

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“PROCESO PRODUCTIVO DE ESPECIES ORNAMENTALES
(*Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’) PARA
COMERCIALIZACIÓN**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERA AGRÓNOMA**

NOLY YELITZA HUAYANAY BULEJE

LIMA – PERÚ

2024

TSP - Noly Yelittza Huayanay Buleje

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%

INDICE DE SIMILITUD

1%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

1%

★ notablesdelaciencia.conicet.gov.ar

Fuente de Internet

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**“PROCESO PRODUCTIVO DE ESPECIES ORNAMENTALES
(*Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’) PARA
COMERCIALIZACIÓN**

NOLY YELITZA HUAYANAY BULEJE

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título de:

INGENIERA AGRÓNOMA

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

.....
Ing. Mg. Sc. Braulio La Torre Martínez
PRESIDENTE

.....
Dr. Juan Waldir Mendoza Cortez
ASESOR

.....
Ing. Mg. Sc. Juan Carlos Melchor Jaulis Cancho
MIEMBRO

.....
Ing. Mg. Agroneg. Daniel Encarnación Chávez Bocanegra
MIEMBRO

LIMA – PERÚ

2024

DEDICATORIA

A mi abuelo Nicolás que siempre está cuidándome desde donde se encuentre.

A mi mamá Dolo, por haberme criado y engréido desde pequeña, y de alguna manera orientarme a amar el campo y las flores.

A mi mamá Maruja y a mi papá Heber Huayanay por guiarme, apoyarme en los estudios y ser esa fortaleza que he necesitado.

A mi hermano por ser mi motivación para su propio crecimiento profesional y personal.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por ser mi principal motivo y acompañarme en cada proceso, por creer en mí.

A mi abuela que se fue cuando estaba en el proceso de titulación, por confiar y creer en mí desde pequeña.

A José por su paciencia y su cariño conmigo.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Problemática	1
1.2	Objetivos.....	2
1.2.1	Objetivo general	2
1.2.2	Objetivos específicos	3
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1	Plantas ornamentales	4
2.2	Producción de plantas ornamentales	4
2.2.1	Antecedentes.....	5
2.2.2	Producción en viveros	5
2.3	Clasificación botánica de <i>Duranta</i>	8
2.3.1	Distribución geográfica y hábitat	11
2.3.2	Usos	11
2.3.3	Generalidades del cultivo de <i>Duranta</i>	12
2.3.4	Plagas y enfermedades reportadas en plantas de <i>Duranta</i>	15
2.4	Comercialización de plantas ornamentales	16
2.4.1	Gestión de la demanda.....	18
III.	DESARROLLO DEL TRABAJO	22
3.1	Ubicación y análisis del entorno.....	22
3.2	Clasificación y estructura del vivero	24
3.3	Propagación de <i>Duranta erecta</i>	25
3.3.1	Obtención de esquejes	25
3.3.2	Sustrato	26
3.3.3	Cama de bolsas	27
3.3.4	Siembra de <i>Duranta erecta</i>	28
3.3.5	Etapas de enraizamiento de <i>Duranta erecta</i>	30
3.4	Acondicionamiento del cultivo.....	31
3.4.1	El agua de riego	32
3.4.2	Fertilización	33
3.4.3	Control de plagas y enfermedades.....	35

3.4.4	Labores culturales.....	41
3.5	Producción y comercialización.....	42
3.5.1	Demanda en el mercado	45
3.5.2	Proceso de comercialización	46
3.5.3	Costos	46
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	48
V.	CONCLUSIONES	50
VI.	RECOMENDACIONES	52
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proporción del sustrato utilizado para la producción de <i>Duranta erecta</i>	27
Tabla 2. Composición química y componentes del nutriente foliar Bayfolan.....	34
Tabla 3. Productos químicos para el control de cochinillas.....	36
Tabla 4. Insecticidas utilizados para el control de lepidópteros.....	37
Tabla 5. Fungicidas utilizados para el control de hongos.....	41
Tabla 6. Registro de plantas comercializadas de la producción del vivero a lo largo del año 2022.....	43
Tabla 7. Costo de producción de la <i>duranta</i> por planta.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vivero Gubernamental ubicado en San Juan de Lurigancho	6
Figura 2. Vivero ornamental privado ubicado en Pachacamac.....	7
Figura 3. Vivero forestal permanente ubicado en Junín.	8
Figura 4. Color de las hojas de <i>Duranta erecta</i> ‘Lemon’	10
Figura 5. Color de los márgenes de las hojas de <i>Duranta erecta</i> ‘Golden Edge’	11
Figura 6. Características morfológicas de <i>Duranta erecta</i>	13
Figura 7. Forma de las hojas de <i>Duranta erecta</i>	14
Figura 8. Estructura de comercialización de plantas ornamentales.....	17
Figura 9. Ubicación de los centros de producción privados en Lima.....	18
Figura 10. Lista de los viveros municipales y privados.	19
Figura 11. Áreas verdes en espacios públicos por m ² y m ² /habitante.....	21
Figura 12. Ubicación actual de la zona de producción por Google Earth	22
Figura 13. Temperaturas y precipitaciones en el distrito de Pachacamac	23
Figura 14. Estructura de ambiente semicontrolado para plantas perennes.....	24
Figura 15. (A) Cosecha de los esquejes; (B) Esqueje semimaduro de 10 cm de longitud. 26	
Figura 16. Simulación gráfica de la cama armada con bolsas para propagación	27
Figura 17. Propagación de esquejes de <i>Duranta erecta</i> ‘Lemon’	28
Figura 18. Estructura umbráculo, con protección bajo malla.....	29
Figura 19. Túnel para la propagación de <i>Duranta erecta</i> ‘Golden Edge’	29
Figura 20. Presencia de callo de <i>Duranta erecta</i> ‘Golden edge’	31
Figura 21. (A) <i>Duranta erecta</i> ‘Lemon’; (B) <i>Duranta erecta</i> ‘Golden Edge’ listas para ser comercializadas	32
Figura 22. (A) Pozo de agua; (B) Riego con manguera acoplado con un regador tipo ducha.....	33
Figura 23. (A) Cochinilla harinosa que cubre el tallo en esquejes de <i>Duranta erecta</i> ‘Golden Edge’; (B) Esqueje debilitado	35

Figura 24. (A) Perforaciones irregulares realizado por gusano comedor de hojas; (B) Larvas de <i>Spodoptera</i> sp.	36
Figura 25. (A) Manchas circulares (Posiblemente <i>Cercospora</i>) en hoja de <i>Duranta erecta</i> ‘Lemon’; (B) Caída de hojas basales causados probablemente por el patógeno <i>Cercospora</i> en <i>Duranta erecta</i> ‘Golden Edge’	39
Figura 26. Manchas de coloración purpura-gris (Posiblemente <i>Cladosporium</i>) en hojas de <i>Duranta erecta</i> ‘Lemon’	40
Figura 27. Operario usando EPPs, realizando la labor de fumigación	42
Figura 28. Cantidad requerida de plantas ornamentales en las municipalidades de San Isidro y Miraflores.	45

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Áreas verdes por habitante (m ²) en los distritos de Lima metropolitana.....	62
Anexo 2. Análisis del tejido vegetal de <i>Duranta repens</i>	63
Anexo 3. Cantidad de plantas ornamentales requeridas en la siembra mensual en las áreas verdes del Distrito de San Isidro.....	64
Anexo 4. Cantidad de plantas ornamentales requeridas en la siembra mensual en las áreas verdes del Distrito de Miraflores	65

RESUMEN

La producción y comercialización de plantas ornamentales son actividades que tienen una estrecha relación con la actividad agrícola, ya que requieren de recursos específicos para su desarrollo. Entre las especies más solicitadas en el mercado se encuentra *Duranta erecta*, que se observa frecuentemente embelleciendo parques, avenidas, bermas y techos verdes en Lima Metropolitana, gracias a sus cualidades estéticas y a su fácil mantenimiento. Este trabajo se centra en analizar la viabilidad de producir *Duranta erecta* en condiciones de vivero, con miras a su posterior comercialización, de acuerdo la experiencia profesional acumulada en los últimos años. La producción de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ en condiciones semicontroladas bajo malla en vivero, proporciona un ambiente adecuado para el crecimiento de las plantas, aunque permite la influencia de elementos ambientales como la luz solar, el viento y la lluvia, que afectan la temperatura y humedad internas. La cosecha de esquejes es la labor más importante para la producción de las especies ornamentales, siendo que una buena elección del material vegetativo garantiza un enraizamiento efectivo. Así mismo, las prácticas culturales y agronómicas adecuadas como el riego, fertilización y control de plagas y enfermedades contribuyen con el éxito en la producción de las especies ornamentales. Además, es importante considerar los costos de producción para garantizar la viabilidad económica de la producción de especies ornamentales en vivero y su posterior comercialización. Para fortalecer la industria, se requiere monitorear constantemente las tendencias del mercado y establecer vínculos con clientes clave involucrados en la implementación y mantenimiento de áreas verdes, como las municipalidades.

Palabras claves: *Duranta erecta* ‘Lemon’, *Duranta erecta* ‘Golden Edge’, especies ornamentales, producción.

ABSTRACT

The production and marketing of ornamental plants are activities closely related to agricultural activity, as they require specific resources for their development. Among the most requested species in the market is *Duranta erecta*, which is frequently seen beautifying parks, avenues, berms, and green roofs in Metropolitan Lima, thanks to its aesthetic qualities and easy maintenance. This work focuses on analyzing the viability of producing *Duranta erecta* in nursery conditions, with a view to its subsequent commercialization, based on accumulated professional experience in recent years. The production of *Duranta erecta* ‘Lemon’ and *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ under semi-controlled conditions under shade netting in a nursery provides a suitable environment for plant growth, although it allows for the influence of environmental elements such as sunlight, wind, and rain, which affect internal temperature and humidity. Harvesting cuttings is the most important task for the production of ornamental species, as a good choice of vegetative material ensures effective rooting. Likewise, appropriate cultural and agronomic practices such as irrigation, fertilization, and pest and disease control contribute to the success of ornamental species production. Additionally, it is important to consider production costs to ensure the economic viability of ornamental species production in nurseries and their subsequent marketing. To strengthen the industry, constant monitoring of market trends and establishing connections with key clients involved in the implementation and maintenance of green areas, such as municipalities, are required.

Keywords: *Duranta erecta* ‘Lemon’, *Duranta erecta* ‘Golden Edge’, ornamental species, production.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Problemática

La falta de áreas verdes en las ciudades es una preocupación creciente en la sociedad actual. A medida que las áreas urbanas continúan expandiéndose debido al aumento de la población, se ha verificado una reducción significativa de las áreas verdes en entornos urbanos. Esta disminución plantea una serie de problemas que afectan no solo el aspecto estético de nuestras ciudades, sino también la calidad de vida de sus habitantes y el equilibrio ecológico de los entornos urbanos.

El uso de plantas ornamentales en la implementación de las áreas verdes no solo genera beneficios estéticos (mejora la belleza paisajística) y ambientales (mejora de la calidad del aire y condiciones de microclima de la ciudad) (Quintero et al., 2007), sino que también tiene un impacto positivo en la economía local y en la sociedad. En consecuencia, el cultivo de plantas ornamentales por sus características propias de producción y comercialización puede ser una alternativa interesante para ampliar el desarrollo económico y social del país (Quijia, 2011; El Peruano, 2021).

En grandes centros urbanos como Lima metropolitana, las municipalidades destinan parte de su presupuesto en la instalación y mantenimiento de las áreas verdes, los cuales tienen utilidad pública para la ciudad, ya que brindan diversos beneficios desde el punto de vista ambiental, estético y recreativo para la población. Frente a esta situación, la municipalidad demanda productos ornamentales en el diseño, implementación, protección y conservación de las áreas verdes, contribuyendo a la mejora de la línea de negocio en el área de la producción y comercialización de plantas ornamentales (Municipalidad Metropolitana de Lima [MML], 2003).

A medida que aumenta la demanda de plantas ornamentales para los proyectos de paisajismo y diseños de jardines en la ciudad, se genera una oportunidad para que los viveros y empresas especializadas en la producción de plantas ornamentales expandan sus operaciones y

aumenten sus ventas. Además, la instalación y el mantenimiento continuo de las áreas verdes requieren de un suministro constante de plantas ornamentales, lo que genera una demanda sostenida en el mercado local (Ornamentalis, sf.).

En ese sentido, en Lima metropolitana las plantas ornamentales son comercializadas por mayoristas y minoristas ubicados en distintos puntos de la ciudad, como en el mercado de flores y vivero de Piedra Lisa (Acho), en el mercado de flores y plantas ornamentales de Santa Rosa, en el mercado plaza de flores de Barranco, así como también en los viveros privados de la ciudad (Redacción EC, 2019; Pinedo, 2021).

