aledaños. Los resultados de laboratorio confirmaron la variabilidad observada, ya que los análisis de pH y CE presentaron grandes variaciones en los diferentes canteros. En el anexo III se presentan los resultados de pH en el extracto, CE y pH en suspensión, para cada cantero y profundidad. Además, la resistencia a la penetración también presentaba gran disparidad entre canteros, notado por la fuerza necesaria para introducir el barreno calador.

Con respecto al pH del suelo se observaron valores altos, que podrían interferir con la disponibilidad de nutrientes para los rosales (Tabla 1). Normalmente se considera el valor óptimo de pH para rosales entre 6,5 y 6,8 (Álvarez, 2007), en tanto que en los canteros del rosal varió entre 8,1 y 9,2. En los senderos, los valores de pH fueron similares a los de los canteros, por lo que probablemente ese valor sea por las características genéticas del suelo del lugar y no por el manejo cultural de los canteros.

Tabla 1.

pH en suspensión (1:2,5) para los 32 canteros de “El Rosedal” y el sendero entre canteros, en cada profundidad.

| pH | | | |
|------------------|----------|----------|---------|
| Profundidad (cm) | Variable | Canteros | Sendero |
| 0-20 | n | 32 | 1 |
| | Media | 8,5 | 8,2 |
| | Mín. | 8,1 | |
| | Máx. | 9,2 | |
| 20-40 | n | 32 | 1 |
| | Media | 8,6 | 8,3 |
| | Mín. | 8,3 | |
| | Máx. | 9,0 | |
| 40-60 | n | 32 | 1 |
| | Media | 8,7 | 8,7 |
| | Mín. | 8,4 | |
| | Máx. | 9,1 | |

La disponibilidad de nutrientes esenciales (Mg, por ejemplo) se ve muy reducida con pH mayor de 7 (Bonadeo *et al.*, 2017) por lo que en los canteros se vería afectada la disponibilidad de estos nutrientes para los rosales.

En cuanto a la CE de los canteros (Tabla 2), se observaron valores debajo del límite para considerar el suelo como salino ($< 2 \text{ dS m}^{-1}$). No obstante, en algunos canteros en particular se notaron valores medios a altos. Se aprecia, que en 0-20 y 20-40 cm los senderos presentaron menor CE, que, en todos los canteros evaluados, en cada profundidad. Este mayor valor de CE en los canteros podría deberse a la cantidad de agua de riego aportada y/o al aporte de enmiendas/fertilizantes con alta concentración de sales solubles, que permanecerían en el suelo. Mientras que en los senderos la CE en 0-20 cm era de $0,49 \text{ dS m}^{-1}$, en los canteros era más del doble en promedio ($1,12 \text{ dS m}^{-1}$). En esta profundidad la mitad de los canteros poseen CE por

encima de uno, siendo el mayor valor en el cantero 19 ($1,88 \text{ dS m}^{-1}$). En las profundidades 20-40 y 40-60 cm se observa una tendencia similar.

Es destacable que los mayores valores de CE en las profundidades de 20-40 y 40-60 cm se encuentran en un sector limitado del rosedal. En la profundidad 40-60 cm, los mayores valores de CE se encuentran desde la entrada principal hacia la derecha: canteros 24, 1, 2, 25, 16, 15, 23, 13 (en orden de mayor a menor CE) (ver distribución en Figura). Esta aparente distribución diferencial de la CE en subsuperficie podría deberse a variaciones en el movimiento de agua y/o a variaciones en la cantidad de riego y enmiendas aportadas a los diferentes canteros. Si bien los valores de CE no califican a los canteros como suelos salinos, es posible que estos valores afecten el desarrollo óptimo de los rosales.

En la región de Bahía Blanca se esperaría un escaso lavado de sales por precipitaciones. Sin embargo, en el Rosedal se podría dar una translocación de sales a capas más profundas del suelo por el riego. Esto se vería aumentado en los sectores donde el aporte de agua es excesivo. Sería recomendable hacer un seguimiento de la CE de los canteros para evaluar sus variaciones ya que en algunos casos hay valores cercanos al límite crítico.

Tabla 2.

CE (dS m⁻¹) en el extracto de saturación para los 32 canteros de “El Rosedal” y el sendero entre canteros, en cada profundidad.

| CE (dS m ⁻¹) | | | |
|--------------------------|----------|----------|---------|
| Profundidad (cm) | Variable | Canteros | Sendero |
| 0-20 | n | 32 | 1 |
| | Media | 1,12 | 0,49 |
| | Mín. | 0,53 | |
| | Máx. | 1,88 | |
| 20-40 | n | 32 | 1 |
| | Media | 0,94 | 0,43 |
| | Mín. | 0,53 | |
| | Máx. | 1,67 | |
| 40-60 | n | 32 | 1 |
| | Media | 0,86 | 0,46 |
| | Mín. | 0,34 | |
| | Máx. | 1,97 | |

En cuanto al pH en el extracto de saturación, no se observó relación con el pH en suspensión. Los datos para cada cantero y el sendero se presentan en el Anexo III.

Agua de riego

La calidad del agua de riego utilizada sería apta para el riego de rosales ya que presentó una CE baja (0,46 dS m⁻¹) y un pH adecuado (7,9). Los aforos realizados en todos los circuitos de riego pusieron en evidencia importantes variaciones en el volumen de agua erogado por los diferentes goteros. Esta variabilidad en el caudal marcaría importante disparidad en la cantidad de agua de riego en cada cantero (

Tabla 3). Estas diferencias también se observaron en el momento de la toma de muestras de suelo, ya que los canteros presentaban contenidos de humedad del suelo muy distintos entre ellos. El riego adecuado para un rosal sería de 10 L por semana (Norma Molina, comunicación personal). Si se lograra regular los goteros y verificar su posición en cada planta, sería posible el ajuste para alcanzar esta

cantidad de riego en los diferentes canteros. Una sugerencia para mejorar el funcionamiento del sistema de riego podría ser el reemplazo de los goteros de caudal variable por otros de caudal fijo y con sistema de autocompensado. De utilizar estos goteros probablemente sea necesario aumentar la presión de agua con algún sistema de bombeo.

Tabla 3.

Caudal promedio, mínimo y máximo, de cada circuito de riego (L h⁻¹) en "El Rosedal" de Bahía Blanca.

| | Circuito 1 | Circuito 2 | Circuito 3 | Circuito 4 | Promedio |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Caudal promedio (L h ⁻¹) | 27,1 | 36,9 | 29,5 | 30,2 | 30,9 |
| Mínimo (L h ⁻¹) | 15,0 | 16,8 | 21,6 | 11,4 | 16,2 |
| Máximo (L h ⁻¹) | 44,4 | 75,6 | 45,6 | 51,6 | 54,3 |

Se debe tener en cuenta que los goteros son graduados a mano por dos personas encargadas del riego. Anteriormente se contaba con emisores fijos, pero se procedió a su cambio ya que erogaban escaso caudal (Norma Molina, comunicación personal). La gran variación en el volumen erogado por cada aspersor se debería a diferentes graduaciones en los diferentes aspersores. Al ser gran cantidad de aspersores y no contar con gran presión, la regulación de todos los aspersores para que emitan la misma cantidad de agua es muy complicada. Además, al haber una disposición irregular (están colocados a diferentes distancias), se dificulta aún más regular la cantidad de riego para cada rosal y/o cantero. Lo ideal sería un emisor en cada corona de los rosales (considerando siempre la distancia adecuada desde el tallo) para regar de igual manera todas las plantas y evitar el escurrimiento superficial por desniveles dentro del cantero.

