

LABO- RATORIO VE- GETAL

A stylized yellow plant graphic on the right side of the page. It features a vertical stem with a horizontal branch at the top, a curved branch in the middle, and another horizontal branch at the bottom. A yellow leaf is at the top, and another is at the bottom. A small blue bird with a yellow beak and a green patch on its back is perched on the middle curved branch.

INF-EYP-005

Informe estado de desarrollo
Laboratorio Vegetal Las Salinas

Período: Verano 2019

**“Los jardines están en la ciudad,
lo mismo que los pulmones en el cuerpo humano.”
Josep Fontserè i Mestre, arquitecto español**

Diversos estudios demuestran los efectos positivos que tiene la exposición y contacto con la naturaleza. Tal como veremos más adelante en este informe preparado por el biólogo Salvador Donghi, el contacto directo con parques y bosques genera beneficios como calmar el ritmo cardíaco, bajar la presión arterial, reducir la producción de hormonas del estrés y activar el sistema inmunológico, mejorando la sensación general de bienestar.

Y, justamente, uno de los grandes potenciales de Viña del Mar son sus condiciones ambientales, su geografía, paisaje y clima, su costa y los espacios verdes.

Viña posee importantes áreas verdes, cultivadas y no cultivadas, privadas y públicas, además de sus playas y por supuesto el estero, que puede cumplir un rol estratégico de ordenamiento urbano, justamente desde su atributo como un activo ambiental urbano. El jardín botánico, por ejemplo, es un buen ejemplo de un parque privado, abierto al público y que ha logrado ganarse el corazón de los viñamarinos. Otras grandes áreas verdes son la zona de Sausalito y la Quinta Vergara. Y uno de los pulmones verdes más importantes es el que se ubica en el Fundo Las Salinas.

El Barrio Las Salinas, por su parte, pretende no solo aportar con nuevas áreas verdes con las 3 hectáreas (30 mil m²) integradas en el plan maestro, que corresponden a un cuarto del terreno disponible. Además, se espera poder explorar un nuevo tipo de parque, que permita poner en valor todos los atributos naturales de la ciudad, como el estero, las playas y los múltiples jardines que abundan en la ciudad. Iniciativas como el Laboratorio Vegetal buscan incorporar los espacios silvestres característicos de la región a los bienes de uso público, caracterizar bio-geográficamente a la ciudad y recomponer su patrimonio genético natural. También se busca proporcionar, por cierto, mejores estados de salud para los viñamarinos y destacar el sello que la ciudad siempre ha querido proyectar, como ciudad jardín.

Atentamente,
Equipo Las Salinas

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
3. METODOLOGÍA.....	5
3.1. METODOLOGÍA DE MUESTREO	5
3.2. REGISTRO DE ABUNDANCIA DE ESPECIES:	6
3.3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN VEGETAL POR ESPECIE	6
3.4. VALOR DE IMPORTANCIA (VI)	7
3.5. DETERMINACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL LABORATORIO VEGETAL (LV)	8
3.6. INDICADOR DE CRECIMIENTO	9
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
5. CONCLUSIÓN	12
6. BIBLIOGRAFÍA.....	14
7. ANEXO 1	17

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 7-1: DETERMINACIÓN DE LAS COBERTURAS VEGETALES (m^2) Y LAS ALTURAS (m^3) PARA CADA ESPECIE POR PARCELA CENSADA	17
TABLA 7-2: DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL POR ESPECIE POR PARCELA.....	18
TABLA 7-3: DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN VEGETAL POR ESPECIE POR PARCELA.....	19
TABLA 7-4: VALOR DE IMPORTANCIA (VI) CALCULADO A PARTIR DE LAS COBERTURAS VEGETALES	20
TABLA 7-5: VALOR DE IMPORTANCIA (VI) CALCULADO A PARTIR DE LOS VOLÚMENES VEGETALES	21
TABLA 7-6: DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE H' A PARTIR DE LOS VALORES DE COBERTURA VEGETAL	23
TABLA 7-7: DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE H' A PARTIR DE LOS VALORES DE VOLUMEN VEGETAL.....	24
TABLA 7-8: RESUMEN DE LOS PARÁMETROS MEDIDOS TANTO PARA LA COBERTURA COMO EL VOLUMEN VEGETAL	25
TABLA 7-9: ÍNDICE DE CRECIMIENTO ALCANZADO EN BASE A LA COBERTURA Y VOLUMEN VEGETAL DURANTE LOS CONTROLES REALIZADOS	26

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: VALOR DE IMPORTANCIA (VI) DE CADA ESPECIE VEGETAL CENSADA	27
GRÁFICO 2: COMPARACIÓN ENTRE VOLUMEN VEGETAL Y COBERTURA VEGETAL PARA CADA ESPECIE CENSADA DURANTE EL VERANO DEL 2018-2019	28
GRÁFICO 3: DESARROLLO DE LAS COBERTURAS VEGETALES POR PARCELA EN EL TIEMPO	29
GRÁFICO 4: EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE H' EN CADA PARCELA	29
GRÁFICO 5: EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE J' EN CADA PARCELA.....	30
GRÁFICO 6: EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN VEGETAL CADA PARCELA.....	30
GRÁFICO 7: ÍNDICE H' CALCULADO A PARTIR DEL VOLUMEN VEGETAL.....	31
GRÁFICO 8: EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE J' CALCULADO A PARTIR DEL VOLUMEN VEGETAL	31
GRÁFICO 9: COMPARACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL V/S EL VOLUMEN VEGETAL.....	32
GRÁFICO 10: DESARROLLO DEL ÍNDICE DE CRECIMIENTO EN BASE A LA COBERTURA Y VOLUMEN VEGETAL	32

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1: CROQUIS DE UN ÁREA SILVESTRE EN ENTORNOS URBANOS. AUTOR P. DONGHI.....	3
IMAGEN 2: MEDICIÓN DESARROLLADA PARA TODAS LAS ESPECIES VEGETALES PRESENTES EN CADA PARCELA DE MUESTREO. AUTOR P. DONGHI	7

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1: EN PRIMER PLANO HAPLOPAPPUS FOLIOSUS EN FLORACIÓN.....	34
FOTOGRAFÍA 2: FRANKENIA SALINA EN FLOR	35
FOTOGRAFÍA 3: STIPA CAUDATA EN PRIMER PLANO, HAPLOPAPPUS FOLIOSUS EN SEGUNDO Y LOBELIA EXCELSA EN TERCER PLANO	36
FOTOGRAFÍA 4: POLYACHYRUS POPPIGII EN PRIMER PLANO Y BACCHARIS MACRAEI EN SEGUNDO PLANO	37
FOTOGRAFÍA 5: SOLANUM MARITIMUM EN FLOR.....	38
FOTOGRAFÍA 6: BACCHARIS MACRAEI EN PRIMER PLANO JUNTO A LOBELIA EXCELSA, EN SEGUNDO PLANO ERYNGIUM PANICULATUM	39
FOTOGRAFÍA 7: EN PRIMER PLANO SCHINUS LATIFOLIUS, CRYPTOCARYA ALBA Y OXALIS GIGANTEA. EN SEGUNDO PLANO BAHIA AMBROSIOIDES Y FUCHSIA LYCIOIDES	40
FOTOGRAFÍA 8: EN PRIMER PLANO LOBELIA EXCELSA Y CRYPTOCARYA ALBA, EN SEGUNDO PLANO ERYNGIUM PANICULATUM.....	41
FOTOGRAFÍA 9: INFLORESCENCIA DE ESCALLONIA PULVERULENTA	42
FOTOGRAFÍA 10: ERYNGIUM PANICULATUM CON SUS INFLORESCENCIA EN CORIMBOS.....	43
FOTOGRAFÍA 11: FLORA NATIVA TÍPICA DEL MATORRAL ARBORESCENTE ESCLERÓFILO MEDITERRÁNEO COSTERO	44
FOTOGRAFÍA 12: MATORRAL ARBORESCENTE ESCLERÓFILO MEDITERRÁNEO COSTERO INSERTO EN LA CIUDAD	45

ÍNDICE DE ECUACIONES

ECUACIÓN 1.....	8
ECUACIÓN 2.....	8
ECUACIÓN 3.....	8
ECUACIÓN 4.....	8
ECUACIÓN 5.....	9
ECUACIÓN 6.....	9
ECUACIÓN 7.....	9
ECUACIÓN 8.....	11
ECUACIÓN 9.....	11

INFORME PERÍODO DE VERANO 2018-2019



Nativa floración

Laboratorio Vegetal Las Salinas

Autor: Salvador Donghi R.

Fotografía de portada: Hembra de *Tatochila mercedis* forrajeando una flor de *Haplopappus foliosus*. Esta mariposa es una de las más comunes en Chile. Habita desde Atacama hasta Chiloé, encontrándose desde el nivel del mar hasta los 3.000 metros de altura. Fotografía de S. Donghi.

1. INTRODUCCIÓN

La historia evolutiva de la especie humana se asocia mayormente al ambiente natural (Osaki, y otros, 2011; Chorong Song, 2015), lo que se ve reflejado en la mejor adaptación de la especie, en cuanto al funcionamiento fisiológico, a espacios naturales en contraste a lo que ocurre con el entorno moderno y los ambientes artificiales. Esto a su vez explica los altos niveles de estrés de la sociedad moderna (Song, Ikei, & Miyazaki, 2016).

Si bien a partir de los años 60 se desarrolla una aproximación al problema ecológico, específicamente en lo referente al diseño urbano y a la protección de las zonas verdes (Laurie, 1979), durante las cuatro últimas décadas se observa una dualidad donde -por un lado- se evidencian nuevas formas tecnológicas que nos exponen aún más a elementos artificiales, contribuyendo a la exacerbación de los niveles de stress y -por otro- crece el interés hacia las áreas silvestres convirtiéndose éstas en lugares de terapias que contribuyen a mejorar la salud de las personas (Frumkin (2001); citado por Park, et al. (2009)).

Diversos estudios demuestran los efectos positivos que tienen las “terapias de bosque” en la regulación de parámetros fisiológicos como el ritmo cardiaco, la presión arterial y la producción de hormonas del estrés, entre otros, y su contribución a la sensación de bienestar (Eva (Park et al., 2009; Achiai, y otros, 2015; Selhub y Alan C, y Logan en su libro *Your Brain on Nature* (citado por (Consuelo, 2109)). Además, estudios de mayor profundidad han revelado efectos beneficiosos relacionados con la reducción de la ansiedad y la depresión, y el fortalecimiento del sistema inmune (Li, Kobayashi, & Wakayama, 2009; Juyoung Lee, 2014; Chorong Song, 2015)

Sumado a la experiencia extranjera en el ámbito de la aplicación de estas terapias, existen a nivel nacional experiencias recientes, como en el caso del jardín terapéutico para la Unidad Infanto Juvenil de corta estadía en el hospital del Salvador (Cosmos, 2019). Otras experiencias en el Sanatorio Marítimo de Viña del Mar y el Hospital Clínico San Borja Arriarán han demostrado también la contribución de estas terapias a la reducción de los costos de hospitalización al constituir instancias clínicas no farmacológicas (Park & Mattson, 2009).

En síntesis, resulta relevante situar en el centro de la ciudad el equilibrio y la dinámica de la naturaleza en contraposición a estaticidad vinculante de los artefactos (Bettini, 1997), por lo que iniciativas como el Laboratorio Vegetal (LV), que buscan incorporar los espacios silvestres característicos de la región a los bienes de uso público, no sólo permiten caracterizar biogeográficamente a las urbes o recomponer su patrimonio genético natural, sino también proporcionan mejores estados de salud para sus habitantes como una estrategia de medicina preventiva.



Imagen 1: Croquis de un área silvestre en entornos urbanos.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Mejorar el polinomio de evaluación de manera de incorporar el crecimiento en altura que permitan evidenciar su desarrollo en el tiempo.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.2.1. Cuantificar el estado de desarrollo del LVLS mediante la aplicación del índice de crecimiento δ .
- 2.2.2. Evidenciar los porcentajes de cobertura vegetal alcanzado por todas las especies vegetales que conforman el LVLS desde el otoño a la primavera del 2018.
- 2.2.3. Cuantificar el estado de desarrollo mediante la aplicación de índices de biodiversidad.
- 2.2.4. Determinar qué parcela de muestreo reúne condiciones de representatividad para utilizarla como patrón de replicación.