Dentro de las especies ornamentales que tienen gran demanda en las grandes ciudades, tiene destaque la *Duranta erecta*, el cual ha sido introducida con mucho éxito en Lima y se encuentra presente en los parques, avenidas, bermas laterales, bermas centrales y techos verdes de la ciudad. Los cultivares más comunes de duranta utilizados en estos espacios son ‘Lemon’ y ‘Golden Edge’, debido a su fácil mantenimiento, ya que se adaptan bien a diferentes condiciones de suelo y clima, resultando beneficioso para su manejo en áreas urbanas (Munir, 1995).

Además de su fácil mantenimiento, estos cultivares ofrecen un atractivo visual distintivo. La *Duranta erecta* ‘Lemon’ se caracteriza por el color verde amarillento de sus hojas, brindando un aspecto fresco y llamativo. Por otro lado, la *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ se destaca por los bordes dorados y la forma de sus hojas, agregando un toque de brillo al paisaje. Estas características han permitido su amplia utilización en la implementación de las áreas verdes como setos ornamentales, contribuyendo a crear un contraste interesante en el entorno urbano (Decuyper et al., 2020).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Analizar el proceso productivo de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’, bajo condiciones de vivero, para su comercialización.

1.2.2 Objetivos específicos

- Describir el manejo agronómico para la producción en vivero de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’, con énfasis en la propagación y el manejo integrado de plagas y enfermedades.
- Realizar un análisis sobre los costos de producción y comercialización de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Plantas ornamentales

Son aquellas plantas que se cultivan principalmente por sus características estéticas y son utilizadas como elementos de decoración en jardines, interiores, parques, bermas, oficinas y otros espacios para embellecer el entorno y crear un ambiente agradable (Ovidio et al., 2014). Estas plantas son valoradas por sus flores vistosas, porte llamativo, facilidad para hacer setos, hojas o brácteas llamativas y/o aceites volátiles de aromas agradables (Quijía, 2011).

Las plantas ornamentales no solo embellecen el entorno, sino que también contribuyen con diversos beneficios al medio ambiente, a través de la mejora de la calidad del aire y reducción del ruido, y pueden influir sobre el aspecto emocional del ser humano (Soto, 2017). Diversos estudios han demostrado que el interactuar con plantas y tener vegetación en el entorno puede ser beneficioso a nivel psicológico, reduciendo el estrés, la mejora del estado anímico y disminuyendo la ansiedad (Morisigue et al., 2012).

Existe una amplia variedad de plantas ornamentales pertenecientes a diversas familias y categorías, y cada una de estas categorías presentan características y necesidades de cuidados específicos, como por ejemplo, los árboles, arbustos, epífitas, cactus, acuáticas y herbáceas (Ovidio et al., 2014).

2.2 Producción de plantas ornamentales

La producción de plantas ornamentales es considerada una actividad agrícola enfocada en cultivar y propagar plantas con fines decorativos. Esta actividad se enfoca en proporcionar a las plantas un buen desarrollo y así asegurar el éxito y la calidad del producto final, destacando entre ellos la selección de cultivos, infraestructura, tipo de propagación, manejo de cultivo, calidad del producto, estudio de mercado y su comercialización (Morisigue et al., 2012; Giraldo, 2017).

2.2.1 Antecedentes

El origen de la producción de plantas ornamentales se remonta a los tiempos de la antigua Roma, debido a que el pueblo romano tenía una estrecha relación con la naturaleza, ya que apreciaban y valoraban de manera particular el paisaje natural. Sin embargo, a partir de las conquistas en los territorios orientales irrumpió en la sociedad el anhelo por el jardín de placer, puesto que comenzaron a construir grandiosos jardines. Los jardines toman bastante importancia, valor y necesidad profunda del alma romana, adoptándose al jardín como un arte autóctono (Insausti y Vigil, 2011). En Roma, los jardines no solo se podían encontrar en patios o peristilos de las casas privadas, sino también en edificios públicos, en lugares sagrados de culto y plazas públicas. Por tal motivo, surge la necesidad de cultivar una amplia variedad de plantas y flores (Blázquez, 2006).

En el Perú, los jardines más antiguos se han encontrado en los conventos y monasterios, donde se cultivaban árboles ornamentales, frutales, verduras, flores y plantas medicinales, los cuales fueron construidos con la llegada de los primeros colonizadores españoles. Durante el período colonial, era inusual encontrar jardines en las casas, pero con la influencia europea surge la idea y el interés de la instalación de estos en algunos patios de algunas viviendas. A medida que las ciudades se expandieron, se construyeron casas rodeadas de amplios jardines, inicialmente en el nuevo Barrio de Santa Beatriz y a lo largo de la avenida Leguía en Lima. No obstante, estos jardines ya no son los tradicionales, ya que en el diseño incluyen la implementación del césped, plantas y árboles ornamentales, y son áreas reducidas (Coloma, 2012).

De esta manera, el uso de plantas ornamentales en la implementación de los jardines y parques empieza a adquirir importancia, más aún con las construcciones de los parques públicos en los diferentes países (García, 1989).

2.2.2 Producción en viveros

Un vivero es un terreno destinado a la producción y reproducción de especies forestales, ornamentales, frutales y medicinales. También el término vivero se refiere a una instalación o explotación constituido por tipos de parcelas diseñadas para proporcionar a las plantas condiciones y cuidados necesarios para su crecimiento óptimo (Boix, 2012). Según el Programa de Investigación en Plantas Ornamentales (PIPO, 2013), los viveros pueden ser clasificados de acuerdo a cuatro criterios:

1) Por tipo de propiedad:

Los viveros pueden ser propiedad de entidades privadas, gubernamentales o educativas/investigativas, y cada tipo tiene objetivos y enfoques diferentes. Los viveros privados son propiedad de personas individuales o sociedades comerciales y tienen como finalidad la producción y comercialización de plantas. Los viveros gubernamentales (Figura 1) están administrados por instituciones gubernamentales a nivel local, regional o nacional, los cuales tienen diversos propósitos, como por ejemplo el abastecimiento de material vegetativo para programas de forestación, restauración ecológica, conservación de la biodiversidad y proyectos de infraestructura verde, así como también pueden tener un enfoque en la producción de plantas nativas o endémicas para promover la revegetación y la conservación de especies locales. Los viveros educativos/investigativos son propiedad de instituciones educativas, como universidades, colegios y centros de investigación, y se utilizan principalmente para apoyar actividades académicas y de investigación relacionadas con la botánica, horticultura y la agronomía (PIPO, 2013; Zanabria y Cuella, 2014).



Figura 1. Vivero Gubernamental ubicado en San Juan de Lurigancho.

Fuente: Municipalidad de San Juan de Lurigancho (2023).

2) Por tipo de comercialización:

Se dividen en mayoristas y minoristas y están enfocados en la propagación y producción de plantas con distintas finalidades, pero sobre todo para tener rentabilidad. Según esta clasificación, estos viveros generalmente son manejados por el sector privado (Figura 2), quienes comercializan sus plantas a empresas dedicadas a la industria del paisajismo,

jardinería, incluso para su autoabastecimiento en proyectos de implementación de áreas verdes. En muchos casos, se pueden especializar en un determinado tipo de material vegetativo, ubicándose en áreas donde el clima y el suelo son más favorables al cultivo (Marimon y Alonso, 2006; PIPO, 2013).

Nota. Vivero pertenece al sector privado, especializado en la producción de plantas perennes.



Figura 2. Vivero ornamental privado ubicado en Pachacamac.

3) Por su duración:

Los viveros pueden ser clasificados por el tiempo de duración en permanentes y temporales (Reyes, 2015). Los viveros permanentes son aquellos cuya instalación se realiza con materiales duraderos, como infraestructura de cemento y acabados de madera, con el fin de garantizar su durabilidad y funcionamiento continuo. Estos viveros se caracterizan por ser impulsados por el sector privado, estas empresas se dedican a la producción y comercialización de plantas. En contraste, los viveros temporales son aquellos que se implementan por un periodo de tiempo limitado con la finalidad de cumplir un objetivo específico, como el de la producción de plantas para un proyecto en particular (Oliva et al., 2014).

4) Por tipo de producto:

Los viveros pueden ser clasificados en base al tipo de material vegetal que producen. Algunas categorías comunes son: viveros frutales que se especializan en la producción y venta de árboles frutales siempreverdes y/o caducifolios; viveros ornamentales dedicados a la producción de plantas decorativas y flores para uso en jardines y paisajismo, como los árboles caducifolios y/o siempre verdes, palmeras, arbustos, cubresuelos, plantas de estación, plantas de interior y plantas acuáticas; viveros forestales y de conservación, especializados en la producción de plántulas para reforestación, conservación y restauración de áreas degradadas (Figura 3); viveros por material de propagación y plántulas, los cuales se especializan en la producción y venta de plantas a partir de métodos de propagación vegetativas como esquejes enraizados, acodos, injertos, plántulas de semilla, patrones o micropropagación (PIPO, 2013; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria [INTA], 2018).



Figura 3. Vivero forestal permanente ubicado en Junín.

Nota. Vivero forestal de alta tecnología instalado en la provincia de Concepción. Adaptado de Andina (2023).

Foto: Gobierno Regional de Junín.

2.3 Clasificación botánica de *Duranta*

El género fue descrito por Linnaeus (1753), el cual es originario de México y América del Sur y contiene, aproximadamente, 17 especies nativas. Su nombre se debe a Castore Durante, un médico y botánico francés que escribió sobre las plantas de las Indias Occidentales (Munir, 1995). La distribución secundaria del género *Duranta*, se extiende en algunas islas del Pacífico y Australia, y son considerados invasoras en algunos de estos sitios

(Heike, 2010). A continuación, se muestra la descripción botánica de este género (Munir, 1995):

Dominio	:	Eukaryota
Reino	:	Plantae
Sub-reino	:	Tracheobionta (plantas vasculares)
División	:	Spermatophyta
Sub-división	:	Angiospermae
Clase	:	Dicotyledoneas
Subclase	:	Asteridae
Orden	:	Lamiales
Familia	:	Verbenaceae
Género	:	<i>Duranta</i>
Especie	:	<i>Duranta erecta</i>
Nombres comunes	:	Rocío de oro, durante, cuentas de oro, durante golden.

Históricamente, existe una controversia sobre el tipo del género *Duranta*, ya que Linneaus describió este género con dos especies, *Duranta erecta* y *Duranta repens*. Sin embargo, no eligió ninguna como especie y, según varios estudios, años después se designó como una sola especie a *Duranta erecta*, *Duranta plumieri* y *Duranta repens* en sinonimia (Munir, 1995; The Plant List, 2013).

Duranta erecta tiene una amplia variación morfológica y se reconoce una gran variedad de cultivares y variedades, entre ellas *Duranta erecta* ‘Lemon’, *Duranta erecta* ‘Golden Edge’, *Duranta erecta* ‘Alba’, *Duranta erecta* ‘Variegata’ y *Duranta erecta* ‘Normallis’ (Munir, 1995; Tropicos, 2023), destacando las dos primeras.

Duranta erecta var. Lemon es un arbusto de hojas perennes y de utilización ornamental, debido al atractivo follaje verde-amarillento que lo caracteriza, obsérvese figura 4, el cual genera un contraste visual deseable con otras especies ornamentales (Decuyper et al., 2020). Esta variedad se aprecia en espacios verdes públicos y privados de la ciudad de Lima, Perú



Figura 4. Color de las hojas de *Duranta erecta* 'Lemon'.

Nota. Los colores verde amarillamiento de las hojas es característico de *Duranta erecta* 'Lemon' y es su principal atractivo (Adaptado de Hari, K., 2012).

Duranta erecta var. Golden Edge es un arbusto erguido, de hoja perenne que normalmente se cultiva por sus flores azules y por el color del follaje con márgenes amarillos brillantes en las hojas (Figura 5) (San Marcos Growers, 2023). El origen de esta variedad no está claro, siendo que a principios del siglo XX se cultivaban un par de especies en zonas tropicales. Bailey (1913), botánico australiano, menciona una forma variegada dorada que a veces se ofrecía (University of Arkansas, 2023).



Figura 5. Color de los márgenes de las hojas de *Duranta erecta* ‘Golden Edge’.

Nota. Los márgenes y/o bordes dorados característicos de *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ (Adaptado por Cheng Nursery, 2020).