Rediseño de la Rocalla de “El Rosedal”

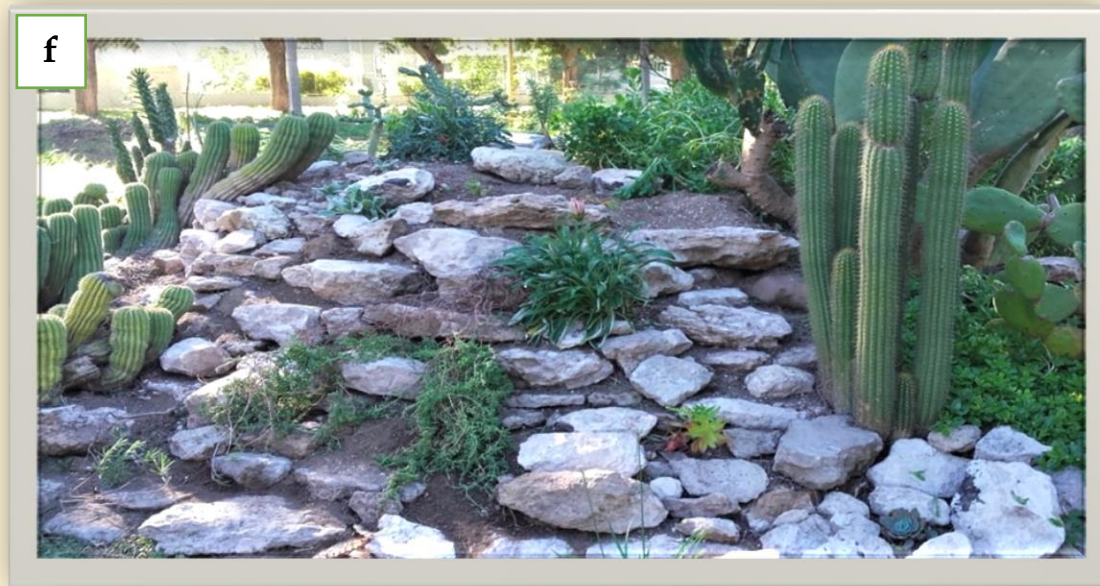
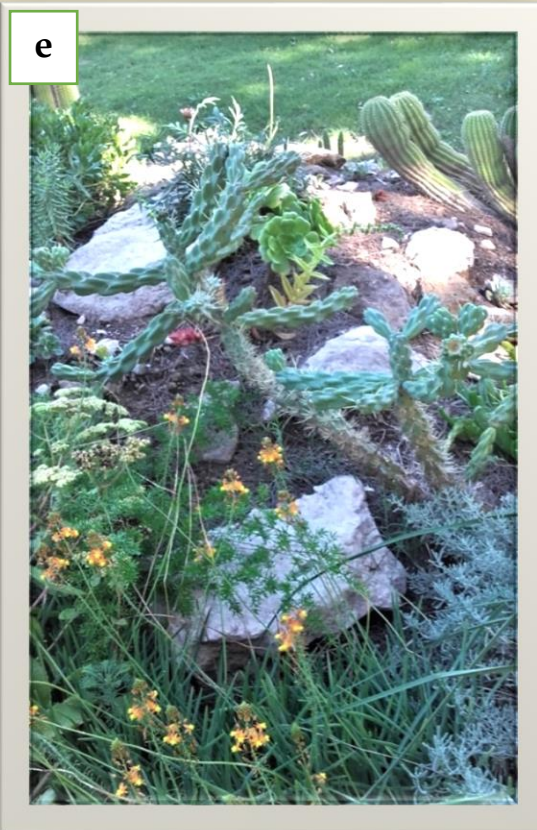
Las especies agregadas a la rocalla fueron: *Aeonium canariense*, *Crassula tetragona*, *Crassula erosula*, *Echeveria mystery*, *Tulbaghia violácea*, *Gazania rigens*, *Stachys lanata*, *Aloe aristata* y *Oxalis sp.* En el anexo II se describen las principales características de las especies presentes en la Rocalla de “El Rosedal” a la fecha (abril de 2021).

Al concluir con las tareas elementales para revalorizar la rocalla, se dejó transcurrir un tiempo de 5 meses entre primavera/verano. Avanzado este tiempo, se observó un espacio en equilibrio en sí mismo y con el entorno, encontrándose, este espacio, hacia un lateral del predio y de los canteros principales. Se logró destacar cada especie involucrada, dándole la importancia según sus propias características, en color, formas y contrastes y teniendo control del crecimiento de cada una, respetando los espacios adecuados, según la especie. Conjuntamente, las plantas adicionadas, con excepción de *Oxalis sp.*, han evolucionado en su desarrollo satisfactoriamente, adaptadas a la exposición del sol, variaciones climáticas y frecuencias de riego manuales, condicionada según las actividades de mantenimiento del lugar. Se distingue la presencia de las rocas adicionadas de diferentes formas, en sus distintos tamaños, realzando los contrastes de las plantas que rodean. Además, se sumó, entre las piedras, la vegetación tapizante en su contorno, generando un desnivel suave con la superficie del entorno.

Figura 8.

Imágenes de la rocalla posteriores a la intervención.





a), b) c), d), e) y f) (Fotos propias, abril 2021).

La puesta en valor de la Rocalla permitió considerarla como un punto focal que refleja sensaciones de naturaleza y montaña dentro de la estructura del Rosedal, acompañando y enriqueciendo el paisaje del lugar, aportando un toque original. Se aprecia una rocalla con contrastes de colores, formas y texturas. Al estar situada en el lugar adecuado, hacia un lateral de los canteros de *Rosas*, logra captar, tras un recorrido, la atención de quien lo visita.

Conclusiones

Mejorar el manejo del suelo y el riego en los canteros de “El Rosedal” de Bahía Blanca permitiría un mejor crecimiento y desarrollo de los rosales. Se debería aumentar la cobertura del suelo y mejorar las propiedades físicas del suelo. El valor de pH sería superior al óptimo para los rosales por lo que se debería evaluar la disponibilidad de nutrientes para esta especie. Además, se debería evaluar la calidad de las enmiendas/fertilizantes utilizados y realizar un seguimiento de la CE para evitar que se produzca un aumento de su valor, tanto en superficie como en subsuperficie.

En cuanto al riego, la calidad del agua utilizada en “El Rosedal” sería adecuada para los rosales. Sería conveniente mejorar la regulación de los goteros y/o rediseñar el sistema de riego ya que los caudales de los emisores son muy dispares.

Resultó posible establecer una Rocalla en las condiciones edafoclimáticas de Bahía Blanca y la mayoría de las especies adicionadas se aclimataron al lugar y crecieron según lo esperado, generándose un equilibrio con las rocas, evitando espacios vacíos. La incorporación de una rocalla en un rosal sería positiva al ampliar la diversidad de espacios para recorrer y descubrir, con un interesante contraste entre la rocalla y los canteros, que aportaría algo distinto, atractivo para los visitantes. Además, siendo integrada a la fisonomía del lugar a través de la incorporación de *Rosas*, adecuadas al sitio, se lograría un lugar en armonía con el paisaje.

Consideraciones finales

Para mejorar las condiciones del suelo en “El Rosedal” sería muy positivo aumentar el contenido de MO mediante el agregado de compost maduro, estiércol estabilizado o abono verde. Este incremento ayudaría a la mejora de varias propiedades edáficas: la disminución de la resistencia a la penetración, aumento de la retención de agua y la actividad de microorganismos. Además, debido al poder buffer de la MO permitiría mejorar el pH del suelo y resultaría en un aumento de la disponibilidad de nutrientes para los rosales. De agregar alguna enmienda se debería tener en cuenta la CE de las mismas para no aumentar el valor de CE en los canteros.