3. METODOLOGÍA

3.1. Metodología de muestreo

El muestreo del LVLS se realizó en las nueve parcelas ya trazadas en estudios anteriores. El tamaño de cada una es variable y está especificado para cada parcela. Se trabajó con la identificación de cada especie y registro de distribución espacial desarrollado anteriormente, sobre el cual se determinó la nueva variable, midiendo las alturas de todas las especies presentes en cada una de las parcelas.

3.1.1. Terreno y planificación de vuelo

Mediante vuelo de dron DJI Phantom 2 Vision Plus y a través de la aplicación “DJI Vision”, se determina altura de vuelo (i.e. 12 metros). Luego se obtienen imágenes de cada parcela, las cuales son definidas, delimitadas y georreferenciadas en todos sus vértices previamente con el GPS.

3.1.2. Orden, selección y corrección de las imágenes

Una vez obtenida la información, se procedió a ordenar y seleccionar las imágenes correspondientes a cada parcela. Luego, con el software Adobe Photoshop CS6 se corrigió la distorsión (i.e. “Ojo de pez”) de cada imagen a fin de facilitar el procesamiento y su posterior interpretación.

3.1.3. Procesamiento de las imágenes

Luego de haber corregido las imágenes, se georreferenciaron en el Sistema de Información Geográfica ArcMap 10.1 donde se consideraron las coordenadas de cada vértice obtenidas en la etapa de terreno. Para el cálculo de las medidas de cada polígono, se realizó el proceso de fotointerpretación y vectorización de cada imagen (i.e. parcelas). Finalmente, a cada polígono creado se le asignó el nombre de acuerdo con el tipo de especie y su valor en m². Los resultados de la determinación de las áreas vegetales por especie por parcela se muestran en la Tabla 7-1.

3.2. Registro de abundancia de especies:

Se registran en una tabla la abundancia o cobertura de las especies encontradas en cada una de las parcelas de muestreo (Tabla 7-1).

3.3. Determinación del volumen vegetal por especie

En cada parcela de muestreo se registran las alturas máximas de cada especie según la clasificación de Raunkiaer¹. Para todas las especies consideradas como geófitas se consideraron valores de altura inferiores a 1 metro, excepto para el caso de *Sisyrinchium striatum* que alcanzó una altura máxima de 1,27 metros. Los resultados de la determinación de las alturas de cada especie por parcela se muestran en la Tabla 7-1.

¹ La clasificación de Raunkier cataloga las especies según sus formas de desarrollo, basándose en las estructuras de renuevo o meristemas con respecto al suelo y que le permite retoñar, siendo este un mecanismo de adaptación desde la estación del año más desfavorable a la siguiente. Para más antecedentes revisar en: <https://lassalinas.cl/wp-content/uploads/2019/05/INF-EYP-004-ANEXO-liviano.pdf>

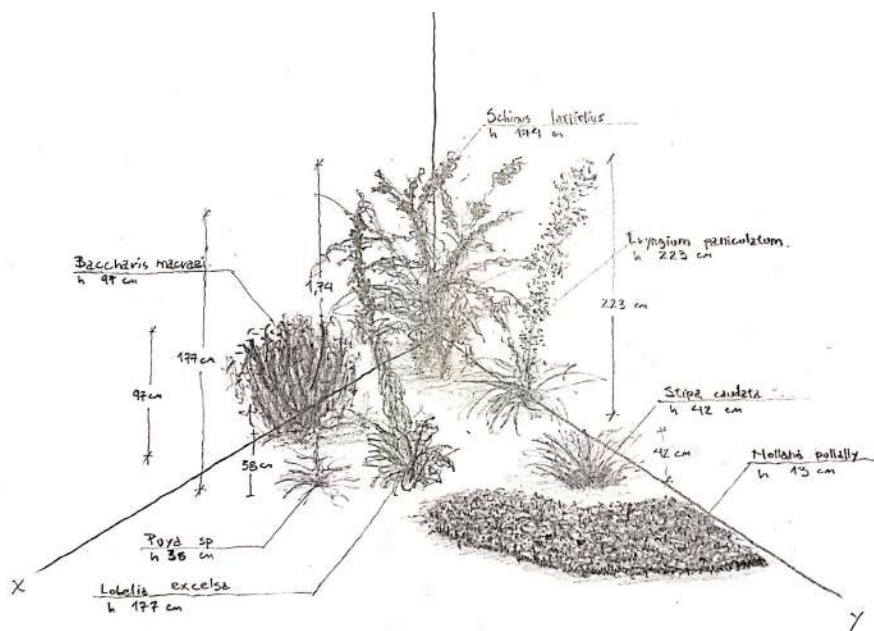


Imagen 2: Medición desarrollada para todas las especies vegetales presentes en cada parcela de muestreo.

3.4. Valor de importancia (VI)

El VI se calculó a partir de la Tabla 7-1. Se determinaron los VI, tanto para las áreas como para los volúmenes (

Tabla 7-2,

Tabla 7-3) calculando las frecuencias, coberturas y volúmenes relativos de cada especie en todos los censos (Wikum & Shanholtzer G.F., 1978). La frecuencia relativa se obtuvo sumando las frecuencias absolutas (censos en que están presentes) de todas las especies, llevando el total obtenido a 100 y determinando el porcentaje de este total que le corresponde a cada una. Del mismo modo se determinó la cobertura y volumen relativo, sumando las coberturas y volúmenes de todas las especies en los censos en que están presentes, llevando el total a 100 y determinando el porcentaje que le corresponde a cada especie. Al sumar la frecuencia relativa con la cobertura y volumen relativo de cada especie se obtiene el VI (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), cuya máxima expresión sólo puede alcanzar a 2,00. Clasificar.

3.5. Determinación de la diversidad biológica del Laboratorio Vegetal (LV)

Para la determinación de la diversidad biológica del LV se utilizó el índice de Shannon-Wiener. A diferencia de los informes anteriores, el índice fue determinado para los valores obtenidos de cobertura y volumen. Se mantiene las mismas fórmulas utilizadas, siendo estas:

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i) \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde:

p_i : Frecuencia relativa de cada especie

S : Número de especies

El índice H' tenderá al máximo cuando todas las especies tiendan a estar igualmente representadas (Pla, 2006), lo que se puede expresar como:

$$H'_{max} = \ln_2 S \quad \text{Ecuación 2}$$

A partir de la ecuación anterior será posible calcular el índice de equitatividad o proporcionalidad, siendo el más utilizado el índice de Pielou (1969):

$$J' = \frac{H'}{\ln_2 S} \quad \text{Ecuación 3}$$

Lo que en definitiva es igual a:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}} \quad \text{Ecuación 4}$$

Los valores obtenidos para los índices H' , H'_{max} y J' se muestran en las tablas (Tabla 7-6, Tabla 7-7).

3.6. Indicador de crecimiento

En base a los nuevos cálculos y a lo determinado en el informe INF-EYP-004-ANEXO se modifica el indicador de crecimiento el cual considera el volumen de cobertura alcanzado por cada parcela censada y la abundancia de especies (S) presentes según la siguiente ecuación:

$$q_z = \frac{m^3 P_i}{m^2 \text{ totales } P_c} \quad \text{Ecuación 5}$$

Donde:

$m^3 P_i = m^3$ de cobertura vegetal total de cada parcela i descrita.

$m^2 \text{ totales } P_c = m^2$ se superficie total de las parcelas censadas.

$$\sum_{i=1}^n q_z = (q_z + q_{z+1} + q_{z+2} + \dots + q_n) \quad \text{Ecuación 6}$$

Por lo tanto, el q_i tendrá la siguiente fórmula:

De este modo, el indicador δ estará dado por;

$$\delta = \left[\sum_{i=1}^n q_z \right] \kappa \quad \text{Ecuación 7}$$

Siendo:

$\kappa = \frac{S}{S'}$; Cociente entre S (número de especies presentes) y el S' proyectado (número de especies totales consideradas en el laboratorio).

De manera de poder llevar un registro histórico de crecimiento, agrega también el indicador δ para las coberturas vegetales alcanzadas por parcela.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con los datos levantados para este informe, es posible generar resultados que muestran un incremento, tanto en el desarrollo de la cobertura vegetal (medida en m^2) como del volumen (medida en m^3). Tal como se aprecia en el Gráfico 3, todas las parcelas han aumentado el tamaño de sus coberturas casi de forma proporcional al igual que cada una de las especies (Gráfico 1). Resultados similares se muestran en el Gráfico 6, respecto del aumento del volumen vegetal, sin embargo esto no se da en un ámbito de proporcionalidad, ya que P-3, P-4, P-5 y P-8 tienen un factor de crecimiento similar (casi 2 veces), a diferencia de P-6, P-7 y P-9 que tiene un factor de crecimiento aproximadamente 1,7 veces. Sin embargo, P-10 y P-2 son las parcelas que mayormente aumentaron su volumen de 2,6 a 3 veces respectivamente. Esto se debió principalmente por el alto desarrollo de las copas de *Schinus latifolius* y *Solanum maritimum* en P-2 como por el desarrollo de *Eryngium paniculatum* y *Sisyrinchium striatum* en P-10.

El aumento del volumen, acrecentado en las especies antes mencionadas, incide negativamente en el índice de biodiversidad (H') debido a la mayor representatividad que ellas alcanzan. Es por este motivo que en el Gráfico 7 se aprecia que P-2 presenta el H' más bajo siendo que fue la parcela que tuvo la mayor tasa de desarrollo de volumen. Este comportamiento no es similar cuando se mide el índice H' a partir de las coberturas, como muestra el Gráfico 4, donde los valores de equidad están próximos al 80%, siendo que el mismo índice calculado a partir del volumen vegetal muestra valores que no superan el 71%. La Tabla 7-8 muestra un resumen de todos los parámetros medidos a partir de la cobertura como el volumen, donde además es posible ratificar lo anteriormente enunciado.

A partir de la información anterior, resulta indispensable determinar cuál de los criterios de medición, cobertura o volumen, resultan más representativos para una correcta utilización de los índices de biodiversidad y equidad. Como se muestra en el Gráfico 9, las parcelas medidas a través de la cobertura vegetal muestran un desarrollo más uniforme que cuando ellas se miden a partir del volumen alcanzado, debido a que esta diferencia está influenciada por las formas de desarrollo que tienen cada una de las especies que la conforman. La justificación, a tal diferencia se muestra en el Gráfico 9, donde todas las especies catalogadas como Caméfita, tienen valores de cobertura y volumen similares, a excepción de *Stipa caudata*, cuyo valor de volumen es inferior al valor de

cobertura, debido a que, al momento del control, esta especie había sido podada. El mismo gráfico muestra como los mismos valores de cobertura/volumen son completamente distintos en todas las especies geófitas, excepto en *Oxalis gigantea*, *Cisthante grandiflora* y *Sisyrinchium striatum*, probablemente por el bajo desarrollo que aún presenta la primera especie, la baja representación *Cisthante grandiflora* (una sola especie presente en todo el laboratorio) y por la estructura de *Sisyrinchium striatum* donde la forma de determinar el volumen debe ser calculada mediante otro mecanismo ya que es una especie que no presenta desarrollo de copa. Las especies consideradas dentro de las Fanerófitas (Nanofanerófitas y Microcriptófitas) presentan medidas de volumen superior a las medidas de cobertura. Por último, las Hemicriptófitas (*Solanum maritimum*, *Polyachyrus poppigii* y *Eryngium paniculatum*), presentan un comportamiento más errático, probablemente por su condición perenne, en la que senesce anualmente su parte aérea, quedando sus yemas de renuevo a ras de suelo cubiertas por hojas protectoras o por la hojarasca, lo cual indudablemente disminuye su proyección vertical a ojo del observador.

A partir de la Tabla 7-2 y Tabla 7-3 se calculó el índice de crecimiento para el período de verano 2018-2019, para la cobertura vegetal y el volumen vegetal respectivamente.

Mediante los q_i determinados y presentados en la Tabla 7-9 se realizaron los cálculos según las siguientes ecuaciones:

Índice δ a partir de los valores de cobertura vegetal:

$$\begin{aligned}\delta &= (0,8382) * \frac{26}{26} \\ \delta &= (0,6515) * 1,000 \\ \delta &= \mathbf{0,8382}\end{aligned}$$

Ecuación 8

Índice δ a partir de los valores de volumen vegetal:

$$\begin{aligned}\delta &= (0,6704) * \frac{26}{26} \\ \delta &= (0,6704) * 1,000 \\ \delta &= \mathbf{0,6704}\end{aligned}$$

Ecuación 9

El Gráfico 10 muestra el incremento en el tiempo del índice δ , tanto para las coberturas como los volúmenes vegetales.

5. CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos durante el control de verano 2018-2019 continúan evidenciando el crecimiento constante que ha experimentado el LV. Las mediciones realizadas, mediante la determinación de las áreas de las coberturas vegetales, muestran un incremento en todas las especies vegetales y una leve alza en los VI, sin que este valor se haya visto alterado en término de su distribución, es decir; se mantiene *Nolana pullally* como la especie con el mayor valor seguida de *Stipa caudata*. Resulta notable que dentro de las 10 especies que tienen los VI más altos, estén los cubre suelos *Nolana crassulifolia*, *Nolana pullally* y *Frankenia salina*, demostrando lo bien adaptadas que se encuentran a las áreas costeras, transformándolas en buenas alternativas para considerar en la incorporación de las áreas de bien de uso público.

Dentro del ámbito de la cobertura vegetal, el valor del índice δ muestra -para este período- un incremento del 24%, porcentaje bastante menor al alcanzado en el período anterior y que fue del 61%, demostrando que el desarrollo de las especies depende de su estado fenológico, el que para la mayoría de ellas estaba en estado de flor o fruto.

Como se ha planteado en informes anteriores, es necesario considerar el desarrollo del volumen vegetal como variable de crecimiento, debido al límite que impone el tamaño de la parcela de muestreo a la cobertura vegetal. La razón de lo anterior es porque a medida que incrementa la cobertura vegetal, el índice comienza a restringirse, producto que la sumatoria del q_i alcanzará el valor 1, quedando limitada la interpretación del desarrollo sólo a la incorporación de nuevas especies vegetales, por lo tanto, sólo a partir de la espontaneidad del sistema será posible cuantificar el desarrollo del área.

Para solucionar la restricción anterior, es necesario considerar una nueva variable que incorpore el desarrollo en altura que tienen aquellas especies consideradas como fanerófitas, microfanerófitas y Nanofanerófitas, sin que el valor de altura altere el VI que tienen las geófitas. Si bien, en este

informe, se incluyó la medida de altura de todas las especies, los cálculos realizados a partir del volumen no logran ser del todo concluyentes porque se asume que todas las especies tienen desarrollo de copas, lo cual constituye un error de generalización. Por lo tanto, para resolver esta interrogante será necesario generar una nube de puntos que permita la proyección superficial de todos los puntos georreferenciados en coordenadas XY y el eje Z, y así generar una malla en tres dimensiones de geometría triangular (TIN) que permite obtener un modelo de elevación digital.

Si bien los resultados del cálculo del volumen vegetal aún no permiten una fidedigna interpretación del desarrollo del LV, los resultados preliminares muestran que la pendiente de la curva de crecimiento es mayor que la obtenida por la curva de cobertura (Gráfico 10), demostrando que la medida de volumen no está limitada por el tamaño del área de medición. Sin embargo, esto coloca una restricción adicional a la utilización de los índices de biodiversidad, ya que a medida que aumente el desarrollo de la fanerófitas -por ejemplo- estos índices se verán fuertemente alterados por la sobre representación que ellas generarán, por lo tanto, los próximos estudios a desarrollar deberán considerar estas restricciones al momento de trabajar con la integración de distintos índices.

Los resultados del presente informe han estado centrados en el reporte de las mediciones que conforman el índice de crecimiento y que permite evidenciar el estado de desarrollo del laboratorio, sin embargo, es necesario incluir las observaciones que se realizan en terreno, y que dan cuenta de un estado de desarrollo conforme a lo que se observa en las áreas silvestres, donde el vigor de las formaciones, su vistosa floración y los tamaños alcanzados por algunas de ellas -como es el caso de *Eryngium paniculatum*- permiten recrear pisos vegetacionales característicos de las áreas silvestres en los espacios públicos, mejorando la calidad de vida de los habitantes de las ciudades.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Achiai, H., Ikei, H., Song, C., Kobayashi, M., Takashi, M., Takahide, K., . . . Yoshifumi, M. (2015). Physiological and Psychological Effects of a Forest Therapy Program on Middle-Age Females. *International Journal of Environmental Research and Public Health*(12), 15222-15323. doi:10.3390/ijerph12124984
- Adevi, A. A., & Lieberg, M. (2012). Stress rehabilitation through garden therapy: A caregiver perspective on factors considered most essential to the recovery process. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(1), 51-58.
- Armesto, J. V. (1996). *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Editorial Universitaria.
- Armesto, J. V. (1996). *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Editorial Universitaria.
- C&H, & Donghi, S. (2018). *Informe estado de desarrollo e implementación de índice de crecimiento*. Viña del Mar: Inmobiliaria Las Salinas.
- Chorong Song, H. I. (2015). Effect of Forest Walking on Autonomic Nervous System Activity in Middle-Aged Hypertensive Individuals: A Pilot Study. *International Journal Research Public Health*, 12(3), 2687-2699. doi:doi.org/10.3390/ijerph120302687
- Consuelo. (17 de ABRIL de 2109). *HUILO-HUILO*. Obtenido de <https://huilohuilo.com/shinrin-yoku-laciencia-del-cerebro-y-el-cuerpo-bajo-los-efectos-del-bosque/>
- Cosmos, F. (15 de mayo de 2019). *Hospital del Salvador de Valparaíso*. Obtenido de <http://fundacioncosmos.cl/la-fundacion/>
- Donghi, S. (2015). *Fundamentos para incorporar las áreas silvestres como espacios urbanos*. Inmobiliaria Las Salinas, Viña del Mar.
- Donghi, S. (2015). *Fundamentos para incorporar las áreas silvestres como espacios urbanos*. Viña del Mar.
- Donghi, S. (2015). *Fundamentos para incorporar las áreas silvestres como espacios urbanos*. Viña del Mar.

- Donghi, S. (2016). *Revisión de flora vascular propuesta en Proyecto "Plan de Mejoramiento & Cultural Vegetal para calle Jorge Montt"*. Santiago.
- Donghi, S. (2016). *Revisión de la flora vascular propuesta en el proyecto "Plan Mejoramiento & Cultura Vegetal para la Calle Jorge Montt"*. Santiago: Las Salinas.
- Donghi, S. (2017). *Antecedentes científicos presentes en el Laboratorio Vegetal de Las Salinas*. Viña del Mar.
- Elortegui, S., & Novoa, P. (2009). *Orquídeas de la Región de Valparaíso*. Valparaíso: Taller La Era.
- Hernández, J. (2000). *Manual de Métodos y Criterios para la Evaluación y Monitoreo de la Flora y la Vegetación*. Santiago: Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Chile.
- Hinojosa, L., Pérez, M. F., Rougier, D., Villagrán, C., & Armesto, J. J. (2015). Legados históricos de la vegetación de bosques en Chile. En V. M. Orlando, *Ciencias Ecológicas 1983-2013* (págs. 123-138). Santiago: Editorial Universitaria.
- Juyoung Lee, Y. T.-J. (2014). Influence of Forest Therapy on Cardiovascular Relaxation in Young Adults. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 1-7. doi:dx.doi.org/10.1155/2014/834360
- Li, Q., Kobayashi, M., & Wakayama, Y. (2009). Effect of Phytoncide from Trees on Human Natural Killer Cell Function. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*, 22(4), 951-959.
- Luebert, F., & Pliscoff, P. (2006). *Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile*. Santiago: Editorial Universitaria.
- Marticorena, C. y. (1985). Catálogo de la Flora Vascular de Chile. *Gayana Botánica*, 42(1-2), 1-157.
- Miranda, M., Reyes, L., Mashini, D., Misleh, D., & Bettancourt, P. (2015). *Valorización de los vínculos urbanos, rurales y silvestres en la generación de instrumentos de planificación territorial integrada*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.

- Osaki, Mitsuru, Braimoh, Ademola, K., Nakagami, & Ken'ichi. (2011). *Designing Our Future: Local Perspectives on Bioproduction, Ecosystems and Humanity (Sustainability Science Serie volume IV)* (Vol. IV). Tokio: UNU Press.
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2009). The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 15:18.
- Park, S.-H., & Mattson, R. H. (2009). Therapeutic Influences of Plants in Hospital Rooms on Surgical Recovery. *American Society for Horticultural Science*, 44(1), 102-105. doi:10.21273/HORTSCI.44.1.102
- Pla, L. (2006). Bioiversidad: Interferencia basada en el índice de Shannon y la Riqueza. *Interciencia*.
- Pliscoff, P., & Luebert, F. (2006). Una nueva propuesta de clasificación de la vegetación de Chile y su aplicación en la evaluación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres. *Revista Ambiente y Desarrollo*, 22(1), 41-45.
- Qing, L., Kobayashi, M., Michiko, I., Wakayama, Y., Inagaki, H., Katsumata, M., . . . Miyazaki, Y. (2009). Effect of Phytoncide from Trees on Human Natural Killer Cell Funtion. *International Juornal of Immunopathology and Pharmacology*, 22(4), 951-959.
- Song, C., Ikei, H., & Miyazaki, Y. (2016). Physiologicañ Effects of Nature Therapy: A review of Research in Japan. *International Juornal of envronmental Research and Public Health*, 13(781), 1-17. doi:10.3390/ijerph13080781
- Teillier, S. (2005). *Nuestra Diversidad Biológica*. Santiago.
- Wikum, D., & Shanholtzer G.F. (1978). Application of thr Braun-Blanquet cover-abundance scale for vegetation analysis in land development studies. *Environmental Management*, 2, 323-329.

7. ANEXO 1

Tabla 7-1: Determinación de las coberturas vegetales (m^2) y las alturas (m^3) para cada especie por parcela censada

Fecha E N alt	P-2			P-3			P-4			P-5			P-6			P-7			P-8			P-9			P-10		
	22/05/19			22/05/19			22/05/19			22/05/19			22/05/19			22/05/19			22/05/19			22/05/19			22/05/19		
	261837,18			261836,87			261850,96			261852,49			261850,55			261860,02			261857,24			261869,73			261873,67		
	6345554,50			6345567,44			6345628,81			6345632,38			6345640,49			6345652,93			6345663,39			6345724,11			6345743,12		
	14,00			11,00			9,00			4,00			8,00			16,00									14,00		
<i>N. científico</i>	m^2	h	vol.	m^2	h	vol.	m^2	h	vol.	m^2	h	vol.	m^2	h	vol.	m^2	h	vol.	m^2	h	vol.	m^2	h	vol.	m^2	h	vol.
<i>Alstroemeria pelegrina</i>	0,49	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	0,38	0,10	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,15	0,09	0,00	0,00	0,00	0,49	0,10	0,05
<i>Baccharis macraei</i>	2,34	1,14	2,66	0,00	0,00	0,00	2,04	0,97	1,98	2,92	1,10	3,22	0,90	1,04	0,94	0,82	1,27	1,05	5,76	1,31	7,54	0,92	1,13	1,04	1,19	0,90	1,07
<i>Bahia ambrosioides</i>	0,00	0,00	0,00	3,53	0,84	2,96	0,00	0,00	0,00	1,14	0,76	0,86	0,75	0,82	0,61	0,33	0,83	0,28	1,05	0,71	0,75	5,04	0,83	4,19	2,22	0,76	1,69
<i>Cistanthe grandiflora</i>	2,16	0,81	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cryptocarya alba</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,42	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,37	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eryngium paniculatum</i>	0,00	0,00	0,00	2,56	2,27	5,80	3,38	1,87	6,32	4,43	2,20	9,74	1,59	2,14	3,39	5,44	2,37	12,90	1,97	2,25	4,44	5,79	2,35	13,61	6,41	2,21	14,17
<i>Escallonia pulvulenta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07	1,83	3,78	0,54	1,25	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	1,47	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Flourensia thurifera</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,48	1,59	2,36	1,79	1,53	2,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	1,07	0,85
<i>Frankenia salina</i>	0,00	0,00	0,00	0,90	0,10	0,09	0,40	0,10	0,04	0,71	0,14	0,10	0,41	0,11	0,05	0,83	0,09	0,08	1,62	0,10	0,16	3,08	0,13	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Fuchsia lycioides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	1,40	0,11	0,00	0,00	0,00	0,29	1,77	0,52	0,00	0,00	0,00	0,24	0,72	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Haplopappus foliosus</i>	2,52	0,90	2,27	8,10	0,98	7,94	0,00	0,00	0,00	3,10	0,85	2,63	2,44	0,89	2,18	1,82	1,02	1,86	0,00	0,00	0,00	3,11	0,76	2,37	5,03	1,05	5,28
<i>Heliotropium stenophyllum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,19	0,78	1,71	0,00	0,00	0,00	1,91	0,85	1,63	0,00	0,00	0,00
<i>Leucocoryne coquimbensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lobelia excelsa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56	1,77	2,76	0,00	0,00	0,00	1,58	2,12	3,36	2,32	2,25	5,22	1,51	2,25	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lobelia polyphylla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	1,41	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nolana crassulifolia</i>	5,52	0,30	1,66	0,00	0,00	0,00	11,20	0,28	3,14	0,00	0,00	0,00	5,52	0,36	1,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	0,33	1,01	0,00	0,00	0,00
<i>Nolana pullally</i>	14,04	0,16	2,25	4,34	0,19	0,82	10,44	0,23	2,40	13,69	0,20	2,74	3,16	0,26	0,82	7,78	0,16	1,24	6,56	0,24	1,57	0,60	0,14	0,08	1,12	0,12	0,13
<i>Oxalis gigantea</i>	0,68	0,79	0,54	1,27	0,13	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	1,27	2,24	0,00	0,00	0,00	1,00	0,97	0,97
<i>Polyachyrus poppigii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,45	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Puya sp</i>	0,06	0,21	0,01	0,00	0,00	0,00	0,49	0,60	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,44	0,08	0,11	0,65	0,07
<i>Schinus latifolius</i>	0,78	2,65	2,08	0,80	1,61	1,29	0,00	0,00	0,00	1,44	1,74	2,51	0,00	0,00	0,00	1,87	1,82	3,40	1,42	2,21	3,13	0,35	1,03	0,36	0,00	0,00	0,00
<i>Sisyrinchium arenarium</i>	0,00	0,00	0,00	0,36	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,22	0,06	0,00	0,00	0,00	0,56	0,05	0,03
<i>Sisyrinchium chilense</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,33	0,14	0,19	0,25	0,05	0,21	0,30	0,06	0,21	0,40	0,08	1,28	0,40	0,51	0,12	1,20	0,15	0,00	0,00	0,00
<i>Sisyrinchium striatum</i>	0,00	0,00	0,00	1,60	0,40	0,64	0,00	0,00	0,00	0,33	0,43	0,14	0,00	0,00	0,00	0,87	0,51	0,44	0,00	0,00	0,00	0,76	0,40	0,30	9,67	1,27	12,28