2.3.1 Distribución geográfica y hábitat

La duranta está extendida en América del Sur, desde Florida y Bermudas hasta Argentina, pasando por las Antillas, México y América Central, el cual crece de forma silvestre sobre la zona costera seca y en zonas de hábitat húmedo. Se distribuye como especie en diferentes países y es ampliamente cultivada en zonas a una altitud de 40 a 1100 m.s.n.m., en suelos húmedos o fértiles y bien drenados a pleno sol (Puri, 2018). Así también, tiene una distribución secundaria, extendiéndose en algunas islas del Pacífico, en Hawai y Australia. Según las notas de campo de los recolectores australianos, crece en las riberas de los ríos en suelos arenosos con grava, en las laderas de la costa en bosques abiertos, en suelos arenosos aluviales o graníticos. Se registró como planta común de bosques, matorrales, setos, cercados y bordes de caminos (Nash y Nee, 1984; Munir, 1995).

2.3.2 Usos

Es cultivada con fines ornamentales en regiones tropicales y subtropicales. Sin embargo, diferentes órganos de la duranta se utilizan como planta medicinal para tratar enfermedades. De este género se han identificado y aislado varios compuestos bioactivos como β -sitosterol,

naringenina, acteósido, lamiida, sacarosa y rafinosa. Diversas fuentes afirman que la duranta posee actividad antitumoral y actividad antibacteriana, siendo que el fruto y las hojas son diuréticos y se utilizan en la medicina popular para el tratamiento de la malaria y las lombrices intestinales y, la flor, tiene propiedades estimulantes (Munir, 1995; Abou-Setta et al., 2019; Larbie et al., 2019).

2.3.3 Generalidades del cultivo de Duranta

La duranta como arbusto puede alcanzar una altura de hasta 7 m con ramas subcuadrangulares (Figura 6C), colgantes o rastreras, espinosas (Figura 6B), escasamente pubescentes, volviéndose glabras con la edad. Además, sus hojas tienen peciolo cortos (de 3-10 mm de largo) y la lámina tiene una forma ovada, elíptica u obovada, membranosa, obtusa, aguda o brevemente acuminada en el ápice y entera o toscamente senada por encima del medio.

Con relación a la inflorescencia, la parte terminal es axilar (tienen de 10-30 cm de longitud) y racimosa con presencia de muchas flores (Figura 6A), las cuales suelen ser erectas recurvadas (tienen de 3-10 cm de longitud). El pedúnculo de la flor mide 5-15 mm, las flores presentan una fragancia con brácteas diminutas y son lineares (tienen de 1-4 mm de longitud) y, el pedicelo, mide 1-5 mm de largo y es pubescente (Figura 6D). El cáliz tiene una longitud de 3-7 mm, es tubular o subcampanado, largo y glabrescente (Figura 6F). Con 5 nervios o costillas que finalizan en 5 dientes pequeños, la corola es de color púrpura azulado claro o blanco, pubescente por fuera y a menudo glandular, con una longitud de 6-10 mm y 1,5-2 mm de diámetro (Figura 6EG). Los estambres (Figura 6H) que insertados por encima de la mitad del tubo de la corola, son filamentos de 0,5-1,5 mm de longitud y tienen poca presencia de pelos. Las anteras son oblongas y con una longitud de, aproximadamente, 1 mm. El ovario (Figura 6IJ) es glabro, subgloboso con estilo filiforme de 2-3 mm de longitud y estigma minúsculamente capitado con 4 lóbulos. El fruto (Figura 6K) es amarillo anaranjado con forma subgloboso u obpyriforme y glabro, completamente encerrado por el cáliz brillante de color amarillo anaranjado (Munir, 1995).

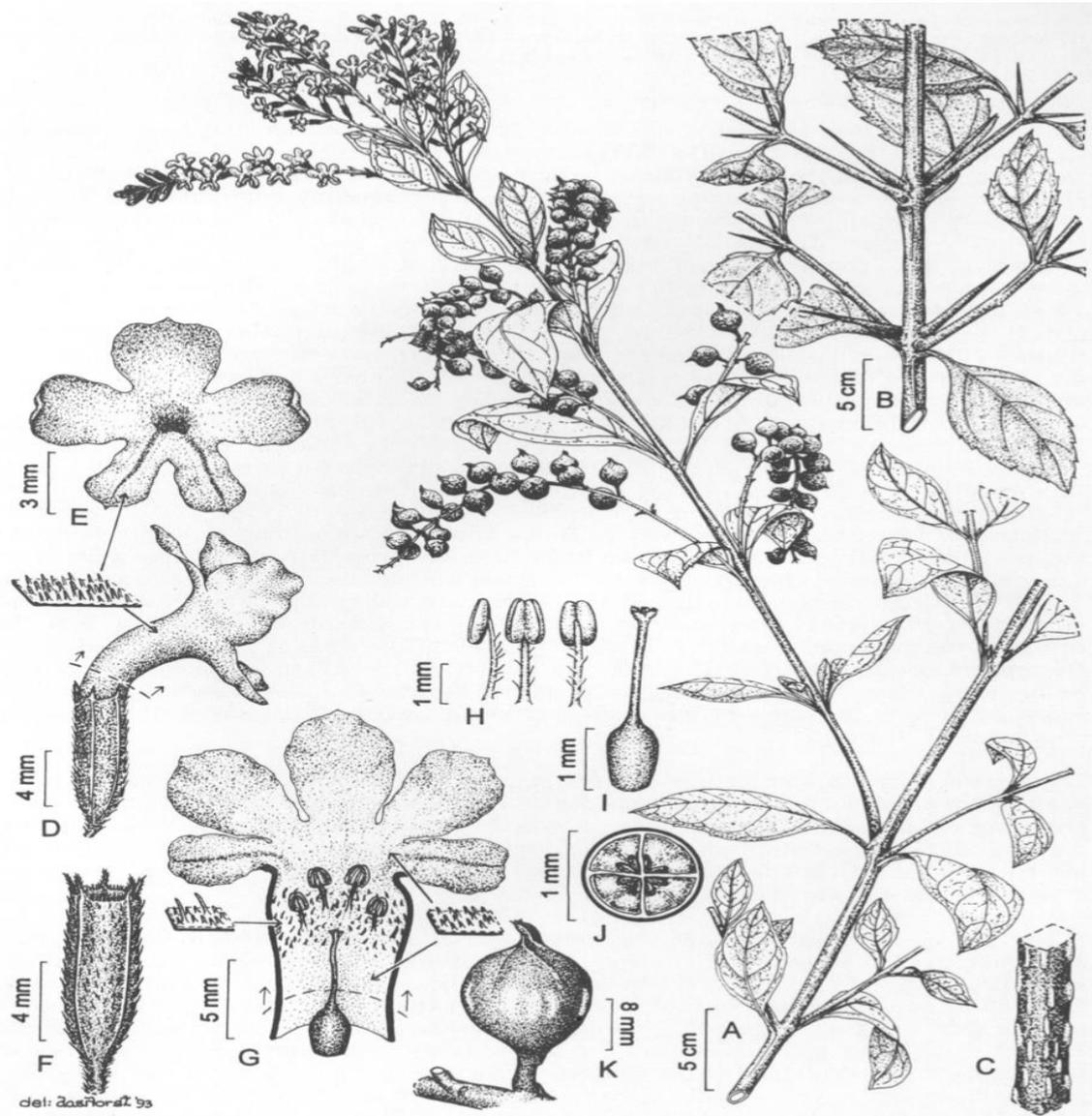


Figura 6. Características morfológicas de *Duranta erecta*

Nota. A. Bosquejo de una rama con flores y frutos; B. Tallo con espinas axilares; C. tallo se observa 4 ángulos en la sección transversal y motas en la corteza; D. flores (las flechas indican las zonas papilosas); E. Vista superior del tubo de la corola y los lóbulos de la corola, F. Tubo del cáliz de 5 ángulos con diminutos dientes en el borde; G. Corte longitudinal de la corola abierta, donde se muestra el androceo y el gineceo; H. Estambres con filamentos pilosos; I. gineceo; J. Sección transversal del ovarios; K. Fruto. Adaptado por Munir (1995).

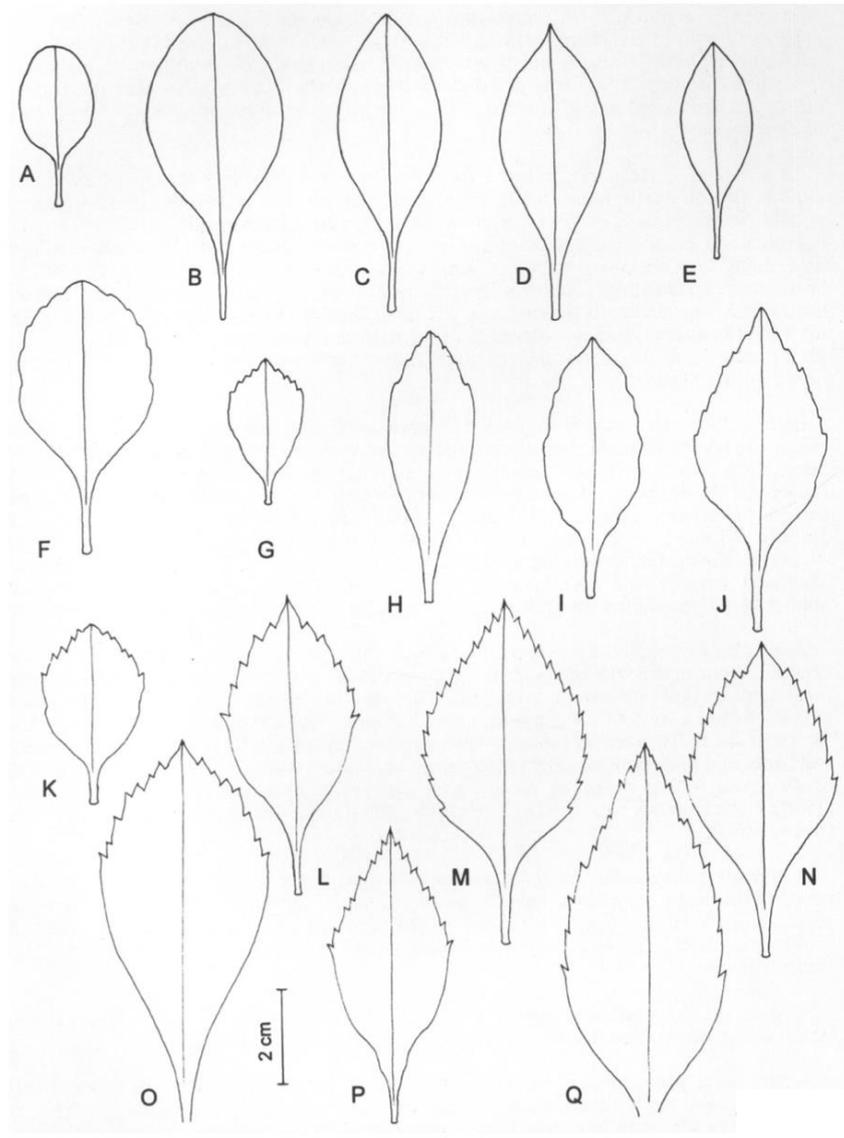


Figura 7. Forma de las hojas de *Duranta erecta*

Nota. Rango de variación en la forma de las hojas de *Duranta erecta*. Adaptado por Munir (1995).

El cultivo de duranta se adapta bien a suelos blandos y bien drenados. Es un arbusto que se encuentra en los trópicos por lo que necesita calor, humedad y luz. En el periodo primavera-verano crece mejor a una temperatura de 20 °C, aproximadamente, y en invierno es mejor llevarlo a un lugar fresco, entre 15 a 17 °C (Garden Cultura, sf.).

La reproducción de *Duranta* se da de forma sexual como asexual. La reproducción sexual se da mediante la producción de semillas. Por otro lado, la reproducción asexual se realiza mediante esquejes, ya que son de gran utilidad si se quiere producir varias plantas. La longitud del esqueje debe ser entre 6 y 10 cm, en condiciones óptimas, con buen aspecto y sin plagas y/o enfermedades. Se puede sembrar directamente en un sustrato poroso, bien drenado, húmedo, a una distancia de separación entre cada esqueje de unos 5 y 8 cm. La producción por semillas es sencilla, sin embargo, el proceso germinativo es lento. Se debe recoger el fruto cuando esté maduro y debe ser almacenado en un lugar fresco y seco. También se ofrecen semillas con certificación, en presentación de 1000 semillas con peso medio de 0,035 gramos y poder germinativo del 90%, en 23 días, a una temperatura media de 20°C (Miño, 2022).