En cuanto a la gramilla, sería importante su eliminación ya que actualmente lleva gran cantidad de esfuerzo de trabajo, tiempos y costos. Para esto se podría remover la capa superficial de los canteros, asegurándose el total retiro de las plantas de raíz. Teniendo los canteros limpios de malezas, se agregaría sustrato mejorado con MO, para luego implantar especies adecuadas para la cobertura vegetal. La incorporación de especies vegetales de porte rastrero, reduciría notablemente el crecimiento excesivo de gramilla y otras arvenses, como también la evaporación de agua del riego. Se debe tener en cuenta que éstas no compitan en coloración y floración con los rosales. También se podría hacer uso de mulching y/o manta geotextil para impedir el avance de las malezas en los canteros. Con estas mejoras, se pensaría en emplear más horas de trabajo e inversión de capital inicial, pero con un pensamiento futuro de practicidad en el mantenimiento, como así también en tener más tiempo para aplicar a otras necesidades importantes que requiere “El Rosedal”.

Uno de los trabajos pendientes sería formar una cortina forestal sobre todo en dirección norte o noroeste, de donde provienen los vientos predominantes en la región. Esto ayudaría a disminuir las pérdidas de agua por evaporación, el efecto del viento sobre las plantas y, además, prevenir enfermedades. También se podría pensar en crear macizos de distintas especies para generar distintas alturas y colores, lo que sumaría en espacios atractivos a la visual del visitante. Otras tareas a llevar a cabo, sería la creación de canteros que unan distintos sectores, incorporando

recorridos de interés. Todas estas mejoras contribuirían a la posibilidad de dar una revalorización del espacio, que invitarían a los visitantes a disfrutar de estos nuevos recorridos, en torno a los canteros de *Rosas*. Esta reestructuración podría causar mayor cantidad de visitantes, mayor visibilización e interés y posibilitar aportes económicos para la continua inversión que “El Rosedal” necesita.

Para disfrutar la estructura de rocalla en plenitud es necesario esperar el desarrollo de las especies incorporadas hasta su punto de clímax. Se debe tener presente la incorporación futura de *Rosas enanas*, tales como *Baby masquerade*, y arbustivas como *Rosas paisajísticas*, que darán mayor importancia al arreglo.

Para el aumento de la eficiencia del riego sería aconsejable un rediseño del sistema, según las necesidades de cada cantero. Se debería lograr un emisor por cada rosal y a una distancia apropiada al tallo. Sería deseable el uso de goteros de caudal fijo que facilitarían la regulación de la cantidad de agua aplicada en cada planta, con ajustes en el tiempo de riego, según la necesidad del cantero (por exposición, posición, etc.). La regulación adecuada del riego permitiría aumentar la eficiencia de utilización del agua, evitar la escorrentía o encharcamientos por los desniveles naturales en los canteros, disminuir el crecimiento de arvenses, gastar menos agua, aportar menos sales al suelo y lograr mayor homogeneidad.

Bibliografía

Abdulrazzaq, Ahmed, Moubarak y Abdullah. (2020). Rock Gardens Planning and Designing-Theory and Application. *Indian Journal of Ecology*, 47 Special Issue (12): 85-91.: <https://www.researchgate.net/publication/344513182>

Álvarez, M. (2007). *Jardinería práctica: Rosas 1º* (ed.)- Buenos Aires: Albatros.

Al-Zwelef. (2013). The Rose Journey. *International Review of Social Sciences and Humanities*, Vol. 5, No. 2 (2013), pp. 229-243.
<https://silo.tips/download/the-rose-journey-kawther-mahdi-al-zwelef>.

Bonadeo, E; I Moreno; M Bongiovanni; R Marzari y MJ Ganum Gorriz. (2017). El sistema suelo-planta, principios generales. (ed.) Río Cuarto. UniRio. Disponible en: <https://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/repositorio/978-987-688-204-0.pdf>

Enciclopedia Argentina de plantas y flores. (1986). Volumen 1 - Fascículo 11- 12. (ed.) Capital Federal-Argentina. Lires S.R.L.

Floribunda (rose). (6 de abril de 2021). En Wikipedia.
[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Floribunda_\(rose\)&oldid=1016294461](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Floribunda_(rose)&oldid=1016294461)

Gostinchar, J. (1954). *Cultivo del Rosal*. Ministerio de Agricultura. (ed.) Madrid. Publicaciones de Capacitación Agrícola.

Jean-Baptiste André Guillot. (30 de abril de 2021). En Wikipedia.
[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Jean Baptiste_Andr%C3%A9_Guillot&oldid=1020663240](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Jean_Baptiste_Andr%C3%A9_Guillot&oldid=1020663240)

Labrador, M. (2008). Manejo del suelo en los sistemas agrícolas de producción ecológica. (ed.) Sociedad Española de Agricultura ecológica. 47 pp.

Lanchimba Salazar, LJ. (2013). Respuesta de seis variedades de Rosa (*Rosa* sp.) a tres relaciones nutricionales de Ca, Mg y K. Cayambe, Pichincha. Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.

Molinos, Silvana (2021). *Jardinería, plantas y flores. Jardines de roca: como diseñarlos y que plantas usar*.
<https://jardineriaplantasyflores.com/jardines-de-rocas-como-disenarlos/>).

Rodríguez, AM; R Ávila Alabarces; MC Yruela Morillo; R Plaza Zarza; Á Navas Quesada; R Fernández Gómez. (2003) *Manual de Riego de Jardines*. (ed.) Junta de

Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Disponible en:
<http://www.fagro.edu.uy/hidrologia/paisajismo/riegojardines.pdf>

Todorosas.net (s.f.). Toda la información sobre *Rosas*.
<https://www.todorosas.net>

Anexo I

Rosas presentes en " El Rosedal" del Parque de Mayo (Bahía Blanca)

Alumna: Patricia Mussi



2021

En las siguientes tablas se indican las *Rosas* presentes en la actualidad (26 de marzo de 2021) en “El Rosedal” de Bahía Blanca (Argentina). Además, se detallan el origen, creador y el grupo al que pertenece cada una.

Tabla 4.

Registro de Rosa antigua. Actualmente se encuentra solo una Rosa en este grupo.

| Rosa | Origen - Creador | Grupo |
|-------------|-------------------------|--------------|
| Banksiae | China | Antigua |
| | | |

Tabla 5.

Registro y clasificación de Rosas híbridas.

| Híbrido | Origen - Creador | Grupo |
|---------------------|---|---------------|
| Amalia | Francia - Meilland | Híbrido de té |
| Angelique | Alemania - Reimer Kordes | Híbrido de té |
| Anne | Reino Unido - David Austin | Arbustiva |
| Apogee | Francia - Georges Delbard | Híbrido de té |
| Bella Rosa | Alemania - Reimer Kordes | Floribunda |
| Belle Epoque | Bèlgica - Louis Lens | Híbrido de té |
| Bonica 82 | Francia - Meilland | Floribunda |
| Charles Aznavour | Francia - Meilland | Floribunda |
| Charlotte | Reino Unido - David Austin | Arbustiva |
| Climbing Iceberg | Reino Unido - B.R. Cant | Trepador |
| Cottage Rose | Reino Unido - David Austin | Polyantha |
| Cristobal Colon | Dinamarca - Dines Poulsen | Híbrido de té |
| Dalli | Alemania - Matthias Tantau | Floribunda |
| Domaine de Courson | Francia - Meilland | Toreador |
| Eglantyne | Reino Unido - David Austin | Arbustiva |
| El Chocón | No hay datos sobre su creador. | Híbrido de té |
| Elina | Reino Unido - Patrick Dickson y Colin Dickson | Híbrido de té |
| Elizabeth of Glamis | Irlanda - Sam McGredy | Floribunda |
| Elle | Francia - Meilland | Híbrido de té |
| Else Poulsen | Dinamarca - Dines Poulsen | Floribunda |
| Emma de Vidal | Argentina - Cristel Steppuhn Vidal | Híbrido de té |