INF-EYP-002 - INFORME PERÍODO DE VERANO 2018-2019

Laboratorio Vegetal Las Salinas

ANEXO 1

Solanum maritimum	5,56	0,84	4,67	0,46	0,98	0,45	1,60	0,51	0,81	4,76	0,91	4,33	3,98	0,84	3,35	0,91	0,63	0,58	1,88	0,66	1,24	2,17	0,65	1,41	0,00	0,00	0,00
Stipa caudata	1,28	0,85	1,09	7,59	0,78	5,92	5,08	0,43	2,18	3,72	0,42	1,56	10,99	0,22	2,42	9,97	0,33	3,29	6,52	0,26	1,70	6,14	0,32	1,97	6,46	0,67	4,33

Tabla 7-2: Determinación de la cobertura vegetal por especie por parcela

	PARCELA	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	P-10
	Fecha	22/05/19	22/05/19	22/05/19	22/05/19	22/05/19	22/05/19	22/05/19	22/05/19	22/05/19
	E	261837,18	261836,87	261850,96	261852,49	261850,55	261860,02	261857,24	261869,73	261873,67
	N	6345554,50	6345567,44	6345628,81	6345632,38	6345640,49	6345652,93	6345663,39	6345724,11	6345743,12
	alt	14,00	11,00	9,00	4,00	8,00	16,00	0,00	0,00	14,00
	m² Parc	41,89	40,68	41,46	40,56	41,03	42,35	42,00	44,79	42,47
	Total Cbtra	35,44	31,50	39,71	38,47	33,62	35,37	33,78	33,25	35,05
N. científico	N° Foto	m²	m²	m²	m²	m²	m²	m²	m²	m²
<i>Alstroemeria pelegrina</i>	Geófito	0,495	0,000	0,376	0,000	0,000	0,000	0,633	0,000	0,488
<i>Baccharis macraei</i>	Caméfito	2,337	0,000	2,037	2,925	0,904	0,825	5,758	0,924	1,189
<i>Bahia ambrosioides</i>	Caméfito	0,000	3,526	0,000	1,137	0,749	0,333	1,053	5,042	2,222
<i>Cistanthe grandiflora</i>	Geófito	2,156	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Cryptocarya alba</i>	Fanerófito	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,171	0,000	0,000
<i>Eryngium paniculatum</i>	Hemicriptófito	0,000	2,556	3,378	4,428	1,586	5,443	1,974	5,794	6,412
<i>Escallonia pulvurulenta</i>	Fanerófito	0,000	0,000	2,068	0,540	0,000	0,000	0,367	0,000	0,000
<i>Flourensia thurifera</i>	Caméfito	0,000	0,000	0,000	1,484	1,793	0,000	0,000	0,000	0,795
<i>Frankenia salina</i>	Geófito	0,000	0,902	0,402	0,713	0,410	0,834	1,620	3,079	0,000
<i>Fuchsia lycioides</i>	Nanofanerófito	0,000	0,000	0,081	0,000	0,292	0,000	0,241	0,000	0,000
<i>Haplopappus foliosus</i>	Caméfito	2,520	8,102	0,000	3,099	2,444	1,823	0,000	3,113	5,028
<i>Heliotropium stenophyllum</i>	Caméfito	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,190	0,000	1,913	0,000
<i>Leucocoryne coquimbensis</i>	Geófito	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Lobelia excelsa</i>	Nanofanerófito	0,000	0,000	1,558	0,000	1,585	2,322	1,509	0,000	0,000
<i>Lobelia polyphylla</i>	Nanofanerófito	0,000	0,000	0,574	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Nolana crassulifolia</i>	Geófito	5,524	0,000	11,198	0,000	5,516	0,000	0,000	3,066	0,000
<i>Nolana pullally</i>	Geófito	14,038	4,339	10,440	13,692	3,159	7,776	6,556	0,602	1,122
<i>Oxalis gigantea</i>	Geófito	0,684	1,269	0,000	0,000	0,000	0,000	1,761	0,000	0,999
<i>Polyachyrus poppiggii</i>	Hemicriptófito	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,781	0,000	0,000
<i>Puya sp</i>	Caméfito	0,055	0,000	0,489	0,000	0,000	0,000	0,000	0,174	0,108
<i>Schinus latifolius</i>	Microfanerófito	0,784	0,801	0,000	1,443	0,000	1,870	1,417	0,351	0,000
<i>Sisyrinchium arenarium</i>	Geófito	0,000	0,359	0,000	0,000	0,000	0,000	0,250	0,000	0,559
<i>Sisyrinchium chilense</i>	Geófito	0,000	0,000	0,433	0,190	0,208	0,212	1,283	0,121	0,000
<i>Sisyrinchium striatum</i>	Geófito	0,000	1,600	0,000	0,328	0,000	0,867	0,000	0,758	9,666
<i>Solanum maritimum</i>	Hemicriptófito	5,562	0,461	1,597	4,760	3,983	0,913	1,883	2,167	0,000

INF-EYP-002 - INFORME PERÍODO DE VERANO 2018-2019

Laboratorio Vegetal Las Salinas

ANEXO 1

<i>Stipa caudata</i>	Caméfito	1,284	7,587	5,081	3,716	10,994	9,968	6,523	6,145	6,460
----------------------	----------	-------	-------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------

Tabla 7-3: Determinación del volumen vegetal por especie por parcela

PARCELA	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	P-10
Fecha	00/01/00	03/01/00	00/01/00	01/01/00	00/01/00	00/01/00	01/01/00	05/01/00	02/01/00
E	261837,18	261836,87	261850,96	261852,49	261850,55	261860,02	261857,24	261869,73	261873,67
N	6345554,50	6345567,44	6345628,81	6345632,38	6345640,49	6345652,93	6345663,39	6345724,11	6345743,12
alt	14,00	11,00	9,00	4,00	8,00	16,00	0,00	0,00	14,00
m ² Parc	0,00	0,00	0,00	1,48	1,79	0,00	0,00	0,00	0,79
Total Vol	19,02	26,11	24,81	30,93	22,42	32,13	27,96	28,59	40,91
<i>N. científico</i>	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
<i>Alstroemeria pelegina</i>	Geófito	0,049	0,000	0,038	0,000	0,000	0,000	0,095	0,049
<i>Baccharis macraei</i>	Caméfito	2,664	0,000	1,976	3,217	0,940	1,047	7,544	1,070
<i>Bahia ambrosioides</i>	Caméfito	0,000	2,962	0,000	0,864	0,614	0,276	0,748	4,185
<i>Cistanthe grandiflora</i>	Geófito	1,746	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Cryptocarya alba</i>	Fanerófito	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,063	0,000
<i>Eryngium paniculatum</i>	Hemicriptófito	0,000	5,803	6,316	9,741	3,394	12,900	4,442	13,615
<i>Escallonia pulvurulenta</i>	Fanerófito	0,000	0,000	3,784	0,675	0,000	0,000	0,539	0,000
<i>Flourenzia thurifera</i>	Caméfito	0,000	0,000	0,000	2,360	2,743	0,000	0,000	0,851
<i>Frankenia salina</i>	Geófito	0,000	0,090	0,040	0,100	0,045	0,075	0,162	0,400
<i>Fuchsia lycioides</i>	Nanofanerófito	0,000	0,000	0,114	0,000	0,517	0,000	0,174	0,000
<i>Haplopappus foliosus</i>	Caméfito	2,268	7,940	0,000	2,634	2,176	1,859	0,000	2,366
<i>Heliotropium stenophyllum</i>	Caméfito	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,709	0,000	1,626
<i>Leucocoryne coquimbensis</i>	Geófito	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Lobelia excelsa</i>	Nanofanerófito	0,000	0,000	2,758	0,000	3,360	5,224	3,396	0,000
<i>Lobelia polyphylla</i>	Nanofanerófito	0,000	0,000	0,810	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Nolana crassulifolia</i>	Geófito	1,657	0,000	3,136	0,000	1,986	0,000	0,000	1,012
<i>Nolana pullally</i>	Geófito	2,246	0,824	2,401	2,738	0,821	1,244	1,573	0,084
<i>Oxalis gigantea</i>	Geófito	0,540	0,165	0,000	0,000	0,000	0,000	2,236	0,000
<i>Polyachyrus poppigi</i>	Hemicriptófito	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
<i>Puya sp</i>	Caméfito	0,012	0,000	0,294	0,000	0,000	0,000	0,000	0,077
<i>Schinus latifolius</i>	Microfanerófito	2,078	1,290	0,000	2,511	0,000	3,404	3,132	0,361
<i>Sisyrinchium arenarium</i>	Geófito	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,055	0,028
<i>Sisyrinchium chilense</i>	Geófito	0,000	0,000	0,143	0,048	0,062	0,085	0,513	0,146
<i>Sisyrinchium striatum</i>	Geófito	0,000	0,640	0,000	0,141	0,000	0,442	0,000	0,303

INF-EYP-002 - INFORME PERÍODO DE VERANO 2018-2019

Laboratorio Vegetal Las Salinas

ANEXO 1

<i>Solanum maritimum</i>	Hemicriptófito	4,672	0,452	0,814	4,331	3,346	0,575	1,243	1,408	0,000
<i>Stipa caudata</i>	Caméfito	1,092	5,918	2,185	1,561	2,419	3,289	1,696	1,966	4,328

Tabla 7-4: Valor de importancia (VI) calculado a partir de las coberturas vegetales