2.3.4 Plagas y enfermedades reportadas en plantas de *Duranta*

En *Duranta repens* se reportó la incidencia de cochinilla (*Ceroplastes grandis*). Fue observado la cera protectora en la hembra adulta, que es de color blanco con manchas rosadas o completamente rosadas, de forma ovalada, circular o irregular en vista dorsal y semicircular o irregular en vista lateral. Las ninfas se fijan al sustrato y se cubren de sustancias cerosas, de color blanco, con proyecciones laterales y tienen el aspecto de una estrella y, a medida que crecen, se cubren totalmente de cera. Las ninfas caminadoras se desplazan por la superficie foliar como en tallos y ramas, fijándose a sus tejidos, donde pasan el resto de su vida y comienzan a engrosar su capa cerosa. En poblaciones altas pueden llegar a cubrir casi la totalidad del órgano atacado (Decuyper et al., 2020).

González y Gómez (2013) reportaron a *Mada durantae* como plaga de ornamentales urbanas del género *Duranta*. Las larvas y adultos se alimentan de las hojas, generalmente por el envés, dando a la hoja una apariencia característica como de encaje, reduciendo el área foliar fotosintética y pudiendo ocasionar la muerte de las hojas y de la planta si el número de larvas y/o adultos es mayor.

Saldaña y Vera (2019) describieron algunas plagas y enfermedades comunes en esta especie, que a continuación se detallan:

- Pulgones. Afectan y ocasionan daños directos (succionan el floema y perforan el tejido epidérmico de tallo y hojas) e indirectos (transmisoras de virus), disminuyendo el rendimiento y comprometiendo el valor del cultivo.

- Cigarrita espumadora o salivazo en fase larvaria (*Aphrophora salicina*). Realiza picaduras en plantas para extraer su savia, generando una secreción espumosa que se localiza en hojas, tallos y ramas. La espuma es generada por la hembra para que deposite sus huevos y, como consecuencia, provoca debilitamiento y transmisión de enfermedades en las plantas.
- Mancha foliar por *Cladosporium spp.* Esta enfermedad se manifiesta en condiciones de alta humedad y temperaturas mayores a 22°C. Las hojas presentan manchas de coloración verde pálido y finalizan de un color grisáceo. Primeramente, se observa en la superficie del haz de la hoja y luego las manchas coalescen y necrosan el tejido, secándose y muriendo enseguida. El hongo ataca hojas, pedúnculos, tallos y botones flores, en donde los conidióforos oscuros y ramificados salen de las hojas a través de los estomas.

2.4 Comercialización de plantas ornamentales

Se entiende por comercialización al conjunto de actividades que busca facilitar el intercambio de bienes y servicios entre productores y consumidores por medio de los canales de distribución, buscando satisfacer y entender las necesidades de los clientes para que el negocio crezca y sea rentable. Por tanto, la comercialización se basa en identificar las necesidades del cliente y satisfacerlas mejor que sus competidores para obtener ganancias (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2016).

Los canales de comercialización (Figura 8) son un grupo de intermediarios relacionados entre sí con la finalidad de llevar los productos a los consumidores y usuarios finales, permitiendo satisfacer sus necesidades. En la actualidad, en Lima metropolitana, la demanda de plantas ornamentales se ha ido incrementando por estos canales (PIPO, 2003; Fisher y Espejo, 2011).

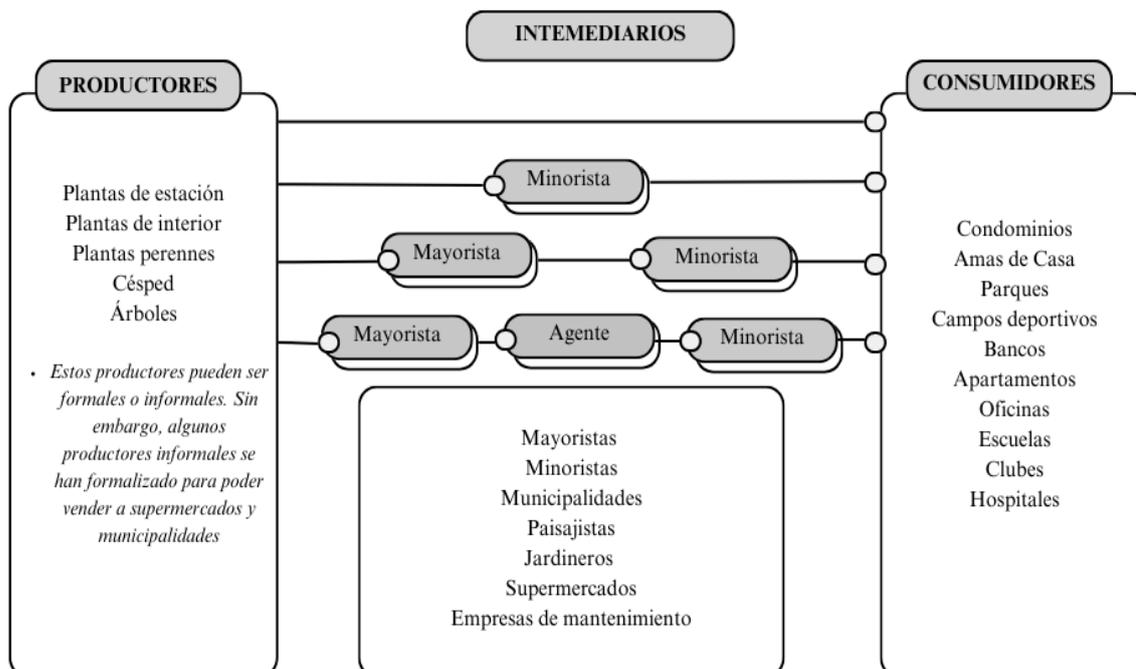


Figura 8. Estructura de comercialización de plantas ornamentales.

Nota. Los productores pueden ser formales o informales, estos canales mencionados no son los únicos. También en ocasiones se hace una combinación, como cuando los mayoristas son intermediarios entre los productores y otros viveros. Adaptado del Programa de Plantas Ornamentales (2013) y de Mercadotenia (2011).

Conforme Fisher y Espejo (2011) y Lucila (2017), en la industria de las plantas ornamentales (Figura 8) se emplea cuatro canales:

- 1) Productores-consumidores: Este canal es el más directo y corto, donde las plantas se ofrecen directamente al consumidor final. La venta se realiza por correo, telemarketing, e-commerce, y a través de *brochure*.
- 2) Productores-minoristas o detallistas-consumidores: Es el más visible para el consumidor final. En este canal de distribución están los mercados de flores, supermercados y boutique de plantas. En estos casos el productor mantiene contacto con los minoristas.
- 3) Productores-mayoristas-minoristas o detallistas-consumidores: En este canal las plantas se ofrecen a paisajistas, municipalidades, viveros y empresas de mantenimiento.
- 4) Productores-mayoristas-minoristas-consumidores: Este canal es el más largo, en donde están incorporados los intermediarios o agentes que facilitan la venta de las plantas.

2.4.1 Gestión de la demanda

La gestión de la demanda implica comprender las necesidades y seguir los pasos para satisfacerla, se basa en el análisis de los datos históricos y las tendencias actuales, el cual permite predecir y planificar las próximas solicitudes de los consumidores (Raeburn, 2022). Por ello, antes de una instalación de un vivero, es necesario realizar un estudio de mercado para obtener información sobre que especies se deben propagar, en que temporadas y donde deben ser comercializadas, y quienes serán los clientes potenciales (PIPO, 2013).

a) Centros de producción de plantas ornamentales en Lima

En Lima, los centros de producción privados o también llamados viveros se encuentran distribuidos en los distritos de La Molina, Chorrillos, Villa El Salvador, Pachacámac, Lurín, Puente Piedra y Huachipa (Figuras 9 y 10). El gran porcentaje de la producción de estos viveros abastecen los mercados mayoristas y minoristas que se ubican en los distintos distritos de la ciudad (Páginas Amarilla, 2023).



Figura 9. Ubicación de los centros de producción privados en Lima.

Nota. Los datos del mapa que muestran las ubicaciones de los viveros que se puede encontrar en la ciudad de Lima, son aquellas que están registradas formalmente ante la entidad correspondiente, para mayor detalle o alcance lo podemos encontrar en Google Maps (2013).

Uno de los viveros privados más importantes de Lima es el vivero Los Inkas, el cual posee 3.5 ha en Huachipa, 7 ha en Pachacámac, 10 ha en Matucana y 85 ha en San Ramón, que producen alrededor de mil especies de plantas ornamentales, entre anuales y perennes de sol y sombra (Cámara de Comercio Suiza en el Perú, 2006).

De otro lado, muchos de los municipios poseen viveros propios (Figura 10), dedicándose a la propagación de plantas ornamentales con el fin de continuar generando nuevos y mejores espacios naturales de esparcimiento para los vecinos de los distritos de Lima (MML, 2018). Como ejemplo tenemos al Servicio de Parques - SERPAR, que es un organismo descentralizado de la Municipalidad Metropolitana de Lima encargada del planeamiento, estudio, construcción y administración de los parques zonales y metropolitanos (Gobierno del Perú [GOB], 2023).

El vivero municipal más grande de Lima sur está ubicado en San Juan de Miraflores, el cual cuenta con un espacio de 10 mil metros cuadrados, dedicándose a la propagación de diversas especies de árboles y flores con la finalidad de recuperar las áreas verdes públicas de Lima Sur (Fundación Red de Árboles, 2022).

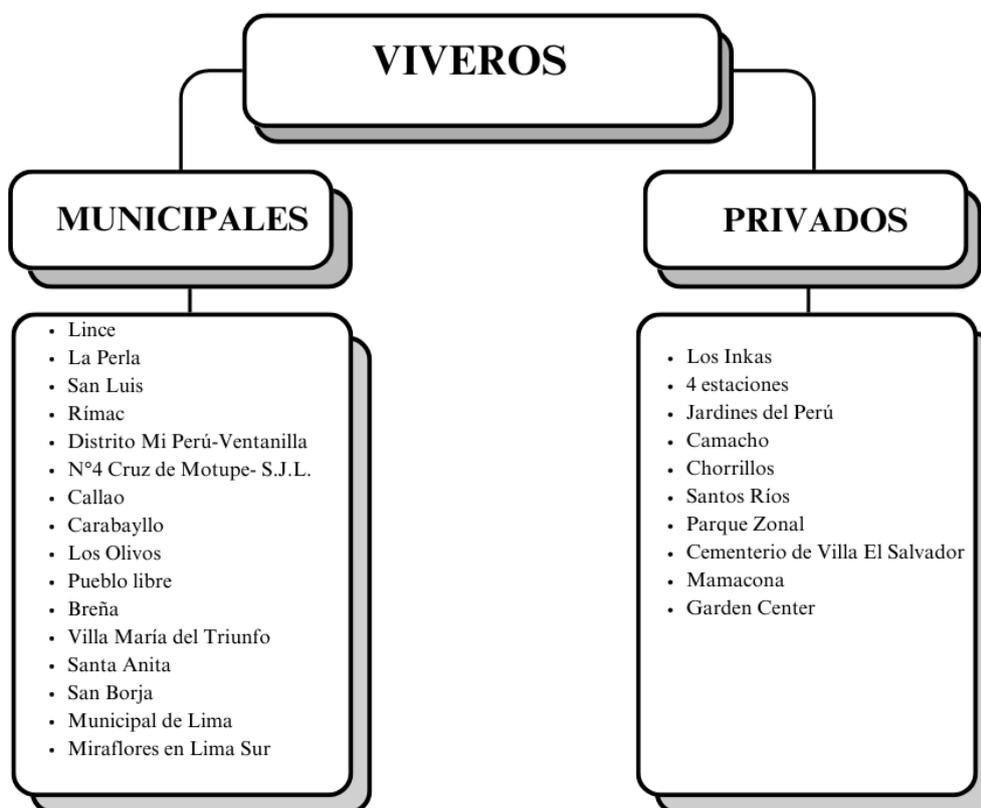


Figura 10. Lista de los viveros municipales y privados.

Nota. Los datos de la lista de viveros fueron adaptados de Google Maps (2023).

b) Mercados mayoristas

Encontramos diferentes mercados mayoristas ubicados en la ciudad de Lima, como el mercado de flores y plantas ornamentales de Santa Rosa, el mercado de plaza de flores de Barranco, el mercado de flores de Piedra Lisa, mercado El Oasis y el mercado Nuevo Mundo (Ornamentalis, sf.). El mercado mayorista de flores y plantas ornamentales Piedra Liza, está conformado por cuatro asociaciones de productores y distribuidores de plantas ornamentales del Perú, siendo que en este se realiza el mayor número de ventas de plantas (Infobae, 2022).

c) Situación de la demanda de plantas ornamentales en Lima

Lima es el principal productor y comercializador de plantas ornamentales en el Perú, el cual posee una superficie de 2,672 km² (0.21% del área total del país) y concentra 9,8 millones de habitantes (el 29% de la población peruana), convirtiéndose en una de las 30 ciudades más pobladas del mundo. Dentro de la ciudad se evidencia contrastes socioeconómicos significativos, siendo que los distritos de Santa María del Mar, Miraflores, San Isidro y San Borja albergan, principalmente, a la población de mayores recursos económicos, concentrándose en estos una mayor cantidad de áreas verdes públicas por metro cuadrado/habitante (Figura 11) (Lima Cómo Vamos, 2022).