| | | |
|-----------------------------|------------------------------------|---------------|
| Europeana | Bèlgica - De Ruiten Innovations | Floribunda |
| Exploit | Francia - Meilland | Trepador |
| Fashion | Estados Unidos - Eugene Boerner | Floribunda |
| Frederic Mistral | Francia - Meilland | Híbrido de té |
| Geoff Hamilton | Reino Unido - David Austin | Arbustiva |
| Gloria Dei | Francia - Meilland | Trepador |
| Heidi | Alemania - Matthias Tantau | Híbrido de té |
| High Hopes | Reino Unido - David Austin | Trepador |
| Iceberg | Alemania - Reimer Kordes | Floribunda |
| Jardín De Bagattelle | Francia - Meilland | Híbrido de té |
| Jardín De France | Francia - Meilland | Híbrido de té |
| Jubilé du Prince de Mónaco | Francia - Meilland | Floribunda |
| La Sevillana | Francia - Meilland | Floribunda |
| La Sevillana | Francia - Meilland | Trepador |
| Lady X | Francia - Meilland | Híbrido de té |
| Lilli Marleen | Alemania - Reimer Kordes | Floribunda |
| Mary Rose | Reino Unido - David Austin | Arbustiva |
| Mc. Cartney Rose | Francia - Meilland | Híbrido de té |
| Michelle Meiland | Francia - Meilland | Trepador |
| Molineux | Reino Unido - David Austin | Arbustiva |
| New Dawn | Estados Unidos - Dreer | Trepador |
| Noble Antony | Reino Unido - David Austin | Arbustiva |
| Norita | Francia - Maurice Combe | Híbrido de té |
| Nuit D' Orient | Nueva Zelanda - Stephens | Híbrido de té |
| Palmerganten Fráncfort | Alemania - Reimer Kordes | Arbustiva |
| Paris de Ives Saint Laurent | Francia - Meilland | Híbrido de té |
| Pat Austin | Reino Unido- David Austin | Arbustiva |
| Pierre de Ronsard | Francia - Meilland | Trepador |
| Pink Rosette | Alemania - Alfred Krebs | Floribunda |
| Ragant Cloud | Alemania - Matthias Tantau | Híbrido de té |
| Rosanna | Alemania - Reimer Kordes | Trepador |
| Rosarium Vetersen | Alemania - Reimer Kordes | Trepador |
| Rosemary Harkness | Reino Unido - Harkness Roses | Híbrido de té |
| Sally Holmes | Gran Bretaña - Robert Holmes | Arbustiva |

| | | |
|----------------|----------------------------|---------------|
| Santana | Alemania - Matthias Tantau | Trepador |
| Scepter D`Lsle | Reino Unido - David Austin | Arbustiva |
| Silver Jubilee | Escocia- Alec Cocker | Híbrido de té |
| Sonia | Francia - Meilland | Híbrido de té |
| Super Start | Alemania - Matthias Tantau | Híbrido de té |
| The Pilgrim | Reino Unido - David Austin | Arbustiva |

Bibliografía consultada:

Dave's Garden.

<https://davesgarden.com>

David Austin.

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

eva ROSE. *Rosas de jardín.*

<https://evarose.hu/>

HelpMeFind. *Rosas.*

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

Kuka jardinería. *Plantas-Rosales.*

<https://jardineriakuka.com/>

Los Álamos de Rosauer.

<http://www.larsa.com.ar/>

Regan Nursery.

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

Star Roses and Plants. *Categoría Rosas.*

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

Shoot. *Plantas.*

<https://www.shootgardening.co.uk/>

Wikipedia.

<https://es.wikipedia.org/>

Anexo II

Ficha de especies de la Rocalla en " El Rosedal " del Parque de Mayo (Bahía Blanca)

Alumna: Patricia Mussi



2021

Familia: Cactaceae

Género: *Opuntia*

Especie: *Opuntia sp.*

Origen: México.

Nombre vulgar: opuntia, chumbera, tuna.

Se trata de un cactus de porte arbustivo. Carece de hojas, de forma que los segmentos con las que se complementa o compone, no son más que ensanchamientos del tallo que podrían llegar a ramificarse. Las flores brotan en la parte superior de los segmentos una vez al año y son naranjas. El fruto es carnoso, con una pulpa jugosa y muchas semillas. Comestible una vez que se le ha quitado su dura y espinosa cubierta.



N. Molina, comunicación personal

Familia: Cactaceae

Género: *Opuntia*

Especie: *Opuntia microdasys*

Origen: México.

Nombre vulgar: alas de ángel, orejas de conejo, nopal cegador.

Se trata de un cactus de porte arbustivo, muy ramificado.

Presenta pequeños pelos espinosos, gloquidios, que se desprenden fácilmente al tocarlos y pueden producir irritación y picor. Las flores son de unos cuatro centímetros de diámetro, color amarillo con puntas rojizas y surgen de las aréolas. Florecen en verano. Si están en macetas es más difícil que florezcan, aunque lo hagan en ocasiones.



Cactus y Suculentas

<https://www.cactusysuculentas.org/cactus/opuntia-microdasys/>

Familia: Cactaceae

Género: *Echinopsis*

Especie: *Echinopsis spachianus*

Origen: Argentina (Mendoza, San Juan, La Rioja, San Luis y Jujuy).

Nombre vulgar: antorcha dorada por el color de tono amarillo de sus espinas. Es un cactus de porte columnar, puede llegar hasta dos metros de altura. Se ramifica en numerosos tallos que surgen de la base y crecen hacia arriba y paralelas a la columna principal. La flor es blanca, mide hasta 20 centímetros y no tiene perfume. Es una especie de floración nocturna, pero las flores permanecen abiertas hasta altas horas del día.



Cactus Jerk

<https://trichocereus.net/trichocereus-spachianus-echinopsis/>

Familia: Cactaceae

Género: *Echinopsis*

Especie: *Echinopsis schickendantzii*

Origen: Argentina (Tucumán, Jujuy, Salta, Catamarca).

Es un cactus muy decorativo. Los tallos cilíndricos u oblongos, de color verde brillante con brotes de 15 a 25 cm de largo, generalmente ramificados desde la base formando grupos. Posee espinas amarillentas que se originan en las areolas, son flexibles y miden hasta 1 centímetro de largo.

Las hermosas flores blancas en forma de copa y sin perfume, miden aproximadamente 20 centímetros de largo. Éstas se agrupan en la parte superior y permanecen abiertas a veces durante tres días.



Cactus Jerk
<https://trichocereus.net/trichocereus-schickendantzii-echinopsis/>

Familia: Cactaceae

Género: *Cylindropuntia*

Especie: *Cylindropuntia imbricata*

Origen: América del Norte (México y EE.UU.)

Nombre vulgar: *cactus candelabro, entraña, cardón, cholla caña.*

Es un arbusto carnoso, tiene tallos gruesos, cilíndricos, nudosos, con espinas y gloquidios, que llevan ramas espinosas extendidas o ascendentes. Las flores de color rosado oscuro, púrpura o magenta, miden hasta nueve centímetros de diámetro. Florece desde finales de la primavera hasta el verano. Los tallos antiguos se vuelven huecos en el centro, dejando una envoltura exterior enrejada, utilizados para hacer bastones decorativos.