N°	N. científico	Raunkier	Σ m ²	f	%f	f relat	cobs abs	cobs relat	V.I.
1	<i>Alstroemeria pelegrina</i>	Geófito	1,99	4	44,4%	0,03361	1,99	0,0063	0,0399
2	<i>Baccharis macraei</i>	Caméfito	16,90	8	88,9%	0,06723	16,90	0,0534	0,1207
3	<i>Bahia ambrosioides</i>	Caméfito	14,06	7	77,8%	0,05882	14,06	0,0445	0,1033
4	<i>Cistanthe grandiflora</i>	Geófito	2,16	1	11,1%	0,00840	2,16	0,0068	0,0152
5	<i>Cryptocarya alba</i>	Fanerófito	0,19	2	22,2%	0,01681	0,19	0,0006	0,0174
6	<i>Eryngium paniculatum</i>	Hemicriptófito	31,57	8	88,9%	0,06723	31,57	0,0998	0,1671
7	<i>Escallonia pulvurulenta</i>	Fanerófito	2,97	3	33,3%	0,02521	2,97	0,0094	0,0346
8	<i>Flourensia thurifera</i>	Caméfito	4,07	3	33,3%	0,02521	4,07	0,0129	0,0381
9	<i>Frankenia salina</i>	Geófito	7,96	7	77,8%	0,05882	7,96	0,0252	0,0840
10	<i>Fuchsia lycioides</i>	Nanofanerófito	0,61	3	33,3%	0,02521	0,61	0,0019	0,0272
11	<i>Haplopappus foliosus</i>	Caméfito	26,13	7	77,8%	0,05882	26,13	0,0826	0,1415
12	<i>Heliotropium stenophyllum</i>	Caméfito	4,10	2	22,2%	0,01681	4,10	0,0130	0,0298
13	<i>Leucocoryne coquimbensis</i>	Geófito	0,00	0	0,0%	0,00000	0,00	0,0000	0,0000
14	<i>Lobelia excelsa</i>	Nanofanerófito	6,97	4	44,4%	0,03361	6,97	0,0221	0,0557
15	<i>Lobelia polyphylla</i>	Nanofanerófito	0,57	1	11,1%	0,00840	0,57	0,0018	0,0102
16	<i>Nolana crassulifolia</i>	Geófito	25,30	4	44,4%	0,03361	25,30	0,0800	0,1136
17	<i>Nolana pullally</i>	Geófito	61,72	9	100,0%	0,07563	61,72	0,1952	0,2708
18	<i>Oxalis gigantea</i>	Geófito	4,71	4	44,4%	0,03361	4,71	0,0149	0,0485
19	<i>Polyachyrus poppiggii</i>	Hemicriptófito	0,78	1	11,1%	0,00840	0,78	0,0025	0,0109
20	<i>Puya sp</i>	Caméfito	0,83	4	44,4%	0,03361	0,83	0,0026	0,0362
21	<i>Schinus latifolius</i>	Microfanerófito	6,67	6	66,7%	0,05042	6,67	0,0211	0,0715
22	<i>Sisyrinchium arenarium</i>	Geófito	1,17	3	33,3%	0,02521	1,17	0,0037	0,0289
23	<i>Sisyrinchium chilense</i>	Geófito	2,45	6	66,7%	0,05042	2,45	0,0077	0,0582

INF-EYP-002 - INFORME PERÍODO DE VERANO 2018-2019

Laboratorio Vegetal Las Salinas

ANEXO 1

24	<i>Sisyrinchium striatum</i>	Geófito	13,22	5	55,6%	0,04202	13,22	0,0418	0,0838
25	<i>Solanum maritimum</i>	Hemicriptófito	21,33	8	88,9%	0,06723	21,33	0,0674	0,1347
26	<i>Stipa caudata</i>	Caméfito	57,76	9	100,0%	0,07563	57,76	0,1827	0,2583
TOTAL			316,2	119		1	316,2		2,0000

Tabla 7-5: Valor de Importancia (VI) calculado a partir de los volúmenes vegetales

N°	N. científico	Raunkier	Σm^3	f	%f	f relat	cobs abs	cobs relat	V.I.
1	<i>Alstroemeria pelegria</i>	Geófito	0,23	4	44,4%	0,03361	0,23	0,0009	0,0345
2	<i>Baccharis macraei</i>	Caméfito	19,50	8	88,9%	0,06723	19,50	0,0771	0,1443
3	<i>Bahia ambrosioides</i>	Caméfito	11,34	7	77,8%	0,05882	11,34	0,0448	0,1037
4	<i>Cistanthe grandiflora</i>	Geófito	1,75	1	11,1%	0,00840	1,75	0,0069	0,0153
5	<i>Cryptocarya alba</i>	Fanerófito	0,07	2	22,2%	0,01681	0,07	0,0003	0,0171
6	<i>Eryngium paniculatum</i>	Hemicriptófito	70,38	8	88,9%	0,06723	70,38	0,2783	0,3455
7	<i>Escallonia pulvurulenta</i>	Fanerófito	5,00	3	33,3%	0,02521	5,00	0,0198	0,0450
8	<i>Flourenzia thurifera</i>	Caméfito	5,95	3	33,3%	0,02521	5,95	0,0235	0,0488
9	<i>Frankenia salina</i>	Geófito	0,91	7	77,8%	0,05882	0,91	0,0036	0,0624
10	<i>Fuchsia lycioides</i>	Nanofanerófito	0,80	3	33,3%	0,02521	0,80	0,0032	0,0284
11	<i>Haplopappus foliosus</i>	Caméfito	24,52	7	77,8%	0,05882	24,52	0,0970	0,1558
12	<i>Heliotropium stenophyllum</i>	Caméfito	3,33	2	22,2%	0,01681	3,33	0,0132	0,0300
13	<i>Leucocoryne coquimbensis</i>	Geófito	0,00	0	0,0%	0,00000	0,00	0,0000	0,0000
14	<i>Lobelia excelsa</i>	Nanofanerófito	14,74	4	44,4%	0,03361	14,74	0,0583	0,0919
15	<i>Lobelia polyphylla</i>	Nanofanerófito	0,81	1	11,1%	0,00840	0,81	0,0032	0,0116
16	<i>Nolana crassulifolia</i>	Geófito	7,79	4	44,4%	0,03361	7,79	0,0308	0,0644
17	<i>Nolana pullally</i>	Geófito	12,07	9	100,0%	0,07563	12,07	0,0477	0,1233
18	<i>Oxalis gigantea</i>	Geófito	3,91	4	44,4%	0,03361	3,91	0,0155	0,0491
19	<i>Polyachyrus poppigii</i>	Hemicriptófito	0,35	1	11,1%	0,00840	0,35	0,0014	0,0098
20	<i>Puya sp</i>	Caméfito	0,45	4	44,4%	0,03361	0,45	0,0018	0,0354
21	<i>Schinus latifolius</i>	Microfanerófito	12,78	6	66,7%	0,05042	12,78	0,0505	0,1009
22	<i>Sisyrinchium arenarium</i>	Geófito	0,11	3	33,3%	0,02521	0,11	0,0004	0,0257

INF-EYP-002 - INFORME PERÍODO DE VERANO 2018-2019

Laboratorio Vegetal Las Salinas

ANEXO 1

23	<i>Sisyrinchium chilense</i>	Geófito	1,00	6	66,7%	0,05042	1,00	0,0039	0,0544
24	<i>Sisyrinchium striatum</i>	Geófito	13,80	5	55,6%	0,04202	13,80	0,0546	0,0966
25	<i>Solanum maritimum</i>	Hemicriptófito	16,84	8	88,9%	0,06723	16,84	0,0666	0,1338
26	<i>Stipa caudata</i>	Caméfito	24,45	9	100,0%	0,07563	24,45	0,0967	0,1723
TOTAL			252,90	119,00	13,22	1	252,90		2,0000

Tabla 7-6: Determinación del índice H' a partir de los valores de cobertura vegetal

		LABORATORIO VEGETAL LAS SALINAS CALCULO DE ÁREA																	
		P-2		P-3		P-4		P-5		P-6		P-7		P-8		P-9		P-10	
N°	N. científico	pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)	
1	<i>Alstroemeria pelegrina</i>	0,49	-0,20	0,00	0,00	0,38	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	-0,18	0,00	0,00	0,49	-0,19
2	<i>Baccharis macraei</i>	2,34	-0,47	0,00	0,00	2,04	-0,40	2,92	-0,47	0,90	-0,27	0,82	-0,25	5,76	-0,53	0,92	-0,26	1,19	-0,33
3	<i>Bahia ambrosioides</i>	0,00	0,00	3,53	-0,53	0,00	0,00	1,14	-0,29	0,75	-0,24	0,33	-0,14	1,05	-0,25	5,04	-0,53	2,22	-0,45
4	<i>Cistanthe grandiflora</i>	2,16	-0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	<i>Cryptocarya alba</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
6	<i>Eryngium paniculatum</i>	0,00	0,00	2,56	-0,49	3,38	-0,49	4,43	-0,53	1,59	-0,37	5,44	-0,53	1,97	-0,36	5,79	-0,53	6,41	-0,48
7	<i>Escallonia pulvurulenta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07	-0,41	0,54	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
8	<i>Frankenia salina</i>	0,00	0,00	0,90	-0,30	0,40	-0,15	0,71	-0,22	0,41	-0,16	0,83	-0,25	1,62	-0,32	3,08	-0,48	0,00	0,00
9	<i>Fuchsia lycioides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	-0,04	0,00	0,00	0,29	-0,12	0,00	0,00	0,24	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
10	<i>Haplopappus foliosus</i>	2,52	-0,49	8,10	-0,32	0,00	0,00	3,10	-0,48	2,44	-0,45	1,82	-0,40	0,00	0,00	3,11	-0,48	5,03	-0,53
11	<i>Heliotropium stenophyllum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,19	-0,43	0,00	0,00	1,91	-0,39	0,00	0,00
12	<i>Leucocoryne coquimbensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	<i>Lobelia excelsa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56	-0,35	0,00	0,00	1,58	-0,37	2,32	-0,44	1,51	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
14	<i>Lobelia polyphylla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	<i>Nolana crassulifolia</i>	5,52	-0,50	0,00	0,00	11,20	-0,26	0,00	0,00	5,52	-0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	-0,48	0,00	0,00
16	<i>Nolana pullally</i>	14,04	0,45	4,34	-0,53	10,44	-0,32	13,69	-0,03	3,16	-0,50	7,78	-0,44	6,56	-0,53	0,60	-0,20	1,12	-0,32
17	<i>Oxalis gigantea</i>	0,68	-0,25	1,27	-0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	-0,34	0,00	0,00	1,00	-0,30
18	<i>Polyachyrus poppigii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
19	<i>Puya sp</i>	0,06	-0,04	0,00	0,00	0,49	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	-0,08	0,11	-0,06
20	<i>Schinus latifolius</i>	0,78	-0,27	0,80	-0,28	0,00	0,00	1,44	-0,34	0,00	0,00	1,87	-0,40	1,42	-0,30	0,35	-0,13	0,00	0,00
21	<i>Sisyrinchium arenarium</i>	0,00	0,00	0,36	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	-0,09	0,00	0,00	0,56	-0,21
22	<i>Sisyrinchium chilense</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	-0,16	0,19	-0,08	0,21	-0,10	0,21	-0,10	1,28	-0,28	0,12	-0,06	0,00	0,00
23	<i>Sisyrinchium striatum</i>	0,00	0,00	1,60	-0,40	0,00	0,00	0,33	-0,13	0,00	0,00	0,87	-0,26	0,00	0,00	0,76	-0,23	9,67	-0,25
24	<i>Solanum maritimum</i>	5,56	-0,50	0,46	-0,19	1,60	-0,36	4,76	-0,53	3,98	-0,52	0,91	-0,27	1,88	-0,35	2,17	-0,42	0,00	0,00
25	<i>Stipa caudata</i>	1,28	-0,36	7,59	-0,37	5,08	-0,53	3,72	-0,51	10,99	-0,20	9,97	-0,29	6,52	-0,53	6,14	-0,52	6,46	-0,48
26	<i>Flourenzia thurifera</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,48	-0,34	1,79	-0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	-0,26
ni		35,44		31,50		39,71		38,47		33,62		35,37		33,78		33,25		35,05	
N		11		11		14		14		13		13		17		14		12	
H'		-3,09		-3,93		-3,96		-4,15		-4,22		-4,21		-4,85		-4,78		-3,85	
H' max		3,46		3,46		3,81		3,81		3,70		3,70		4,09		3,81		3,58	
J'		-0,89		-1,14		-1,04		-1,09		-1,14		-1,14		-1,19		-1,26		-1,08	

Tabla 7-7: Determinación del índice H' a partir de los valores de volumen vegetal