En la actualidad, en Lima se ha ido incrementado la demanda de plantas ornamentales por diferentes motivos. Dentro de estos, se puede mencionar la demanda de productos ornamentales por parte de las municipalidades para la implementación y conservación de sus áreas verdes. A pesar de que algunos distritos (Figura 10) cuentan con viveros de producción, no llegan a cubrir sus necesidades de plantas por lo cual destinan parte de su presupuesto al mantenimiento de espacios públicos. Además, la cantidad de áreas verdes al 2019, ascendió a más de 30 millones de m², el cual está conformado por parques (51%), bermas (32%), alamedas (8%), jardines y óvalos (7%), mientras que las plazas y los parques zonales representan cada uno el 1% (MML, 2021).

Por otro lado, un sector de la población se ha visto interesada en cultivar plantas ornamentales en sus casas, ya sea en sus áreas verdes privadas o en macetas, aumentando la demanda por la búsqueda de empresas especializadas en el diseño e instalación de paisajismo (Navarro, 2021). En ese sentido, el aumento, la instalación y el mantenimiento continuo de las áreas verdes requieren de un suministro constante de plantas ornamentales, lo que genera una demanda sostenida en el mercado local (Ornamentalis, sf.)

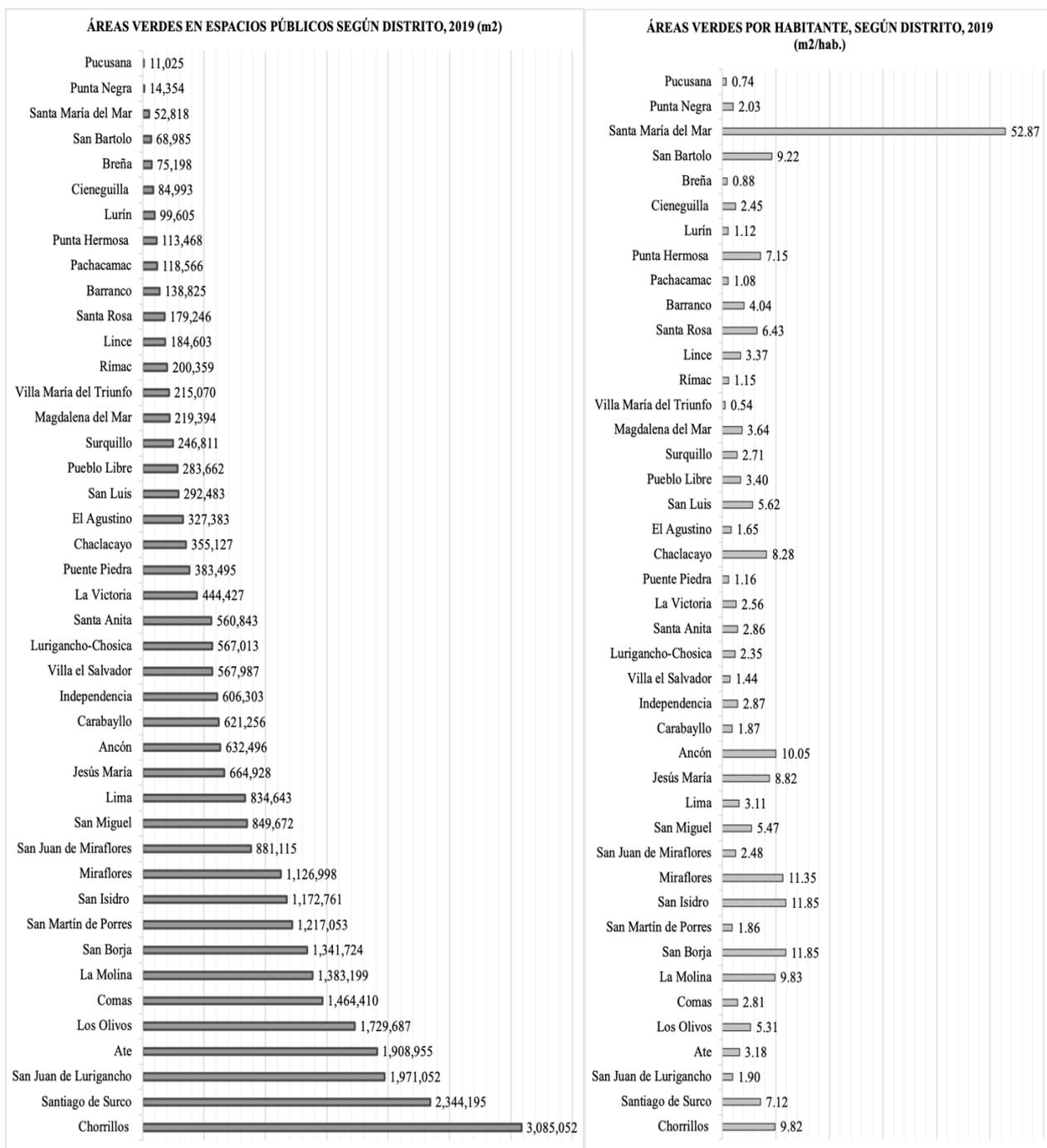


Figura 11. Áreas verdes en espacios públicos por m² y m²/habitante.

Nota. Adaptado del análisis de la situación actual de áreas verdes y arbolado urbano por Lima Cómo Vamos, 2022. Mayor información en el Anexo 1.

III. DESARROLLO DEL TRABAJO

La experiencia laboral que se describe en este documento forma parte de la conducción y manejo de un vivero en los últimos dos años, teniendo como destaque la producción y el manejo agronómico de plantas ornamentales perennes y árboles en el distrito de Pachacamac, en Lima.

Se pondrá énfasis en la producción de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ bajo condiciones de vivero, con fines agrícolas comerciales, puesto que son los cultivares de mayor producción y comercialización en los últimos 2 años del vivero.

3.1 Ubicación y análisis del entorno

El vivero se ubica entre los Centros poblados Rurales Guayabo y Picapiedra, en el distrito de Pachacámac, ubicado geográficamente a una latitud $12^{\circ}19'34.7''S$ y altitud de 76 m.s.n.m. (Figura 12), caracterizándose como una zona agrícola. Según la temporada, se puede encontrar cultivos de granos, hortalizas, tubérculos, además de árboles forestales en



Figura 12. Ubicación actual de la zona de producción por Google Earth

producción y viveros que se dedican a la producción de plantas ornamentales, como plantas de follaje, pinos, cipreses, plantas de interior, plantas perennes y estacionales.

Pachacamac es el único valle costero más próximo a Lima, el cual conserva una campiña verde rodeada de lomas que se visten de verdor a partir del mes de julio, presentando un clima cálido y árido, en su mayoría agradable. En el 2022, se registró una temperatura máxima de 30°C en el mes marzo y una temperatura mínima de 10°C en el mes de agosto

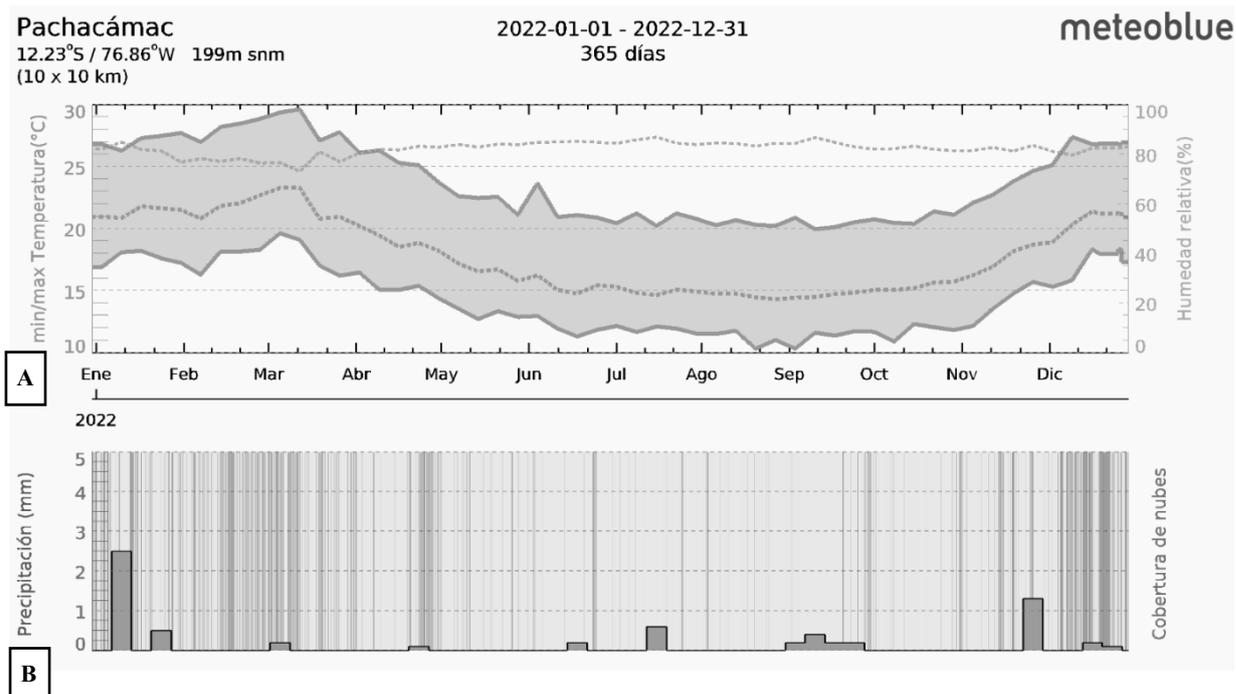


Figura 13. Temperaturas y precipitaciones en el distrito de Pachacamac y setiembre (Figura 13A)

Nota. (A) Temperaturas máximas y mínimas registradas en el año 2022; (B) Precipitaciones registradas en el año 2022. Adaptado por METEOBLUE (2023).

La temperatura en Pachacamac varía entre temperaturas bajas en los meses de julio a setiembre a valores máximos de diciembre a abril. Este hecho ocasiona que el distrito presente dos estaciones bien marcadas, una fría y cálida. En el verano oscila entre 17 y 30°C y en el invierno entre 10 y 22°C.

La precipitación media anual es de 42 mm. La humedad media es del 80% y el índice UV es 5. La precipitación tiene valores máximos en los meses de verano y valores mínimos entre los meses de abril a junio (Figura 13B).

3.2 Clasificación y estructura del vivero

El vivero es de propiedad privada, el cual se dedica al comercio mayorista, tiene una operación permanente y el objetivo principal es la producción de plantas ornamentales.

En la infraestructura se utilizan palos de eucalipto que han sido tratados previamente para preservar la madera y evitar la putrefacción causada por la humedad a lo largo del tiempo. Estos postes tienen un diámetro de 2 pulgadas y están distanciados entre sí a una distancia de 4 m. Así mismo, para asegurar la estabilidad de la estructura, se proyectó colocar una base de cemento alrededor de los postes para mantenerlos en su lugar y proporcionar un soporte adicional. El techo del vivero está soportado por palos de eucalipto de 7 m de largo, y para garantizar su estabilidad en condiciones de viento, se utilizan alambres galvanizados colocados a manera de aspas, de tal manera que ayuden a mantener el techo firme, evitando que se mueva o se dañe en situaciones de vientos fuertes (Figura 14).



Figura 14. Estructura de ambiente semicontrolado para plantas perennes.

La cubierta de malla de sombra utilizada es de tipo ‘raschell’ y es de color negro. Esta malla proporciona un 65% de sombra, lo que es adecuado para regular la intensidad luminosa en el interior del vivero y proteger a las plantas de los rayos solares excesivos. Para asegurar las mallas se utilizan listones de madera, que son colocados estratégicamente para evitar que el viento golpee la malla y genere roturas en ella. De esta manera, se mantiene la integridad de la cubierta y se asegura que cumpla su función de protección para las plantas.

3.3 Propagación de *Duranta erecta*

La técnica de propagación usada en el vivero para duranta limón (*Duranta erecta* ‘Lemon’) y duranta variegada (*Duranta erecta* ‘Golden Edge’) es por esquejes. En el vivero hay dos formas de obtener los esquejes. Una de ellas mediante la obtención de esquejes de las plantas madres que se cultivan en el vivero y, la otra, a través de la compra de esquejes por sacos a propagadores especializados en la producción de esquejes.