N. Molina, comunicación personal

Familia: Cactaceae

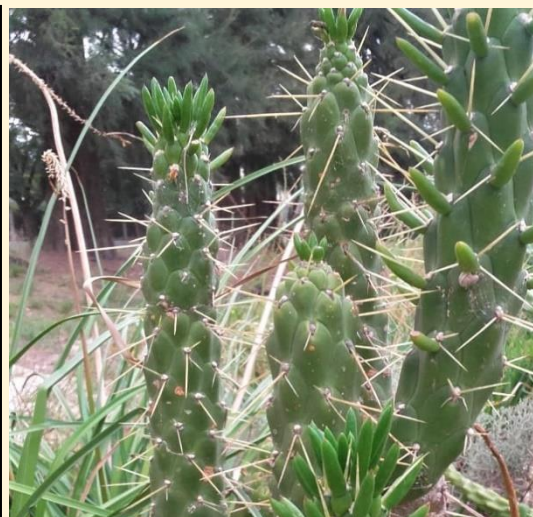
Género: *Austrocylindropuntia*

Especie: *Austrocylindropuntia subulata* (*Opuntia subulata*)

Origen: Andes del Perú y Ecuador

Nombre vulgar: alfileres de Eva, chumbera fina u opuntia del Perú.

Es un Cactus de porte columnar. Ramificado, de tronco cilíndrico, alcanzando normalmente dos o tres metros de altura. Las hojas son relativamente grandes y persistentes, aparecen en los extremos de los tallos. Sus flores, grandes, miden siete centímetros, muy vistosas y de color rojizo, con la parte interior anaranjada.



N. Molina, comunicación personal

Familia: Crassulaceae

Género: *Crassula*

Especie: *Crassula tetragona*

Origen: Sudáfrica.

Nombre vulgar: pino miniatura.

Esta planta es erecta, en forma arbustiva y puede alcanzar hasta un metro de altura. Tiene tallos leñosos con una corteza de color pardo. Las hojas son carnosas, verde oscuro, con forma de lanza y crecen en pares opuestos a lo largo de todo el tallo. Sus flores crecen en grupos, en forma de estrella, compuestas por cinco pétalos y son de color blanco crema, que se vuelven anaranjados cuando van marchitando. Florecen en primavera.



Foto Patricia Mussi

Familia: Crassulaceae

Género: *Crassula*

Especie: *Crassula erosula*

Origen: Sudáfrica

Nombre vulgar: crásula de fuego.

Esta planta suculenta de porte rastrero no supera los 30 centímetros de altura. Sus atractivas hojas verdes y rojas tienen forma de óvalo alargado y terminado en punta. Producen espigas de pequeñas flores blancas que no son interesantes decorativamente. Florece en otoño.

La Crásula de fuego puede prosperar en exposiciones de pleno sol y de semisombra, pero lucirá en todo su esplendor rojo y verde a pleno sol.



Foto Patricia Mussi

Familia: Crassulaceae

Género: *Aeonium*

Especie: *Aeonium canariense*

Origen: Islas Canarias (en su mayoría), Madeira, el este de África y Marruecos.

Nombre vulgar: siempreviva, eonio de las Canarias o bejeque.

Es una planta suculenta de porte erecto y vistosas rosetas de hojas. Puede alcanzar casi el metro de altura (en flor). Las hojas son carnosas, suaves al tacto, de color verde vivo y forma algo espatulada terminadas en una ligera punta. Las flores son pequeñas y surgen por encima de las hojas en ramilletes blancos o verdosos. Florece en primavera y parte del verano.

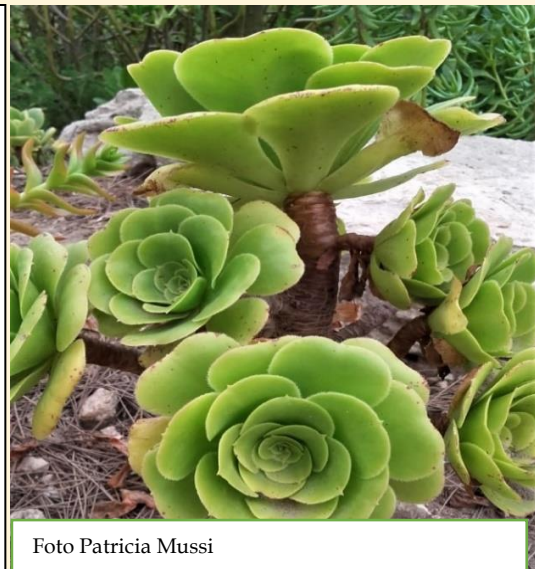


Foto Patricia Mussi

Familia: Crassulaceae

Género: *Echeveria*

Especie: *Echeveria pallida x pulidonix* "Mystery"

Origen: Estados Unidos.

Nombre vulgar: Echeveria

Es una planta suculenta con hojas aplanadas y carnosas, dispuestas en forma de roseta, de color verdes o marrones, frecuentemente con el ápice y el margen rojizos. Suelen perder sus hojas bajas en invierno, pero siempre se ven reemplazadas por otras nuevas. El escarpo floral crece del centro y las flores se agrupan en forma de racimo o espiga, de cinco sépalos unidos en la base, color rojo o rosado con márgenes amarillos.



Foto Patricia Mussi

Familia: Crassulaceae

Género: *Crassula*

Especie: *Crassula ovata*

Origen: Sudáfrica.

Nombre vulgar: árbol de jade.

Tiene un crecimiento arbustivo, suele desarrollar un tronco central grueso por lo que muchas veces crece en forma de pequeño árbol, lo que la hace muy atractiva para los amantes de los bonsáis.

Las hojas son de color verde jade, aunque toman unos tonos rojizos cuando reciben luz directa del sol durante mucho tiempo. Este tinte rojizo no es más que una protección natural para evitar quemaduras.



Foto Patricia Mussi

Familia: Crassulaceae

Género: *Hylotelephium*

Especie: *Hylotelephium maximum*

Origen: América del Norte, Asia y Europa.

Nombre vulgar: balsamina, bálsamo, col podrida, curalotodo.

Esta planta suculenta perenne no suele superar los 50 centímetros de altura y presenta tallos rojizos. Las hojas carnosas alternas son de color verde-azul y dentadas. Al final de tallos surgen las inflorescencias, con numerosas flores minúsculas de color blanco cremoso, a veces con tonos verdosos o rosa. Florecen a fines de verano hasta el otoño.



Foto Patricia Mussi

Familia: Crassulaceae

Género: *Sedum*

Especie: *Sedum reflexum*

Origen: Europa.

Nombre vulgar: uña de gato.

Es una planta que crece hasta un poco más de los 30 centímetros de altura, con un hábito postrado y extendido, creando matas laxas. Sus hojas, algo crasas son estrechas y carnosas, de color verde grisáceas. Las flores se producen en cabezuelas terminales, son diminutas de color amarillo y formando corimbos densos. Florece en primavera y verano.



Foto Patricia Mussi

Familia: Liliáceas

Género: *Asparagus*

Especie: *Asparagus sprengeri*

Origen: Europa, Asia y África.

Nombre vulgar: esparraguera, helecho espárrago.

Es una planta perenne extendida, tapizante o decumbente, de poca altura. Tienen cierta similitud con la hoja de pino y son capaces de alcanzar aproximadamente un metro de longitud. Cuenta con tallos arqueados y hojas lineares, aplanadas y rígidas. Flores diminutas, ligeramente perfumadas, de color blanco-rosadas dispuestas en racimos. La floración es bastante insignificante y no particularmente llamativa. Florece durante el verano.



JardineríaOn.