		LABORATORIO VEGETAL LAS SALINAS CALCULO DE VOLUMEN																	
		P-2		P-3		P-4		P-5		P-6		P-7		P-8		P-9		P-10	
N°	N. científico	pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)		pi*log2 (pi)	
1	<i>Alstroemeria pelegrina</i>	0,05	-0,01	0,00	0,00	0,04	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	-0,02	0,00	0,00	0,05	-0,01
2	<i>Baccharis macraei</i>	2,66	-0,28	0,00	0,00	1,98	-0,22	3,22	-0,30	0,94	-0,14	1,05	-0,15	7,54	-0,48	1,04	-0,16	1,07	-0,15
3	<i>Bahia ambrosioides</i>	0,00	0,00	2,96	-0,32	0,00	0,00	0,86	-0,12	0,61	-0,11	0,28	-0,05	0,75	-0,12	4,19	-0,38	1,69	-0,21
4	<i>Cistanthe grandiflora</i>	1,75	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	<i>Cryptocarya alba</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
6	<i>Eryngium paniculatum</i>	0,00	0,00	5,80	-0,45	6,32	-0,42	9,74	-0,50	3,39	-0,33	12,90	-0,53	4,44	-0,38	13,61	-0,53	14,17	-0,53
7	<i>Escallonia pulvurulenta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,78	-0,32	0,67	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
8	<i>Frankenia salina</i>	0,00	0,00	0,09	-0,02	0,04	-0,01	0,10	-0,02	0,05	-0,01	0,08	-0,02	0,16	-0,04	0,40	-0,08	0,00	0,00
9	<i>Fuchsia lycioides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	-0,02	0,00	0,00	0,52	-0,09	0,00	0,00	0,17	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
10	<i>Haplopappus foliosus</i>	2,27	-0,25	7,94	-0,50	0,00	0,00	2,63	-0,26	2,18	-0,26	1,86	-0,22	0,00	0,00	2,37	-0,27	5,28	-0,41
11	<i>Heliotropium stenophyllum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,71	-0,21	0,00	0,00	1,63	-0,21	0,00	0,00
12	<i>Leucocoryne coquimbensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	<i>Lobelia excelsa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,76	-0,27	0,00	0,00	3,36	-0,33	5,22	-0,41	3,40	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
14	<i>Lobelia polyphylla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	<i>Nolana crassulifolia</i>	1,66	-0,21	0,00	0,00	3,14	-0,29	0,00	0,00	1,99	-0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	-0,15	0,00	0,00
16	<i>Nolana pullally</i>	2,25	-0,25	0,82	-0,14	2,40	-0,24	2,74	-0,27	0,82	-0,13	1,24	-0,17	1,57	-0,21	0,08	-0,02	0,13	-0,03
17	<i>Oxalis gigantea</i>	0,54	-0,09	0,16	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	-0,26	0,00	0,00	0,97	-0,14
18	<i>Polyachyrus poppigii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
19	<i>Puya sp</i>	0,01	0,00	0,00	0,00	0,29	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	-0,02	0,07	-0,02
20	<i>Schinus latifolius</i>	2,08	-0,24	1,29	-0,19	0,00	0,00	2,51	-0,26	0,00	0,00	3,40	-0,32	3,13	-0,32	0,36	-0,07	0,00	0,00
21	<i>Sisyrinchium arenarium</i>	0,00	0,00	0,03	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	-0,02	0,00	0,00	0,03	-0,01
22	<i>Sisyrinchium chilense</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	-0,03	0,05	-0,01	0,06	-0,02	0,08	-0,02	0,51	-0,09	0,15	-0,03	0,00	0,00
23	<i>Sisyrinchium striatum</i>	0,00	0,00	0,64	-0,11	0,00	0,00	0,14	-0,03	0,00	0,00	0,44	-0,08	0,00	0,00	0,30	-0,06	12,28	-0,53
24	<i>Solanum maritimum</i>	4,67	-0,39	0,45	-0,09	0,81	-0,12	4,33	-0,35	3,35	-0,33	0,58	-0,10	1,24	-0,18	1,41	-0,19	0,00	0,00
25	<i>Stipa caudata</i>	1,09	-0,15	5,92	-0,45	2,18	-0,23	1,56	-0,19	2,42	-0,27	3,29	-0,32	1,70	-0,22	1,97	-0,24	4,33	-0,37
26	<i>Flourenchia thurifera</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,36	-0,25	2,74	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	-0,13
ni		19,02		26,11		24,81		30,93		22,42		32,13		27,96		28,59		40,91	
N		11		11		14		14		13		13		17		14		12	
H'		-2,10		-2,33		-2,35		-2,68		-2,56		-2,61		-2,89		-2,42		-2,55	
H' max		3,46		3,46		3,81		3,81		3,70		3,70		4,09		3,81		3,58	
J'		-0,61		-0,67		-0,62		-0,70		-0,69		-0,70		-0,71		-0,64		-0,71	

Tabla 7-8: Resumen de los parámetros medidos tanto para la cobertura como el volumen vegetal

	OTOÑO				PRIMAVERA						VERANO					
	COB- oto18 (m ²)	VOL- oto18 (m ²)	H'- oto18	J-oto18	COB- pri18 (m ²)	VOL- pri18 (m ³)	H'- pri18 (m2)	J-pri18 (m2)	H'-pri18 (m3)	J-pri18 (m3)	COB- ver18 (m ²)	VOL- ver18 (m ³)	H'- ver18 (m2)	J-ver18 (m2)	H'- ver18 (m3)	J-ver18 (m3)
P-2	18,04		2,65	0,80	27,58	6,28	2,65	0,77	2,65	0,77	35,44	19,02	2,65	0,77	2,10	0,61
P-3	18,97		2,41	0,76	24,42	12,79	2,39	0,69	2,39	0,69	31,50	26,11	2,89	0,84	2,33	0,67
P-4	21,6		2,85	0,75	30,89	12,13	2,80	0,73	2,80	0,73	39,71	24,81	2,90	0,76	2,35	0,62
P-5	18,48		3,07	0,78	29,83	15,36	2,80	0,73	2,80	0,73	38,47	30,93	2,97	0,78	2,68	0,70
P-6	16,32		2,65	0,69	26,13	13,29	2,84	0,77	2,84	0,77	33,62	22,42	3,00	0,81	2,56	0,69
P-7	20,44		2,39	0,65	27,42	18,99	2,54	0,69	2,54	0,69	35,37	32,13	2,99	0,81	2,61	0,70
P-8	18,71		3,16	0,74	26,42	14,08	3,14	0,77	3,14	0,77	33,78	27,96	3,43	0,84	2,89	0,71
P-9	17,46		2,86	0,75	25,77	16,30	2,34	0,61	2,34	0,61	33,25	28,59	3,26	0,86	2,42	0,64
P-10	17,1		2,72	0,73	27,28	15,89	1,93	0,54	1,93	0,54	35,05	40,91	2,87	0,80	2,55	0,71

Tabla 7-9: Índice de crecimiento alcanzado en base a la cobertura y volumen vegetal durante los controles realizados

Parcelas Censadas	m ² total / Parc.	OTOÑO-18		PRIMAVERA-18		VERANO-18		PRIMAVERA-18		VERANO-18	
		m ² cbtra veg.	q _i	m ² cbtra veg.	q _i	m ² cbtra veg.	q _i	m ³ cbtra veg.	q _i	m ³ cbtra veg.	q _i
P-2	41,89	18,05	0,0472	27,58	0,0731	35,44	0,0939	6,2800	0,0166	19,0239	0,0504
P-3	40,68	18,97	0,0496	24,42	0,0647	31,50	0,0835	12,7900	0,0339	26,1123	0,0692
P-4	41,46	21,60	0,0565	30,89	0,0819	39,71	0,1053	12,1300	0,0322	24,8081	0,0658
P-5	40,56	18,48	0,0483	29,83	0,0791	38,47	0,1020	15,3600	0,0407	30,9283	0,0820
P-6	41,03	16,32	0,0427	26,13	0,0693	33,62	0,0891	13,2900	0,0352	22,4232	0,0594
P-7	42,35	20,44	0,0534	27,42	0,0727	35,37	0,0938	18,9900	0,0503	32,1295	0,0852
P-8	42,00	18,71	0,0489	26,42	0,0700	33,78	0,0896	14,0800	0,0373	27,9626	0,0741
P-9	44,79	17,46	0,0457	25,77	0,0683	33,25	0,0881	16,3000	0,0432	28,5943	0,0758
P-10	42,47	17,10	0,0447	27,28	0,0723	35,05	0,0929	15,8900	0,0421	40,9146	0,1085
TOTAL	377,23	167,13	0,4370	245,75	0,6515	316,20	0,8382	125,1100	0,3317	252,8968	0,6704
N óptimas		26		26		26		26		26	
N reales		25		27		26		27		26	
δ		0,4202		0,6765		0,8382		0,3444		0,6704	

Gráfico 1: Valor de Importancia (VI) de cada especie vegetal censada

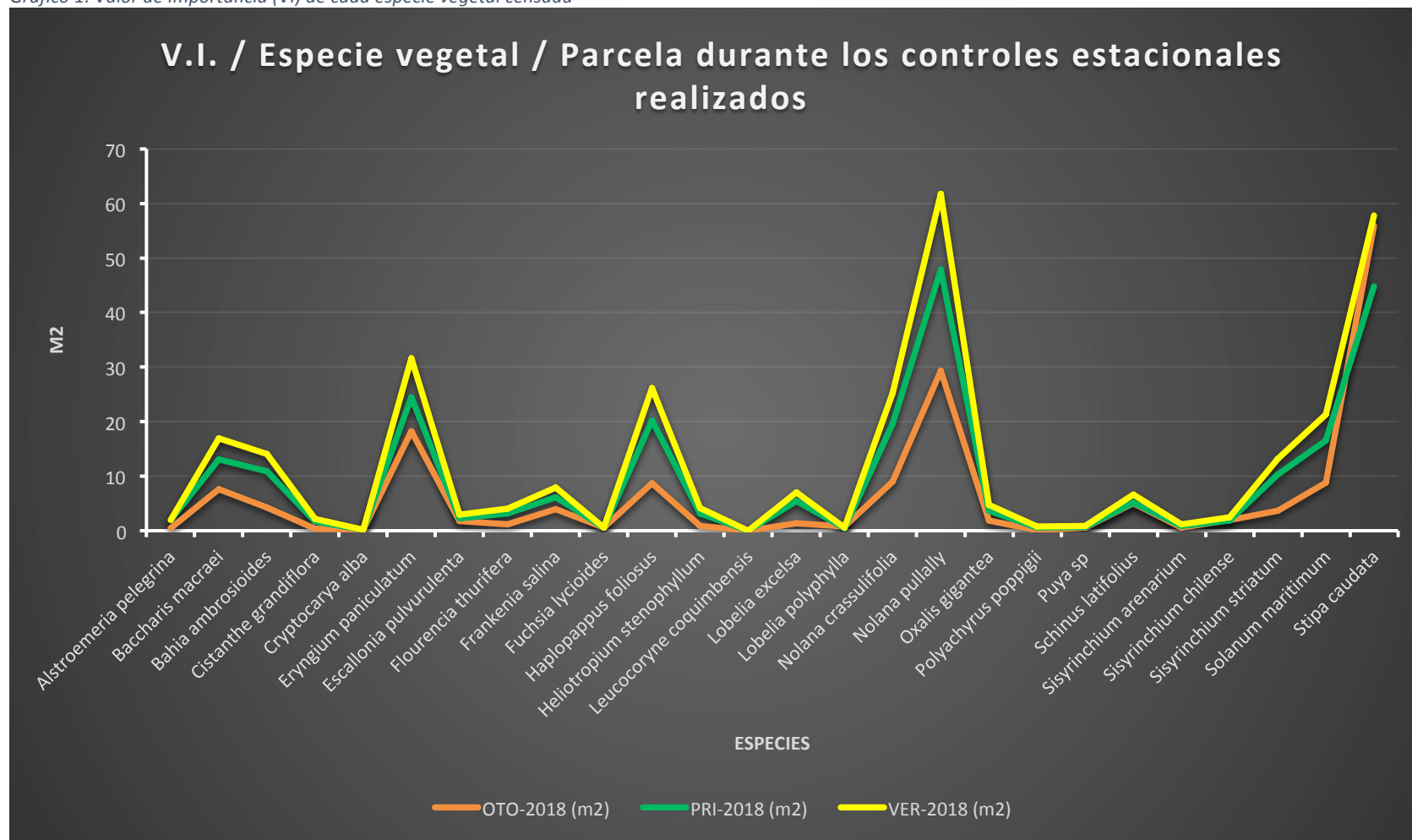


Gráfico 2: Comparación entre volumen vegetal y cobertura vegetal para cada especie censada durante el verano del 2018-2019