3.3.1 Obtención de esquejes

Los esquejes son unidades reproductoras que se obtienen de plantas madres y se utilizan para obtener individuos con características idénticas a la planta madre. Estas estructuras se obtienen de diferentes partes de la planta, como tallos, hojas o raíces y contienen zonas meristemáticas, como los nudos y entrenudos (Barceló et al., 2019).

Para obtener los esquejes de la planta madre, se realiza un corte en bisel o en diagonal por encima de la yema, asegurándose de incluir al menos un nudo y varios entrenudos y dejando al menos una pulgada antes de un entrenudo. Esto permite que las áreas meristemáticas tengan la capacidad de generar nuevas células y tejidos, lo que favorece que el esqueje desarrolle raíces, tallos y hojas nuevas.

Se deben cosechar puntas terminales (Figura 15A), entre 6 a 10 cm de longitud (Figura 15B), de brotes semimaduros, vigorosos y firmes, libres de plagas y enfermedades. Esta actividad se realiza a tempranas horas de la mañana, cuando las plantas estén turgentes, lo que significa que deben encontrarse bien hidratadas y llenas de agua, evitándose la deshidratación puesto que puede ser perjudicial para los esquejes, afectando su supervivencia y capacidad de enraizamiento.

El esqueje es un tejido parcialmente lignificado y enraíza con facilidad, sin embargo, requieren cuidados como calor de fondo y nebulizaciones de agua para mantener la humedad ambiental. Así mismo, requieren temperaturas de 23 a 27°C en la base y de 18 a 21°C en la parte aérea. Por otro lado, el uso de reguladores de crecimiento y una alta humedad pueden facilitar el enraizamiento de los esquejes entre 15 a 30 días y este dependerá también de la especie (Hartmann et al., 1997).



Figura 15. (A) Cosecha de los esquejes; **(B)** Esqueje semimaduro de 10 cm de longitud.

3.3.2 Sustrato

Después de la cosecha de los esquejes, estos son colocados en un medio húmedo para mantener su hidratación hasta que se utilice para la propagación. Por tal motivo, para continuar con las labores se debe tener previamente el sustrato el cual servirá como medio para el enraizamiento.

Se denomina sustrato a cualquier medio que es utilizado como sustituto del suelo para cultivar plantas en contenedores (recipientes de diferentes formas y tamaños donde el sustrato queda contenido y poseen un orificio en la base por donde debe drenar el exceso de agua), debiendo proporcionar agua y nutrientes, permitir la aireación en el ambiente de las raíces y dar soporte y/o anclaje a la planta (INTA, 2018).

El sustrato utilizado para la propagación de los esquejes debe mantener una humedad adecuada y tener buen drenaje. La humedad es esencial para un enraizamiento exitoso, el cual debe retener una determinada cantidad de agua para mantener húmedas las raíces en desarrollo sin estar empapados. Además, el sustrato debe permitir que el agua en exceso se drene adecuadamente para evitar el encharcamiento y estancamiento en el medio.

La mezcla de sustrato utilizada dentro del vivero para la propagación de las dos variedades de *Duranta erecta* se observa en la Tabla 1. Estos materiales ayudan a mantener la humedad adecuada y permiten la circulación de aire en el sustrato.

Tabla 1. Proporción del sustrato utilizado para la producción de *Duranta erecta*.

Mezcla de sustrato	
Arena de río	26%
Aserrín	26%
Tierra de chacra	22%
Estiércol de lombriz	13%
Musgo	13%

3.3.3 Cama de bolsas

Para formar las camas de bolsas, primero se realiza la labor del llenado de las bolsas con los materiales descritos en la Tabla 1, los cuales tienen un tamaño estándar de 6x6x10. Una vez llenada las bolsas con el sustrato, estas son apiladas en las camas de cultivo.

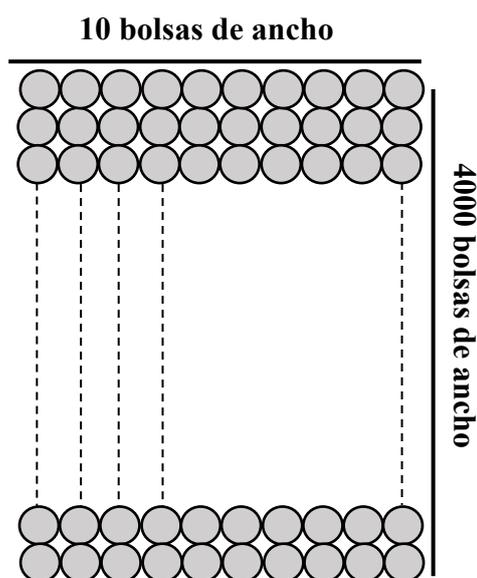


Figura 16. Simulación gráfica de la cama armada con bolsas para propagación.

Las camas están armadas por 10 bolsas (ancho) y 4000 bolsas (alto), conforme se observa en la Figura 16. Es importante asegurarse que las bolsas estén bien alineadas y apiladas de manera uniforme para evitar que se caigan o se desplacen durante el proceso de la siembra.

3.3.4 Siembra de *Duranta erecta*

La siembra se realiza colocando de 2 a 3 esquejes por bolsa (Figura 17), de forma perpendicular, siendo que la base del esqueje debe estar orientado hacia abajo y el extremo superior hacia arriba.



Figura 17. Propagación de esquejes de *Duranta erecta* ‘Lemon’.

Antes de la siembra de los esquejes, es importante regar las bolsas para asegurar que el sustrato esté húmedo y proporcione un entorno adecuado para el enraizamiento de los mismos. Es importante evitar la incidencia directa de la luz hacia los esquejes, por lo que se requiere protegerlas utilizando un *umbráculo* para ayudar a prevenir la deshidratación.

El *umbráculo* es una estructura destinada a proporcionar una ligera protección al cultivo, sobre todo de sombreado, mediante una cubierta de malla permitiendo el paso del aire (Boix, 2012), así como se observa en la Figura 18, para la producción de *Duranta erecta* ‘Lemon’



Figura 18. Estructura *umbráculo*, con protección bajo malla.

Por otro lado, *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ requiere un mayor cuidado. Además de estar bajo malla, necesita de un túnel para su protección (Figura 19), con la finalidad de evitar corrientes de aire y mantener una temperatura constante durante la noche, sin descensos bruscos.

Después de la siembra de los esquejes se hace uso de una regadera con una boquilla de rociado fino para simular el efecto de una lluvia ligera. Este riego adicional resulta beneficioso porque ayuda a asentar los esquejes en el suelo y proporciona una humedad



Figura 19. Túnel para la propagación de *Duranta erecta* ‘Golden Edge’.

necesaria. Para facilitar el proceso y desarrollo radicular, se utilizó un regulador de crecimiento que contiene ácido indol butírico (AIB) a una concentración de 2000 ppm.

Los materiales químicos sintéticos que brindan un mejor resultado para estimular la producción de raíces adventicias de las estacas, son los ácidos indolbutírico (AIB) y naftalén acético. El objeto de tratar esquejes y/o estacas con reguladores de crecimiento del tipo auxínico, es acelerar el proceso de formación de raíces, aumentar el número y la calidad de las raíces formadas y uniformizar el proceso de enraizamiento (Osuna et al., 2017).

3.3.5 Etapa de enraizamiento de *Duranta erecta*

El tiempo de enraizamiento en *Duranta erecta* ‘Lemon’, varía según la estación del año. En condiciones cálidas, generalmente se logra el enraizamiento de los esquejes en un período de 25 a 30 días después de la propagación. Sin embargo, en épocas frías, durante el invierno, toma más tiempo y generalmente se logra entre los 35 y 40 días.

Durante la etapa de enraizamiento, el riego es un factor importante, ya que se debe mantener una adecuada humedad del sustrato. Esto es fundamental para promover el desarrollo de raíces sanas y evitar la deshidratación de los esquejes. Durante la primera semana después de la propagación, se realiza riegos diariamente. En la segunda y tercera semana, el riego se debe reducir a tres veces por semana.

En el caso de *Duranta erecta* ‘Golden Edge’, el proceso de enraizamiento de los esquejes se lleva a cabo dentro del túnel en un período de 20 a 30 días. Durante este período los esquejes desarrollan callos en los meristemas (Figura 20), lo que indica la pronta formación de raíces entre un período a más de 5 a 10 días.



Figura 20. Presencia de callo de *Duranta erecta* ‘Golden edge’.

Antes de la instalación del túnel, se comienza con un riego abundante, se coloca el túnel con el objetivo de crear un ambiente controlado que reduce la entrada de aire externo. Durante el monitoreo dentro del túnel, si se observa una disminución en la humedad del sustrato, se vuelve a regar y cubrir. El momento oportuno para el retiro del túnel será cuando se observe formación de raíces y, cuando este se haya retirado, se debe realizar riegos de dos a tres veces por semana.

Es importante tener en cuenta que estos períodos son estimaciones generales y pueden variar según las condiciones específicas de crecimiento, como la temperatura ambiental, la humedad, la calidad del sustrato y otros factores ambientales.

3.4 Acondicionamiento del cultivo

El momento de producción de *Duranta erecta* depende en gran parte de la estrategia comercial, tomando en cuenta el tiempo que tarda en la etapa de enraizamiento hasta tener las características deseables para su comercialización. Sin embargo, la labor de siembra de las variedades de *Duranta* se programan todos los meses. A partir del tercer mes y medio después de la siembra de esquejes, se comercializa, ya que llega a la altura y vigor deseado por los consumidores (Figura 21AB).



Figura 21. (A) *Duranta erecta* ‘Lemon’; (B) *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ listas para ser comercializadas.

El manejo agronómico planificado y ejecutado, además de las prácticas usuales y comunes en vivero, basa su éxito en que sean oportunas y precisas en el riego, nutrición, sanidad y labores culturales. El monitoreo de la humedad y de la incidencia de plagas y enfermedades es fundamental para el desarrollo y vigor de las plantas.

3.4.1 El agua de riego

El agua en el vivero proviene de un pozo (Figura 22A), y para extraerla se utiliza una motobomba a gasolina. Este recurso se distribuye por mangueras en todo el vivero. La manguera tiene acoplado un regador tipo ducha (Figura 22B), con el disco de acero inoxidable que contiene 1000 pequeños orificios, el cual ayuda a lograr una distribución uniforme del agua.

El riego se inicia antes de la siembra de los esquejes y en los primeros días de forma diaria. La disponibilidad del agua es un factor clave que puede afectar significativamente el crecimiento y la calidad de las plantas ornamentales. Tanto el exceso como la falta de agua pueden tener un impacto negativo en las plantas de *Duranta*, causando estrés hídrico, lo que puede provocar una disminución en la tasa de crecimiento, menor capacidad para absorber nutrientes y una mayor susceptibilidad a enfermedades y plagas.



Figura 22. (A) Pozo de agua; **(B)** Riego con manguera acoplado con un regador tipo ducha.

Se riega tres veces por semana cuando se registran altas temperaturas y cuando las temperaturas son más bajas en las temporadas de mayo a noviembre, de una a dos veces por semana, previa evaluación. Se debe monitorear el riego, ya que el exceso de agua puede resultar perjudicial, provocando una saturación en el sustrato y falta de oxígeno, lo que puede causar la muerte de las raíces y una disminución en el crecimiento y calidad, causando que estas plantas se vuelven susceptibles y propensas a ser atacadas por los hongos de raíces.

3.4.2 Fertilización

La fertilización orgánica de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ se realiza durante la preparación de la mezcla del sustrato, utilizando 13% de estiércol de lombriz en la mezcla. Este abono tiene una gran capacidad para mejorar la estructura del suelo, aumentando la retención de agua y nutrientes, y promoviendo el crecimiento de las raíces de las plantas.

Un abono orgánico recomendado para la producción de un cultivo debe reunir dos características importantes. Por un lado, debe aportar nutrientes y materia orgánica, ser estable y maduro con bajo contenido de materiales indeseables o sustancias tóxicas (Iñiguez y Crohn, 2004) y, por otro lado, se debe garantizar que sea adecuado para los productores

en los sistemas de producción y al ser valorado, debe generar efectos benéficos en el crecimiento y producción de los cultivos (Preston, sf.).

La fertilización química de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ se realiza cuando la planta está en etapa de desarrollo vegetativo, con presencia de raíces y se debe encontrar turgente, a los 40-45 días después de la siembra. En esta etapa de crecimiento y producción es importante el desarrollo foliar, para que se pueda llevar a cabo la fotosíntesis de manera eficiente. Se necesita un fertilizante a base de nitrógeno, ya que es un macronutriente esencial para la planta y el cual tiene mayor influencia sobre el crecimiento y desarrollo de las hojas.