<https://www.jardineriaon.com/asparagus-sprengeri.html>

Familia: Liliáceas

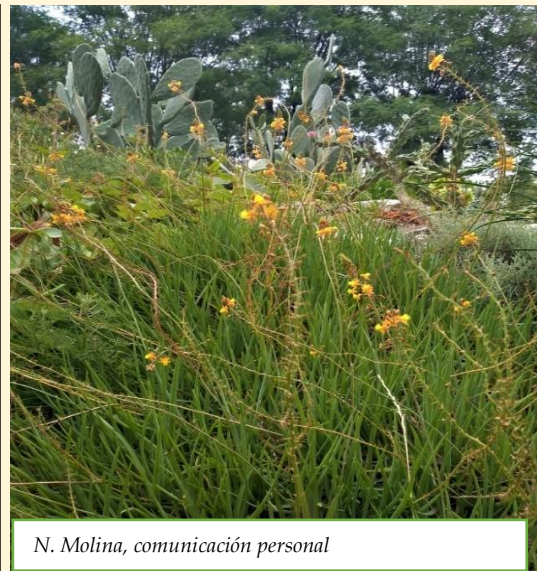
Género: *Bulbine*

Especie: *Bulbine frutescens*

Origen: Sur de África y Australia

Nombre vulgar: bulbine, cola de gato, flor de serpiente.

Es una planta que forma matas de hasta 30 centímetros de altura y de mayor diámetro, de rápido crecimiento. Posee hojas carnosas, cilíndricas, lineales y basales. Sus flores, en forma de estrella, se encuentran en posición vertical, de color amarillas o amarillas y anaranjadas. Florece desde la primavera, durante el verano e incluso hasta el otoño. Se multiplica muy fácilmente por división de matas, cada tres años, ya que las plantas viejas adoptan un aspecto desprolijo.



N. Molina, comunicación personal

Familia: Liliáceae

Género: *Tulbaghia*

Especie: *Tulbaghia violácea*

Origen: Sudáfrica

Nombre vulgar: tulbagia, ajo de sociedad y ajo silvestre. Planta herbácea perenne, que alcanza los 70 centímetros de alto, con base rizomatosa. Las hojas, largas y estrechas, acintadas, de color verde vivo, cuando se tocan o se quiebran emanan un fuerte aroma semejante al olor de los ajos. Las flores asoman por encima del follaje, están agrupadas en umbelas de hasta 20 flores, tubulares, formando una estrella, en color violeta, malva o blanco. Florece desde el comienzo del verano hasta finales de otoño.



Foto Patricia Mussi

Familia: Asteraceae

Género: *Santolina*

Especie: *Santolina chamaecyparissus*

Origen: Sur de Europa, el Norte de África y en Norteamérica.

Nombre vulgar: abrotano hembra, hierba lombriguera, guardarropa, manzanillera, té de Aragón, o manzanilla de Mahón.

Pequeño arbusto de tallos delgados. Hojas de color verde grisáceo estrechas, lineales, divididas y muy aromáticas. Su olor es similar al que tiene la manzanilla, aunque es un poco desagradable. Las flores son cabezuelas hemisféricas de color amarillo que aparecen sobre escapos que se elevan muy por encima del follaje.



NC Estate Extensión.
<https://plants.ces.ncsu.edu/plants/santolina-chamaecyparissus/>

Familia: Asteraceae

Género: *Artemisia*

Especie: *Artemisia vulgaris*

Origen: Europa y Asia.

Nombre vulgar: ajeno común, hierba de filón, hierba de crisantemo y ajeno salvaje.

Es una planta aromática, que se puede comportar, dependiendo donde se encuentre, como invasora. Sus hojas son pecioladas como si fueran hojas sésiles. Las flores pequeñas, son radialmente simétricas con muchos pétalos de color amarillento. Es conocida popularmente por ser una de las primeras plantas medicinales que fue usada por el ser humano.

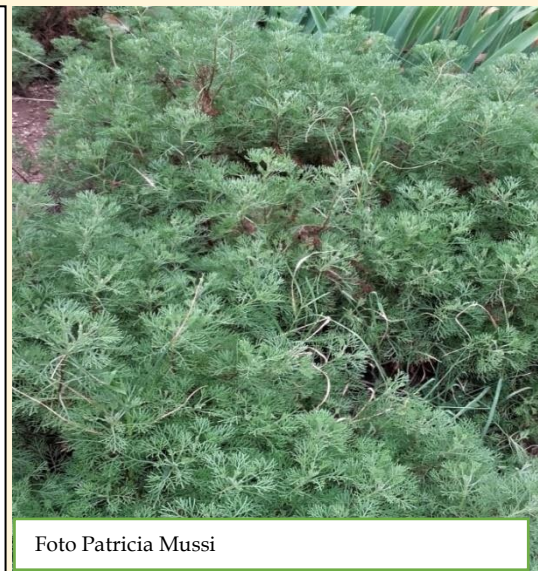


Foto Patricia Mussi

Familia: Asteraceae

Género: *Dimorphotheca*

Especie: *Dimorphotheca sp.*

Origen: Sudáfrica

Nombre vulgar: dimorfoteca, margarita africana.

Planta herbácea, anual o vivaz, compacta de porte erguido. Alcanza una altura variada desde los escasos 20 centímetros a casi un metro. Sus hojas son de color verde, ovales y tormentosas. Produce flores con forma similar al de las margaritas, es decir, con un centro más oscuro y numerosos pétalos crema, amarillo, violeta y anaranjado

Se recomienda hacer una poda en otoño para conseguir una mata más densa en la siguiente floración.



Foto Patricia Mussi

Familia: Asteraceae

Género: *Gazania*

Especie: *Gazania rigens*

Origen: Sudáfrica

Nombre vulgar: gazania

Es una planta herbácea perenne, rastrera o semierguida. Hojas pubescentes verdes grisáceas, simples sentadas oval-lanceoladas con borde liso, crecen en forma radial y miden hasta 12 centímetros de largo. Sus flores son grandes y de colores muy diversos (amarillo, rosa, rojo, naranja), las cuales brotan desde principios de primavera hasta verano. Algunas especies híbridas presentan hermosas combinaciones, mostrando bandas de diferentes colores en sus pétalos.

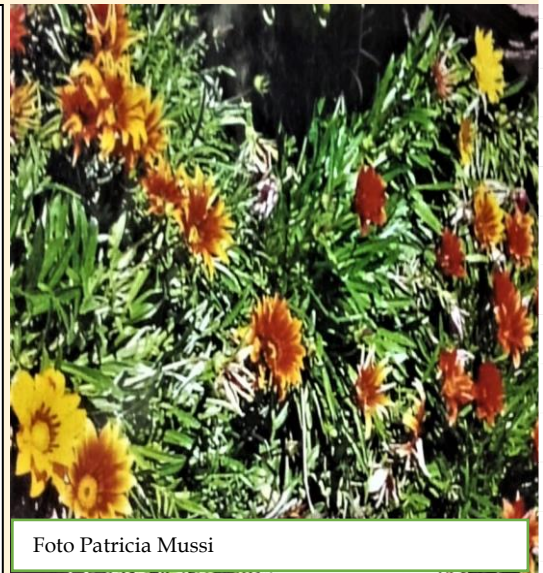


Foto Patricia Mussi

Familia: Lamiaceae

Género: *Stachys*

Especie: *Stachys lanata*

Origen: Irán, Turquía, Armenia.

Nombre vulgar: oreja de liebre, estachis, Lanuda, oreja de cordero y hierba de San Pelegrín.

Es una planta herbácea perenne que no supera los 50 centímetros de altura. Las hojas son gruesas, un poco arrugadas, densamente cubiertas de pelos de color gris o plata-blanco y sedosos o lanosos. Los tallos florales son erectos y las flores de color rosa aparecen en espigas. Éstas no son atractivas, así que a menudo se cortan para realzar los efectos del follaje de la planta. Florecen en verano.