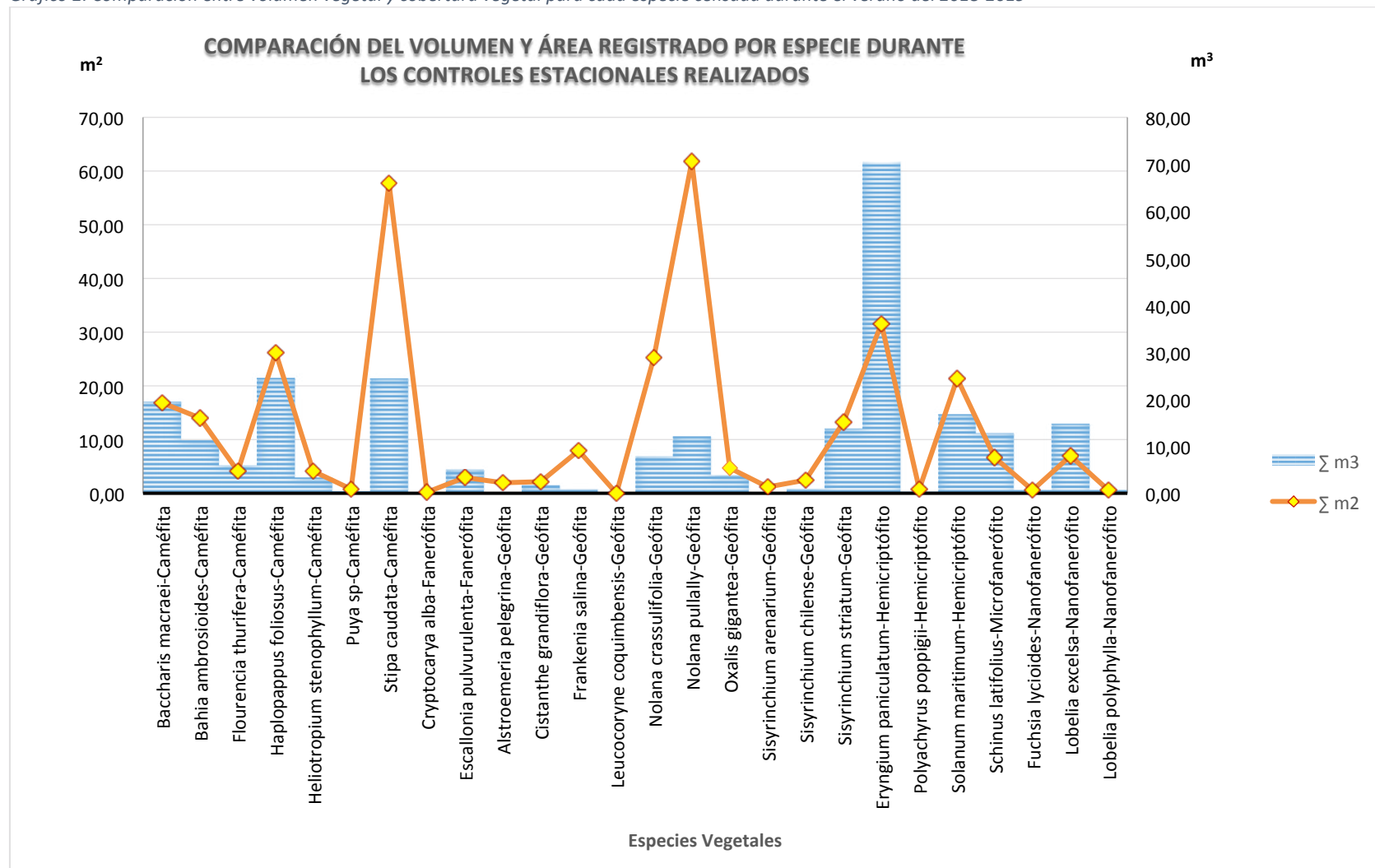


Gráfico 3: Desarrollo de las coberturas vegetales por parcela en el tiempo

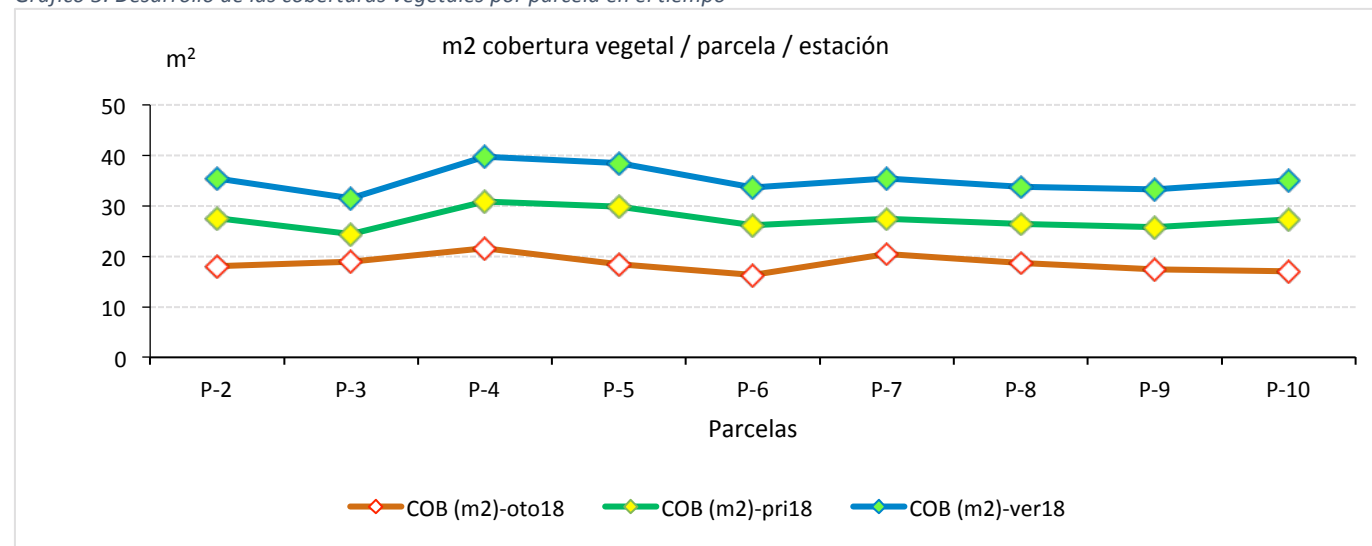


Gráfico 4: Evolución del índice H' en cada parcela

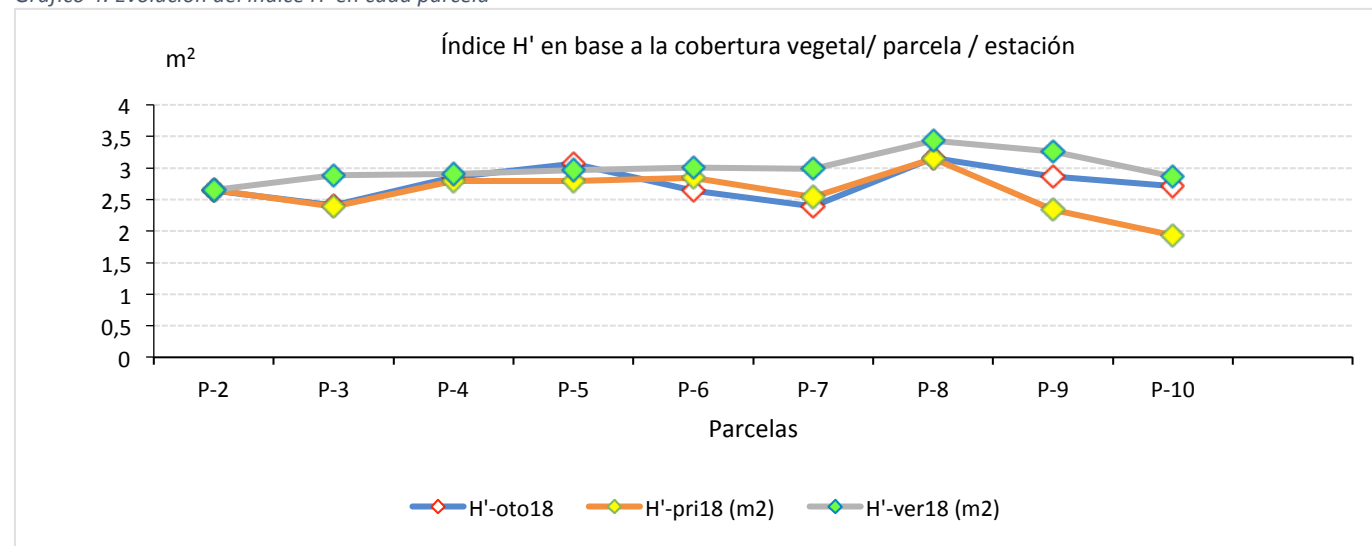


Gráfico 5: Evolución del índice J' en cada parcela

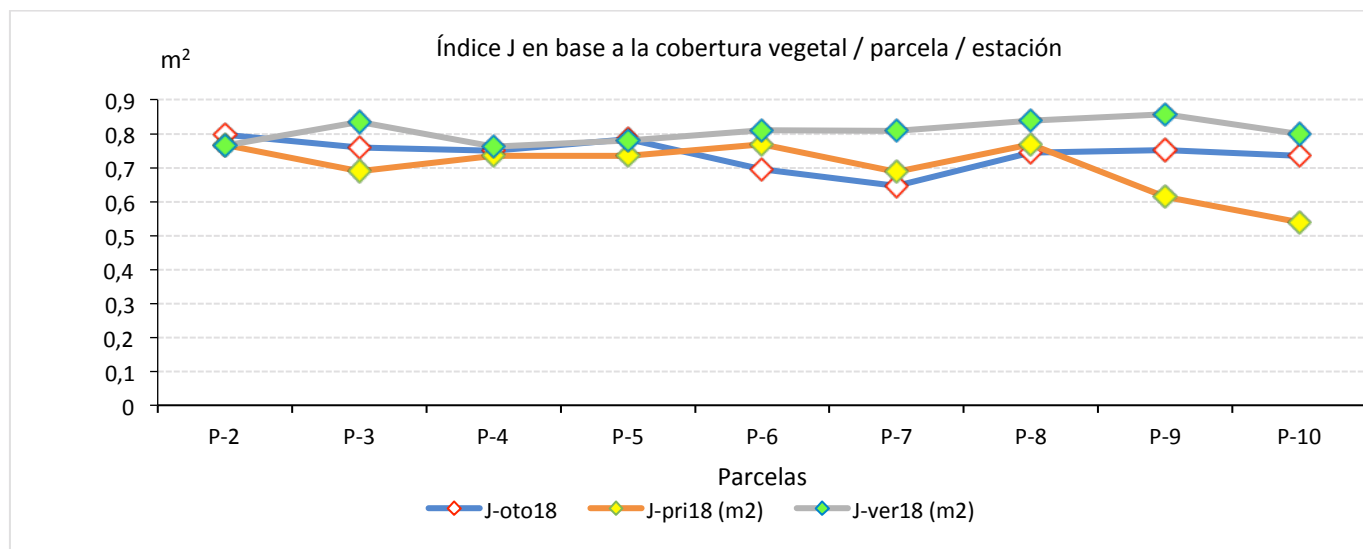


Gráfico 6: Evolución del volumen vegetal cada parcela

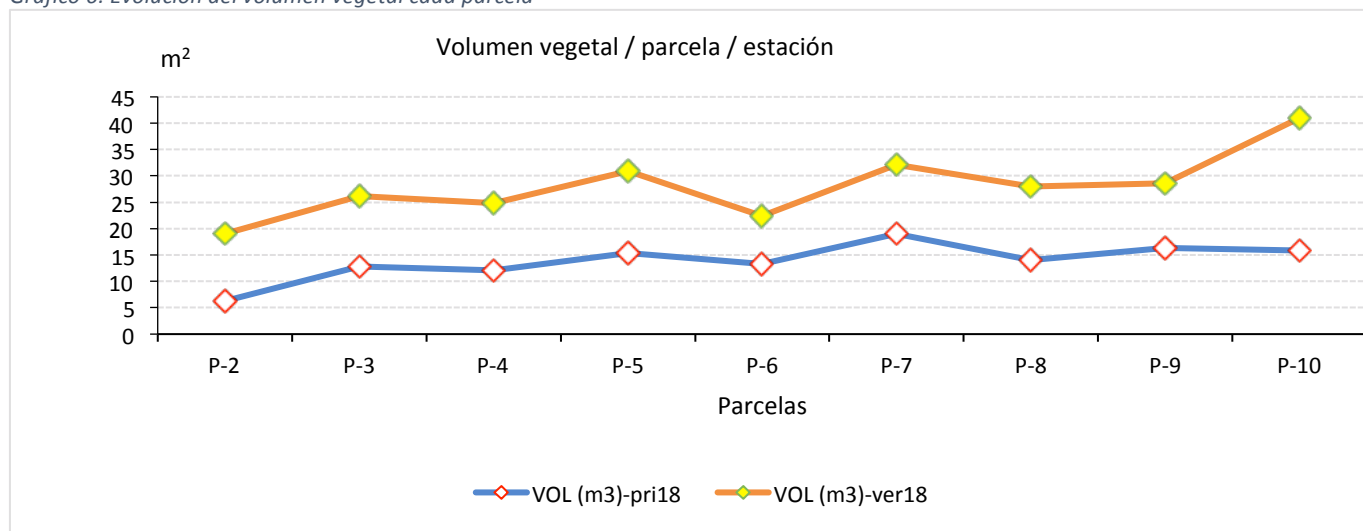


Gráfico 7: Índice H' calculado a partir del volumen vegetal

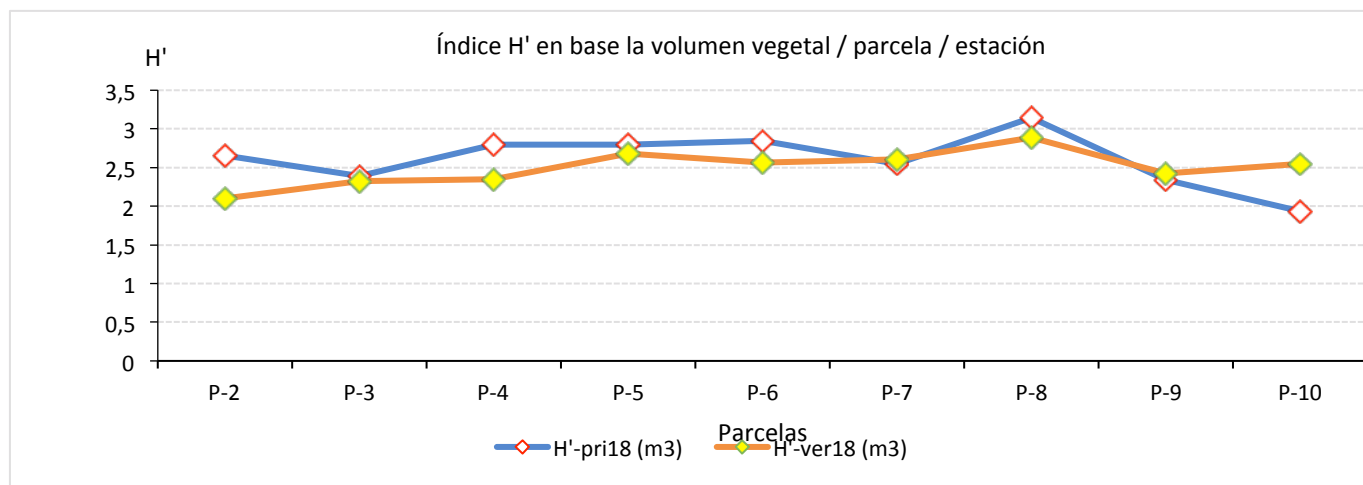


Gráfico 8: Evolución del índice J' calculado a partir del volumen vegetal

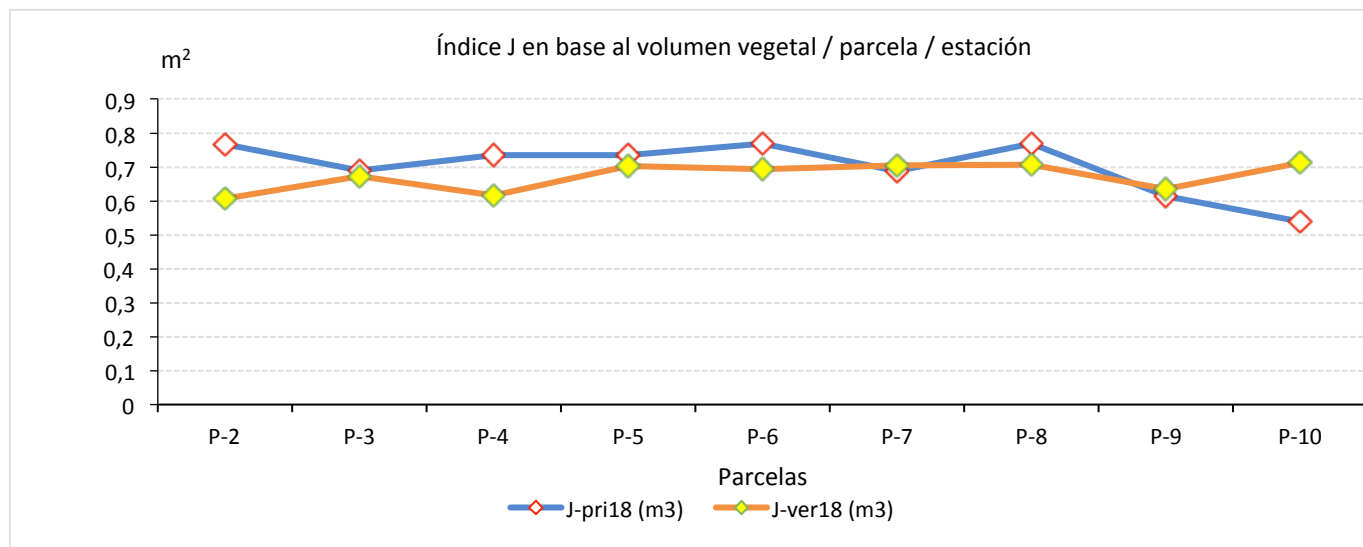


Gráfico 9: Comparación de la cobertura vegetal v/s el volumen vegetal

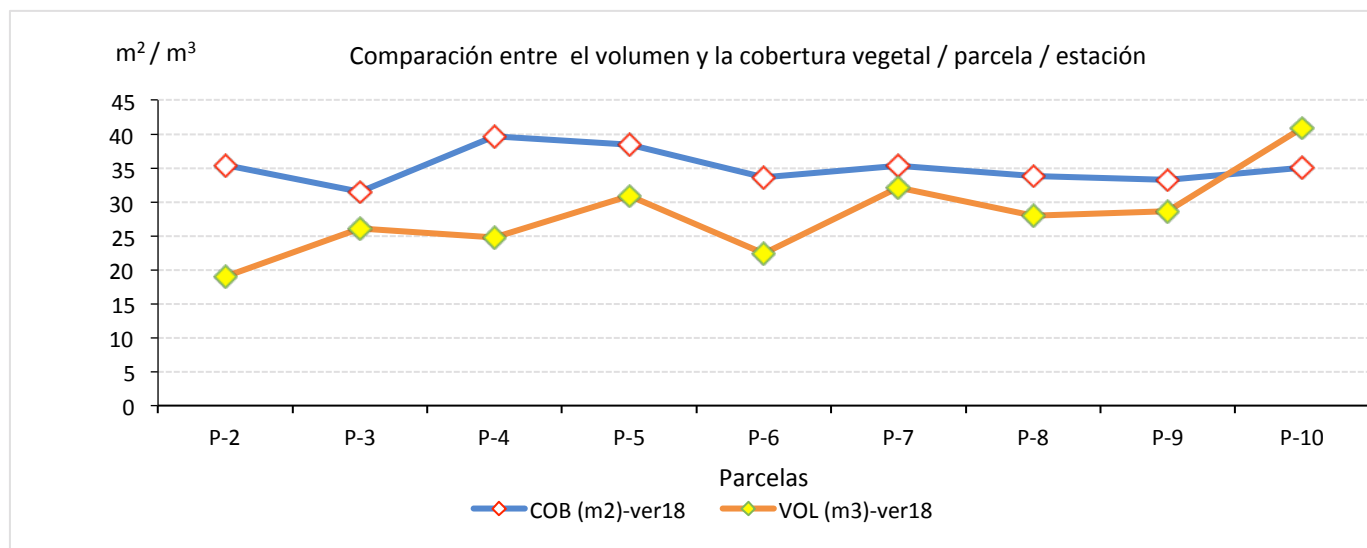
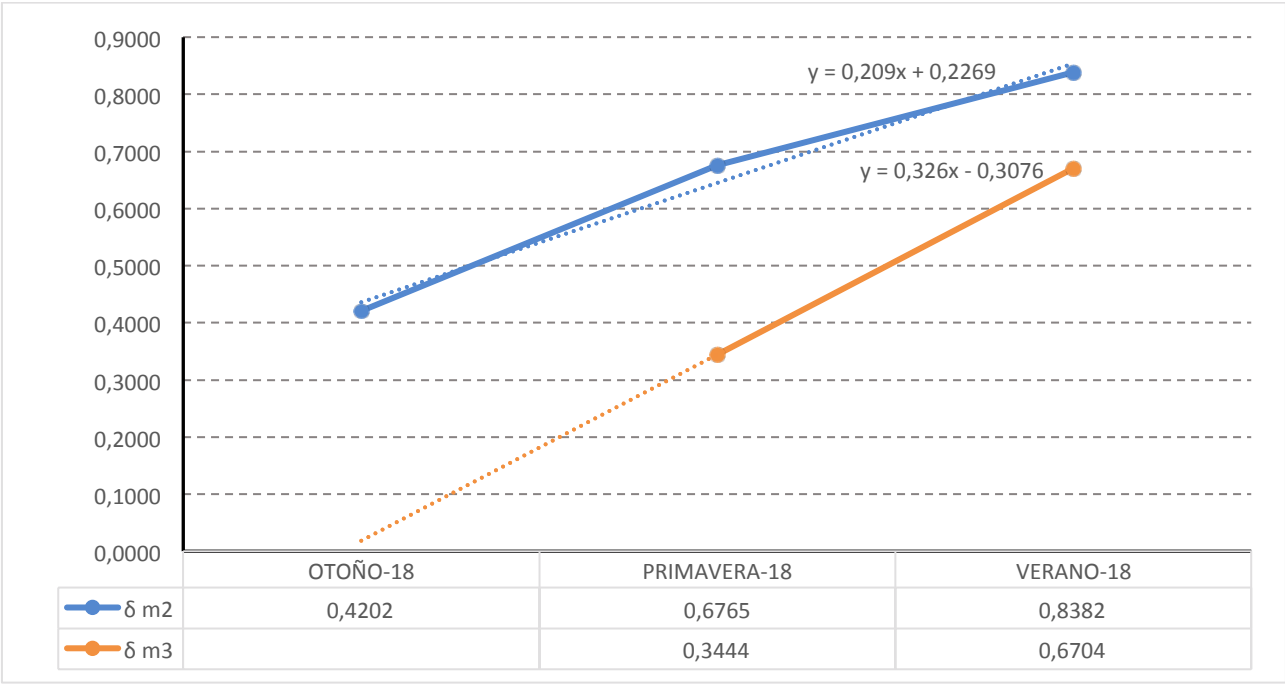


Gráfico 10: Desarrollo del Índice de Crecimiento en base a la cobertura y volumen vegetal



Fotografía 1: En primer plano Haplopappus foliosus en floración



Foto: S. Donghi

Fotografía 2: Frankenia salina en flor



Foto: S. Donghi

Fotografía 3: Stipa caudata en primer plano, Haplopappus foliosus en segundo y Lobelia excelsa en tercer plano



Foto: S. Donghi

Fotografía 4: Polyachyrus poppigi en primer plano y Baccharis macraei en segundo plano



Foto: S. Donghi

Fotografía 5: Solanum maritimum en flor



Foto: S. Donghi

Fotografía 6: Baccharis macraei en primer plano junto a Lobelia excelsa, en segundo plano Eryngium paniculatum



Foto: S. Donghi

Fotografía 7: En primer plano Schinus latifolius, Cryptocarya alba y Oxalis gigantea. En segundo plano Bahia ambrosioides y Fuchsia lycioides



Foto: S. Donghi

Fotografía 8: En primer plano Lobelia excelsa y Cryptocarya alba, en segundo plano Eryngium paniculatum



Foto: S. Donghi

Fotografía 9: Inflorescencia de Escallonia pulverulenta



Foto: S. Donghi

Fotografía 10: Eryngium paniculatum con sus inflorescencias en corimbos



Foto: S. Donghi

Fotografía 11: Flora nativa típica del matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero



Foto: S. Donghi

Fotografía 12: Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero inserto en la ciudad



Foto: S. Donghi