En el vivero la fertilización se realiza con nitrato de amonio (NH_4NO_3), el cual se aplica directamente a la planta para estimular su crecimiento. En general, el amonio no se recomienda en concentraciones altas, ya que induce al desarrollo vegetativo y puede causar otros efectos perjudicando al cultivo. Se ha verificado mayores concentraciones de nitrógeno amoniacal (NH_4^+) en la savia de la planta y en cantidades menores en el suelo, siendo que esta forma de nitrógeno se acumula más en el tejido vegetal (La Manna et al., 2007).

Finalmente, se complementa la fertilización con la aplicación de un abono foliar para reforzar el crecimiento de hojas. El nombre comercial del fertilizante foliar usado es Bayfolan forte, el cual contiene una combinación de nutrientes esenciales (Tabla 2) que son absorbidos por los órganos de la planta. La aplicación de Bayfolan Forte ha demostrado respuestas favorables en términos de incremento de biomasa en las plantas. Se recomienda una concentración de 0.1 ml/l para obtener los mejores resultados (Colque, 2017).

Tabla 2. Composición química y componentes del nutriente foliar Bayfolan.

Fertilizante	Entidad comercial	Composición química	Componentes
Bayfolan Forte	Bayer	N: 11% P ₂ O ₅ : 8% K ₂ O: 6%	Elementos minerales (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O, Fe, Mn, B, Cu, Zn, Ni, Co, Mo, Cl, Na y S)

El uso de los fertilizantes foliares puede resultar beneficioso para complementar la nutrición del suelo y mejorar el crecimiento de las plantas. Sin embargo, una aplicación excesiva de cualquiera de estos puede provocar efectos negativos.

3.4.3 Control de plagas y enfermedades

En el vivero se intenta crear un ambiente favorable para producir plantas de calidad. Sin embargo, estas condiciones son también favorables para el desarrollo de patógenos que destruyen y/o deterioran el valor económico de la producción (PIPO, 2013). Las plagas y enfermedades que se reportan en el vivero y afectan la producción de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’, son las cochinillas harinosas, larvas de insectos, pudrición de raíces y manchas foliares. Estas pueden causar grandes pérdidas, ocasionando daños, reduciendo el área foliar y su producción (Jiménez, 2009).

a) Plagas

- **Cochinilla harinosa.** Identificada como *Insignorthezia sp.*, se alimentan de la savia de la planta y producen una sustancia blanca y algodonosa que cubre hojas, tallos y ramas (Figura 23A). Esto debilita a la *Duranta* y reduce su crecimiento y producción (Figura 23B).

Generalmente las cochinillas generan un subproducto meliáceo que atrae a las hormigas, que además intervienen en su dispersión. Esta plaga representa un gran peligro en climas cálidos. El control químico suele ser difícil por la fitotoxicidad de muchos de los productos



Figura 23. (A) Cochinita harinosa que cubre el tallo en esquejes de *Duranta erecta* ‘Golden Edge’; (B) Esqueje debilitado.

usados (Tabla 3). Por otro lado, a dosis eficaces, se tiene la necesidad de tratamientos repetitivos y la dificultad de llegar físicamente a los parásitos (PIPO, 2013).

El control biológico de *Insignorthezia insignis* se logró en países tropicales empleando como depredador al coccinélido *Hyperapsis pantherina*, siendo el único enemigo natural que tiene probada trayectoria en la reducción significativa de infestaciones (FIPRODEFO, 2020).

Tabla 3. Productos químicos para el control de cochinillas.

Ingrediente activo	Dosis
Imidacloprid	60 ml/200 L
Metidation	150 ml/200 L
Oxamil	1 L/200 L

- **Larvas de insectos.** Son larvas (Figura 24A) de diferentes tipos de polillas y/o mariposas del orden Lepidóptera y que se encuentran en su estado inmaduro, alimentándose de las hojas de la planta, dejando agujeros y dañando el follaje (Figura 24B). Sin embargo, no es una plaga importante en el cultivo de *Duranta*. El control químico resulta ser efectivo.



Figura 24. (A) Perforaciones irregulares realizado por gusano comedor de hojas; (B) Larvas de *Spodoptera sp.*

Para el control de larvas de lepidópteros en el vivero se realizan aplicaciones de insecticidas que actúan por ingestión (Tabla 4). Se aplica rotando dos productos cada tres semanas, según evaluación en campo.

Tabla 4. Insecticidas utilizados para el control de lepidópteros.

Nombre común	Ingrediente activo	Dosis
Kieto 150 WG	Emamectin benzoate + Lufenuron	100 g/200L
Biospore 6.4% PM	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. kurstaki	250 g/200L

El producto Kieto 150 WG (Emamectina benzoate + Lufenuron), tiene un efecto por ingestión y un ligero efecto de contacto, siendo que el ingrediente activo tiene un efecto translaminar, moviéndose a través de las hojas tratadas y formando depósitos en el mesófilo de las hojas. Por otro lado, el ingrediente activo Lufenuron actúa inhibiendo la síntesis de quitina en los insectos, teniendo gran persistencia en la superficie foliar y permaneciendo en la superficie de las hojas por más tiempo, resultando efectivo durante un período prolongado (NEOAGRUM, 2016).

Asimismo, Biospore (*Bacillus thuringiensis* var. kurstaki) es un insecticida biológico de largo poder residual, el cual actúa por ingestión y tiene un amplio rango de acción sobre larvas de lepidópteros, siendo que después de su ingestión ocasiona la muerte de la larva, entre 40 a 72 horas (Farmagro, sf.).

b) Hongos

- **Hongos de suelo y vasculares.** Son patógenos que se desarrollan y sobreviven en el suelo, y pueden infectar las raíces de las plantas y propagarse a través del sistema vascular. Entre los hongos más comunes se encuentran *Verticillium*, *Fusarium*, *Rhizotocnia*, *Phytophthora* y *Phytium* (PIPO, 2013).

Los hongos *Phytium* y *Phytophthora* presentan similitudes morfológicas y nutricionales, lo que hace que sea difícil diferenciarlos a simple vista. El lugar de

formación de las zoosporas y su modo de liberación son las principales características diferenciales entre los géneros (Davison, 1998). La introducción del inóculo de los dos géneros en una planta, puede ser debido a la presencia de suelos o sustratos contaminados, al agua de riego como vehículo de las zoosporas o a la utilización de semillas u órganos de propagación vegetativa infectados (Agrios, 2005).

El desarrollo de *Phytium* y *Phytophthora* en suelo y en sustratos, es favorecido por largos períodos húmedos ocasionados por condiciones ambientales como la escasa ventilación, falta de luz, riego excesivo o una inadecuada condición del sustrato, siendo que el desplazamiento de estos patógenos es a través de las láminas de agua (Davison, 1998).

El posible patógeno que causa pudrición de raíces en las plantas de *Duranta erecta* producidas en el vivero es el *Phytium sp* (Anexo 1). En el manejo integrado del hongo se deberá eliminar el inóculo y las fuentes de inóculos como los sustratos contaminados, los esquejes infectados, y lo más importante, el cuidado del riego.

- **Hongos aéreos.** Atacan la parte aérea de diversas plantas ornamentales, y se dispersan a través del aire, insectos o agua de riego. Algunos de los hongos más comunes producen manchas circulares (*Cercospora*), manchas irregulares (*Alternaria*), antracnosis (*Colletotrichum*), la roya (*Puccinia* y *Uromyces*), oidio y/o mildius (*Botrytis*) (PIPO, 2013).

Los hongos aéreos pueden causar una serie de problemas en las plantas, incluyendo la caída de hojas, deformación de las hojas y el retraso en el crecimiento de la planta. En la Figura 25A se observa el síntoma caracterizado por manchas circulares, con un centro de coloración gris y un borde de color azulado-marrón oscuro, siendo variable el número de manchas en cada hoja y estando en el haz como en el envés. Los puntos negros que se observan son los conidióforos que producen las conidias encargadas de extender la enfermedad y con el tiempo, cuando el hongo se expande, las hojas se resecan y finalmente caen (Figura 25B).



Figura 25. (A) Manchas circulares (Posiblemente *Cercospora*) en hoja de *Duranta erecta* 'Lemon'; (B) Caída de hojas basales causados probablemente por el patógeno *Cercospora* en *Duranta erecta* 'Golden Edge'.

El género *Cercospora* y sus especies se consideran patógenos importantes de una amplia variedad de plantas, y estas se asocian con infecciones que generan manchas en las hojas. Los síntomas en las plantas afectadas se presentan con mayor intensidad en las partes más externas e inferiores de la planta, aunque pueden encontrarse en cualquier parte de la hoja, como manchas irregulares de color marrón claro o incluso blancas con halos amarillos que se tornan secos y quebradizos. A medida que la infección avanza, las manchas se expanden y se unen, y la hoja puede llegar a caerse prematuramente. En algunos casos, la infección puede extenderse a otros órganos de la planta, como tallos, frutos y flores, perjudicando su desarrollo y producción (Tian et al., 2008).

El género *Cladosporium* es un hongo que comúnmente se encuentra en el aire, tanto en interiores como exteriores. Las esporas son producidas en grandes cantidades y son muy ligeras, lo que les permite ser transportadas por el aire con capacidad para poder viajar grandes distancias por mucho tiempo. Una vez que las esporas se establezcan en una superficie húmeda, pueden germinar y comenzar a desarrollarse. Las hifas pueden crecer en una amplia variedad de materiales y si las condiciones son favorables, como una alta humedad y temperaturas cálidas, estas crecen rápidamente y forman grandes colonias en las superficies (Borrego, 2012). En la Figura 26 se observan las manchas causadas probablemente por *Cladosporium*.



Figura 26. Manchas de coloración purpura-gris (Posiblemente *Cladosporium*) en hojas de *Duranta erecta* ‘Lemon’.

El *Cladosporium spp.*, es un hongo que crece en condiciones de alta humedad y temperaturas arriba de 22°C. Se caracteriza por presentar manchas de coloración verde pálido que, posteriormente, se tornan de color grisáceo. Estas manchas aparecen primero en la superficie del haz de la hoja y se extienden y necrosan el tejido, secándose y muriendo. Además de las hojas, este hongo también puede atacar los pedúnculos, tallos y botones florales. Si no se controla, la enfermedad puede afectar gravemente la salud de las plantas y reducir su productividad (Saldaña y Vera, 2019).

En el vivero se realizan aplicaciones preventivas con la rotación de dos productos químicos (Tabla 5), con la finalidad de no generar resistencia del hongo a los ingredientes activos, siendo que la aplicación se realiza cada tres semanas de manera continua.

Tabla 5. Fungicidas utilizados para el control de hongos.

Nombre común	Ingrediente activo	Dosis
Bravo 720 SC	Chlorothalonil	400 ml /200L
Fitomax 480 EC	Metalaxyl-M	200 ml/200L

3.4.4 Labores culturales

Las labores culturales y agronómicas realizadas en el vivero están destinadas a acompañar al cultivo durante su ciclo vegetativo. Luego de la siembra se debe incluir una variedad de actividades complementarias, monitoreando su crecimiento y desarrollo.

- **Desmalezado:** Se realiza esta labor en toda el área del vivero los días sábados con la finalidad de evitar el desarrollo de otras plantas indeseadas. Las especies más comunes y reportadas en el vivero son coquito (*Cyperus sp.*), grama china (*Cynodon dactylon*), verdolaga (*Portulaca oleraceae*), pata de gallo (*Eleusine indica*), cebadilla (*Bromus catharticus*) y trébol (*Trifolium sp.*). Si no se realizan las labores de limpieza y mantenimiento regularmente para eliminar las malezas del vivero, estas pueden llegar a competir con las plantas por los recursos como luz, agua y nutrientes.
- **Fertilización:** Se realizan aplicaciones para el control de plagas y enfermedades según las evaluaciones en campo, siendo que esta labor depende del tipo de plagas que se observa. Para esta labor es importante tener en cuenta la protección del operario, con equipos de protección (EPPs) limpios y en buen estado (Figura 27).



Figura 27. Operario usando EPPs, realizando la labor de fumigación.

3.5 Producción y comercialización

Para el programa de producción en el vivero, se identificó el tipo de producto y las cantidades que se deseaba alcanzar. Por tanto, el vivero descrito en este documento, se dedica a la producción de plantas ornamentales con características de hojas perennes de reproducción rápida y fácil, con la finalidad de ser comercializadas.