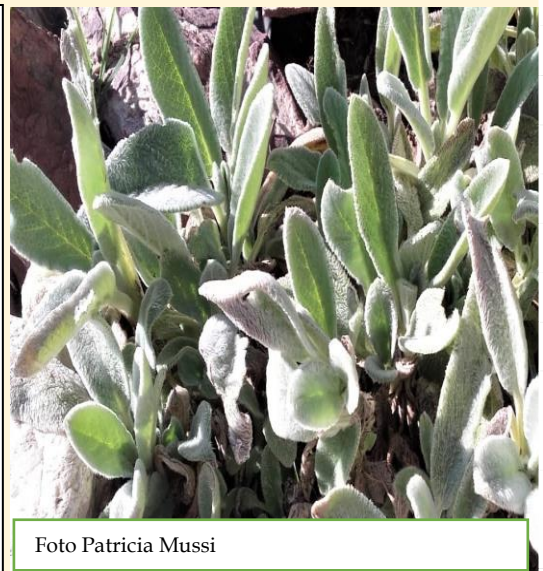


Foto Patricia Mussi

Familia: Aizoaceae

Género: *Aptenia*

Especie: *Aptenia cordifolia*

Origen: Sudáfrica.

Nombre vulgar: rocío o escarcha.

Es una pequeña planta suculenta de porte decumbente o rastrero que tienen hojas carnosas en forma de corazón y llenas de papilas, dándole los nombres vulgares. Las flores son pequeñas pero vistosas por su color púrpura que contrasta mucho con el verde vivo del follaje, que se cierran cuando no reciben sol. Florecen en verano. Debido a su extenso desarrollo, es útil para evitar el crecimiento de malezas.

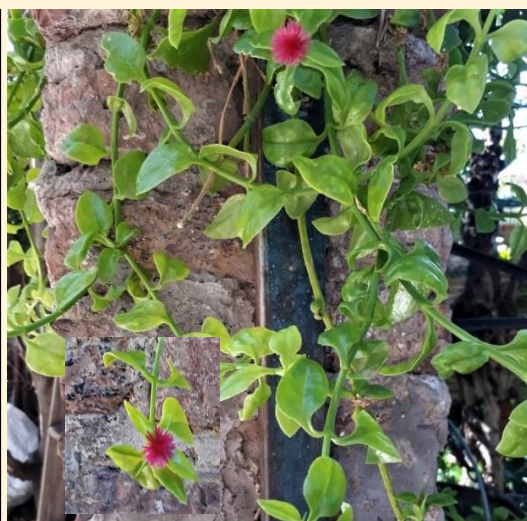


Foto Patricia Mussi

Familia: Aizoaceae

Género: *Glottiphyllum*

Especie: *Glottiphyllum longum*

Origen: Sudáfrica

Nombre vulgar: hoja de lengua.

Es una pequeña planta suculenta perenne de porte rastrero, alcanza los 15 centímetros de altura. Sus curiosas hojas carnosas de color verde claro surgen en disposición dística, tienen forma de lengua retorcida con ápices redondeados.

Producen unas vistosas flores amarillas, a veces con perfume, de pétalos estrechos y sin pedúnculo.

Florecen desde finales de verano hasta casi inicios del invierno.



Glottiphyllum longum. (1 de mayo 2021). En Wikipedia.

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Glottiphyllum_longum&oldid=135199521

Familia: Aizoaceae

Género: *Drosanthemum*

Especie: *Drosanthemum* sp.

Origen: Sudáfrica.

Nombre vulgar: rocío rosa y Mesen.

Es una planta suculenta perenne de porte rastrero de 10-15 centímetros de altura y crecimiento rápido. Sus hojas son color grisáceo con pequeñas papilas cristalinas. Producen numerosas flores de finos pétalos color rosa, rojo o púrpura. Necesitan una exposición de pleno sol y florecen en primavera.



Drosanthemum. (1 de mayo 2021). En Wikipedia.

<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Drosanthemum&oldid=135212004>

Familia: Aizoaceae

Género: *Carpobrotus*

Especie: *Carpobrotus sp.*

Origen: Sudáfrica, Australia y Sudamérica.

Nombre vulgar: bálsamo, uña de león, diente de león, hierba del cuchillo, higo marino.

Es una planta suculenta rastrera de largos tallos verdes (hasta dos metros). Forman fácilmente cubiertas de suelo de área amplia, muchas veces como invasora. Sus hojas de sección triangular parecen uñas de gato. Producen muchas flores en variados colores: amarillo, rosa, rojo o púrpura. Florecen de inicios de primavera a inicios de verano.



Infojardín

<https://fichas.infojardin.com/crasas/carpobrotus-acinaciformis-fuente-cuchillo-diente-dragon.htm>

Familia: Asphodelaceae

Género: *Aloe*

Especie: *Aloe aristata*

Origen: Sudáfrica.

Nombre vulgar: planta antorcha.

Es una planta suculenta de porte cubridor. Se le reconoce por su disposición en rosetones pequeños de no más de 30 centímetros, así como por sus hojas triangulares de color verde oscuro, de bordes dentados y cubiertas de espinas. El escapo floral crece del centro y las flores se agrupan en inflorescencias terminales, en forma tubular, color amarillo o naranja. Florece a principios de verano.



Foto Patricia Mussi

Familia: Asphodelaceae

Género: *Aloe*

Especie: *Aloe saponaria*

Origen: Sudáfrica.

Nombre vulgar: Aloe maculata (con manchas).

Se le llama saponaria, porque contiene "saponina" o jabón natural. Crece en una roseta generalmente sin tallos. Dispone de unas hermosas hojas de color verde oscuro con manchas blancas distintivas y márgenes de dientes gruesos. A veces el follaje se torna de un color rojizo. Las flores son vistosas, tubulares amarillas, naranjas o rojas, siendo la primera floración, la mejor. Florece gran parte del verano.

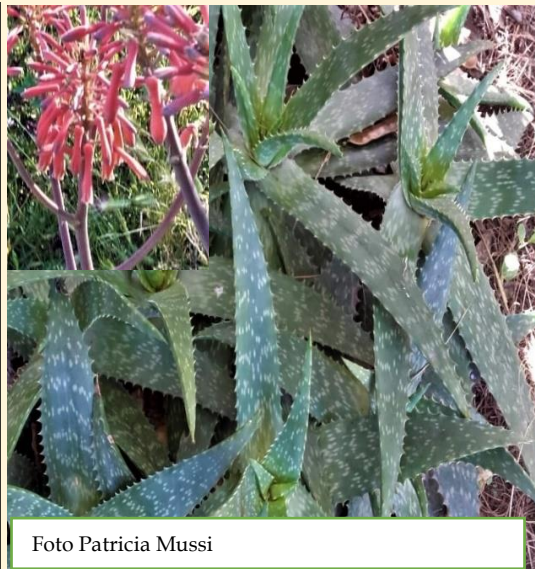


Foto Patricia Mussi

Bibliografía consultada

Blog Garden Center Ejea.
<https://blog.gardencenterejea.com>

Cactus y Suculentas.
<https://www.cactusysuculentas.org/>

Cactus y Suculentas. Aloe saponaria.
<https://www.cactusysuculentas.org/aloe/aloe-saponaria/>

Club Suculentas.
<https://clubsuculentas.com/>

Ediciones Jardín. (2014). 150 Plantas fáciles que se cultivan en Argentina. Ed. El Jardín en Argentina.

Flores y plantas.net
<https://www.floresyplantas.net/>

JardineríaOn.
<https://www.jardineriaon.com/>

Wikipedia.
<https://es.wikipedia.org/>

Anexo III

Análisis de suelo en " El Rosedal " del Parque de Mayo (Bahía Blanca)

Resultados de pH en el extracto, CE y pH en suspensión, para
todos los canteros y cada profundidad

Alumna: Patricia Mussi



2021

Análisis de suelo de los canteros y senderos en “El Rosedal” de Bahía Blanca (Argentina), en tres profundidades: 0-20 cm (Tabla 1), 20-40 cm (Tabla 2) y 40-60 cm (Tabla 3). Se determinó conductividad eléctrica en el extracto de saturación (CE, dS m⁻¹), pH en suspensión (relación suelo: agua, 1:2,5) y pH en el extracto de saturación.

Tabla 1.

Propiedades evaluadas en la profundidad 0-20 cm: pH en suspensión (relación suelo: agua, 1:2,5), conductividad eléctrica en el extracto de saturación (CE, dS m⁻¹) y pH en el extracto de saturación.

| Cantero | pH Suspensión | CE (dS m ⁻¹) | pH Extracto |
|---------|---------------|--------------------------|-------------|
| 1 | 9,060 | 1,441 | 6,950 |
| 2 | 8,760 | 1,294 | 7,590 |
| 3 | 8,760 | 1,458 | 7,930 |
| 4 | 8,500 | 0,905 | 7,820 |
| 5 | 8,700 | 1,010 | 8,100 |
| 6 | 8,530 | 0,860 | 8,120 |
| 7 | 8,570 | 0,750 | 7,860 |
| 8 | 8,360 | 1,063 | 7,840 |
| 9 | 8,240 | 1,056 | 7,960 |
| 10 | 8,390 | 0,908 | 8,460 |
| 11 | 8,590 | 0,918 | 7,405 |
| 12 | 8,490 | 0,920 | 7,370 |
| 13 | 8,420 | 1,777 | 6,830 |
| 14 | 8,350 | 0,851 | 7,620 |
| 15 | 8,630 | 0,720 | 6,950 |
| 16 | 8,790 | 1,494 | 6,910 |
| 17 | 8,250 | 0,677 | 7,710 |
| 18 | 8,620 | 1,520 | 7,910 |
| 19 | 8,110 | 1,878 | 6,700 |
| 20 | 8,620 | 0,900 | 7,970 |
| 21 | 8,300 | 1,021 | 7,210 |
| 22 | 8,370 | 0,971 | 7,700 |
| 23 | 8,700 | 1,145 | 7,370 |
| 24 | 8,350 | 1,713 | 7,390 |
| 25 | 9,170 | 0,945 | 7,540 |
| 26 | 8,310 | 1,554 | 7,710 |
| 27 | 8,320 | 1,073 | 7,940 |
| 28 | 8,360 | 0,981 | 7,720 |
| 29 | 8,560 | 0,530 | 7,060 |
| 30 | 8,410 | 0,905 | 7,850 |
| 31 | 8,380 | 1,703 | 7,760 |
| Sendero | 8,195 | 0,493 | 7,360 |
| Central | 8,390 | 0,759 | 7,710 |

Tabla 2.

Propiedades evaluadas en la profundidad 20-40 cm: pH en suspensión (relación suelo: agua, 1:2,5), conductividad eléctrica en el extracto de saturación (CE, $dS\ m^{-1}$) y pH en el extracto de saturación.

| Cantero | pH Suspensión | CE (ds/m) | pH Extracto |
|---------|---------------|-----------|-------------|
| 1 | 8,940 | 1,672 | 7,150 |
| 2 | 9,020 | 1,454 | 8,230 |
| 3 | 8,620 | 1,311 | 7,720 |
| 4 | 8,700 | 0,952 | 7,880 |
| 5 | 8,570 | 0,840 | 7,790 |
| 6 | 8,610 | 0,647 | 8,040 |
| 7 | 8,630 | 0,708 | 7,840 |
| 8 | 8,440 | 0,821 | 7,350 |
| 9 | 8,480 | 0,896 | 7,720 |
| 10 | 8,630 | 0,765 | 7,100 |
| 11 | 8,680 | 0,714 | 7,680 |
| 12 | 8,710 | 0,694 | 6,900 |
| 13 | 8,330 | 1,563 | 7,360 |
| 14 | 8,760 | 0,584 | 7,480 |
| 15 | 8,860 | 1,117 | 7,660 |
| 16 | 8,930 | 1,506 | 7,620 |
| 17 | 8,410 | 0,692 | 7,730 |
| 18 | 8,770 | 0,840 | 7,610 |
| 19 | 8,520 | 1,608 | 6,840 |
| 20 | 8,570 | 0,774 | 7,200 |
| 21 | 8,340 | 0,663 | 7,540 |
| 22 | 8,550 | 0,789 | 7,630 |
| 23 | 8,660 | 0,936 | 7,210 |
| 24 | 8,650 | 1,566 | 7,490 |
| 25 | 8,820 | 1,111 | 7,600 |
| 26 | 8,370 | 0,948 | 7,160 |
| 27 | 8,620 | 0,590 | 7,230 |
| 28 | 8,460 | 0,645 | 8,010 |
| 29 | 8,580 | 0,612 | 7,260 |
| 30 | 8,510 | 0,528 | 7,930 |
| 31 | 8,350 | 1,031 | 7,360 |
| Sendero | 8,325 | 0,431 | 7,510 |
| Central | 8,460 | 0,566 | 7,580 |

Tabla 3.

Propiedades evaluadas en la profundidad 40-60 cm: pH en suspensión (relación suelo: agua, 1:2,5), conductividad eléctrica en el extracto de saturación (CE, dS m⁻¹) y pH en el extracto de saturación.

| Cantero | pH Suspensión | CE (ds/m) | pH Extracto |
|---------|---------------|-----------|-------------|
| 1 | 9,0 | 1,860 | 7,9 |
| 2 | 9,1 | 1,544 | 7,5 |
| 3 | 8,6 | 0,930 | 7,8 |
| 4 | 8,6 | 0,549 | 7,9 |
| 5 | 8,6 | 0,676 | 7,7 |
| 6 | 8,6 | 0,496 | 8,0 |
| 7 | 8,5 | 0,636 | 7,3 |
| 8 | 8,5 | 0,587 | 8,0 |
| 9 | 8,6 | 0,546 | 7,1 |
| 10 | 8,9 | 0,602 | 7,8 |
| 11 | 8,9 | 0,933 | 7,5 |
| 12 | 8,6 | 1,076 | 7,4 |
| 13 | 8,8 | 1,090 | 7,5 |
| 14 | 8,8 | 0,878 | 7,8 |
| 15 | 9,1 | 1,215 | 7,7 |
| 16 | 9,1 | 1,301 | 7,6 |
| 17 | 8,6 | 0,539 | 7,8 |
| 18 | 8,7 | 0,613 | 7,8 |
| 19 | 8,7 | 0,746 | 7,8 |
| 20 | 8,8 | 0,637 | 7,4 |
| 21 | 8,4 | 0,485 | 7,6 |
| 22 | 8,7 | 0,987 | 7,8 |
| 23 | 8,6 | 1,115 | 7,7 |
| 24 | 8,7 | 1,973 | 7,7 |
| 25 | 9,0 | 1,460 | 7,8 |
| 26 | 8,5 | 0,745 | 7,7 |
| 27 | 8,7 | 0,768 | 7,5 |
| 28 | 8,6 | 0,440 | 7,7 |
| 29 | 8,6 | 0,676 | 7,8 |
| 30 | 8,6 | 0,438 | 7,3 |
| 31 | 8,5 | 0,588 | 7,3 |
| Sendero | 8,7 | 0,455 | 7,8 |
| Central | 8,3 | 0,343 | 7,2 |