La toma de decisión de que tipos de plantas perennes se producen dependen de la estación del año, así como también de la demanda del mercado local y de los antecedentes de ventas registradas en el vivero (Tabla 6).

Tabla 6. Registro de plantas comercializadas de la producción del vivero a lo largo del año 2022.

Especies	Nombre científico	Comercializadas 2022	%
Abutilon	<i>Abutilon theophrasti</i>	1650	0.23%
Acalifa	<i>Acalypha wilkesiana</i>	10830	1.51%
Agapanto	<i>Agapanthus africanus</i>	1322	0.18%
Alternantera roja	<i>Alternanthera brasiliana</i>	15253	2.13%
Sanguinaria Chicha	<i>Alternanthera sessilis</i>	80520	11.25%
Aptenia verde o señorita	<i>Aptenia cordifolia</i>	10600	1.48%
Aptenia variegada	<i>Aptenia cordifolia</i> 'variegata'	16000	2.23%
Asclepia	<i>Asclepia curassavica</i>	14565	2.03%
Clavel chino	<i>Carpobrotus edulis</i>	4700	0.66%
Cissus	<i>Cissus sp.</i>	350	0.05%
Florida	<i>Cuphea hyssopifolia</i>	2280	0.32%
Duranta variegada	<i>Duranta erecta</i> 'Golden edge'	53867	7.52%
Duranta limón	<i>Duranta erecta</i> 'Lemon'	110600	15.45%
Duranta variegada blanca	<i>Duranta erecta</i> 'Variegata'	5830	0.81%
Cineraria	<i>Dusty Miller</i>	3750	0.52%
Lantana tricolor	<i>Lantana camara</i>	1750	0.24%
Lantana amarilla	<i>Lantana montevidensis</i>	18110	2.53%
Lantana lila	<i>Lantana montevidensis</i>	3830	0.53%
Liriope	<i>Liriope muscari</i>	1250	0.17%
Mioporo	<i>Myoporum laetum</i>	19310	2.70%
Laurel Enano	<i>Nerium oleander</i>	2800	0.39%
Margarita ojito de cuculí	<i>Osteorpermun sp.</i>	19300	2.70%

Geranio de hiedra	<i>Pelargonium peltatum</i>	23690	3.31%
Geranio maverick rojo	<i>Pelargonium x hortorum</i>	15865	2.22%
Geranio maverick blanco	<i>Pelargonium x hortorum</i>	10305	1.44%
Plumbago	<i>Plumbago auriculata</i>	2090	0.29%
Salvia leucantha	<i>Salvia leucantha</i>	16200	2.26%
Sanguinaria Roja	<i>Sanguinaria Roja</i>	2250	0.31%
Senecio gris	<i>Senecio maritimus</i>	5170	0.72%
Ichu rojo	<i>Stipa ichu</i>	600	0.08%
Ichu verde	<i>Stipa ichu</i>	650	0.09%
Rhoeo	<i>Teadescantis spathacea</i>	5600	0.78%
Tecomaria	<i>Tecoma capensis</i>	39470	5.51%
Setcrecea	<i>Tradescantia paliida</i>	7100	0.99%
Tradescantia	<i>Tradescantia zebrina</i>	2800	0.39%
Wedelia	<i>Wedelia trilobata</i>	185680	25.94%
TOTAL		715937	100.00%

En la Tabla 6 se observa que la especie *Wedelia trilobata* es la más vendida con 25.94% y la *Duranta erecta* 'Lemon' como la segunda más vendida con 15.45%. Con estos datos obtenidos y dependiendo del mes, se programa la producción de plantas. Las plantas que se producen durante todo el año son *Wedelia trilobata*, *Duranta erecta* 'Golden Edge', *Duranta erecta* 'Lemon', *Duranta erecta* 'Variegata' y *Alternanthera sessilis*. Entre marzo y abril se programa la siembra de geranio maverick (*Pelargonium x hortorum*), para ser comercializada en los meses de junio y julio, debido a la alta demanda de geranios rojos y blancos por fiestas patrias.

La producción mensual en el vivero es de 50000 plantas/mes como mínimo: 15000 esquejes/mes propagados de *Duranta erecta* 'Lemon', 15000 esquejes/mes propagados de *Wedelia trilobata*, 10000 esquejes/mes *Duranta erecta* 'Golden Edge', y otras especies menores a 5000 esquejes/mes propagados.

3.5.1 Demanda en el mercado

Con la finalidad de incrementar las ventas de plantas ornamentales en el vivero, constantemente se evalúa la demanda en el mercado y los posibles clientes potenciales. Actualmente, las municipalidades son los que más utilizan plantas ornamentales para la conservación e implementación en las áreas verdes de sus distritos.

El estudio del tipo de plantas que demandan las municipales distritales se realiza en la página del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE). Este servidor público nos permite encontrar procedimientos de licitación, concurso público, adjudicación, comparación de precios, y con ello se puede estimar la demanda. Como ejemplo se colocan los datos obtenidos de las Municipalidades de Miraflores y San Isidro (Figura 28).

Estas dos municipios convocan por medio de un concurso público las bases para el mantenimiento de áreas verdes, mediante un documento elaborado por cada entidad de acuerdo a las necesidades y objetivos que desean. En la Figura 28 observamos que la Municipalidad de Miraflores consume 15 000 plantas ornamentales de manera mensual, por otro la Municipalidad de San Isidro implementa 10 000 plantas ornamentales mensuales en sus áreas verdes. Estos datos sirven como una guía para determinar aproximadamente la cantidad a propagar y buscar posibles clientes.

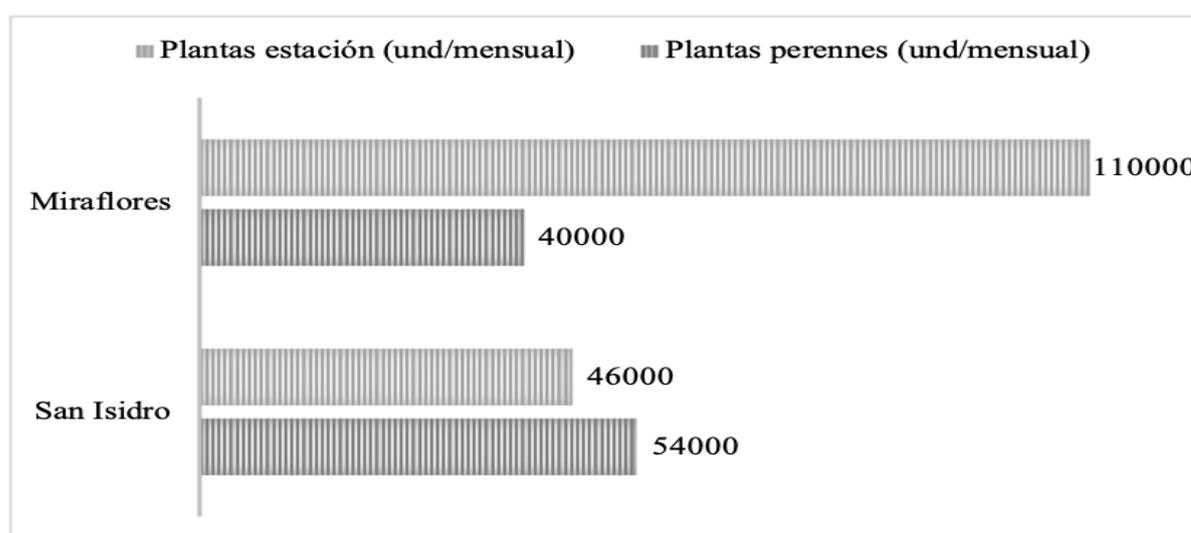


Figura 28. Cantidad requerida de plantas ornamentales en las municipalidades de San Isidro y Miraflores.

Nota. Los datos fueron obtenidos de los Términos de Referencia de las municipalidades de San Isidro y Miraflores. Para mayor detalle ir a los Anexos 3 y 4. Adaptado del SEACE (2023).

3.5.2 Proceso de comercialización

Para la comercialización de la producción de las plantas del vivero, se realiza estudios sobre las empresas que se dedican al servicio de mantenimiento de áreas verdes, posteriormente se les contacta por e-mail y/o vía telefónica, siendo que en el primer contacto se comparte el *brochure* informativo en formato PDF, continuando con las negociaciones y finalmente el acuerdo comercial con el cliente.

Actualmente, el 90% de la producción del vivero plantas perennes es comercializado a una empresa privada dedicada a brindar el servicio de mantenimiento a las áreas verdes de las municipalidades. Por otro lado, el porcentaje restante de la producción se ofrece al público interesado en adquirir estas plantas.

3.5.3 Costos

El factor económico para la producción de plantas ornamentales es importante. Después de la evaluación del mercado y considerando los recursos que se disponen como agua, mano de obra, espacio y capital, se determinan los costos de producción.

Para determinar los costos de producción, se toma en cuenta los costos fijos, como los costos de alquiler del terreno, mano de obra, depreciación de los equipos, seguros de compensación del trabajo, reparaciones y mantenimiento de las máquinas y el transporte. Por otro lado, también los costos variables, que son aquellos costos que ocurren durante el desarrollo del cultivo como las labores de siembra, mezcla de sustrato, insumos agrícolas y el porcentaje de mortandad. En la Tabla 7, se observa el costo de producción de la duranta, el cual tiene un valor de S/ 0.83 por planta.

Tabla 7. Costo de producción de la duranta por planta.

	Costo del terreno	S/ 0.10
	Sueldos	S/ 0.09
	Depreciación de equipos	S/ 0.05
	Seguros	S/ 0.06
Costos de producción	Reparaciones y mantenimientos	S/ 0.05
	Transporte	S/ 0.10
	Labores de siembra	S/ 0.03
	Labores de mezcla de sustrato	S/ 0.02
	Bolsa de polietileno	S/ 0.02
	Elementos para mezcla de sustrato	S/ 0.22
	Labores de riego, fertilización y fumigación	S/ 0.02
	Mortandad (10%)	S/ 0.08
	Costo total por planta	S/ 0.83

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción de las especies ornamentales *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ en condiciones semicontroladas bajo malla, puede ser una actividad comercial rentable y accesible si se siguen los requisitos necesarios para obtener resultados óptimos.

Algunos requisitos indispensables en la producción óptima de plantas para que puedan ser comercializadas son:

- Utilizar semillas de reproducción asexual en buenas condiciones, vigorosos, firmes, hidratados y libre de plagas y enfermedades.
- Seleccionar un sitio adecuado que proporcione la cantidad adecuada de luz solar y sombra para el crecimiento óptimo de las plantas.
- Uso de malla adecuada para proporcionar las condiciones semicontroladas necesarias para el desarrollo del cultivo.
- Realizar el riego y fertilización de forma adecuada.
- Realizar un adecuado control de plagas y enfermedades de forma preventiva, para evitar problemas en la producción.

Se debe tener en cuenta la curva de aprendizaje ya que la producción de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ puede resultar una tarea compleja que requiere habilidades y experiencia.

Las especies de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ son plantas perennes de crecimiento rápido. La propagación asexual es por esquejes, el cual es una técnica comúnmente utilizada en la producción comercial de estas plantas debido a su alta tasa de éxito. Después de la siembra, a los 100 días, estas plantas se encuentran plenamente desarrolladas presentando un buen vigor y altura deseada, listos para ser comercializados.

La tasa de crecimiento y el tiempo necesario para la comercialización puede variar dependiendo de las condiciones del cultivo. Si bien es cierto que la elección del esqueje es

importante, no solo dependerá de las características del material vegetativo sembrado, sino también del manejo agronómico relacionado al riego, fertilización y control de plagas y enfermedades.

El riego es fundamental para mantener las características ornamentales de las plantas. La primera semana después de la siembra es clave para garantizar una germinación del 90%. Posteriormente, se monitorea el riego con la finalidad de prevenir un exceso y también para evitar el déficit hídrico. El uso de manguera acoplado a una ducha de 1000 orificios, contribuye de manera uniforme a la dotación del riego, permitiendo mantener el aspecto ornamental, siendo que la distribución de agua se concentra generalmente en los nuevos brotes de las plantas (Steudle, 2000). Cuando las plantas reciben agua de manera eficaz, sus raíces pueden absorber los nutrientes y humedad necesarios para su crecimiento y desarrollo.

En el vivero se han reportado a las cochinillas harinosas y orugas como las plagas más perjudiciales para el crecimiento y desarrollo de *Duranta erecta* 'Lemon' y *Duranta erecta* 'Golden Edge'. Con relación a las enfermedades, las más comunes fueron los patógenos que causan pudrición de raíces y manchas foliares. Para el control de plagas y enfermedades se realiza el control químico con diversos productos que se encuentran en el mercado de pesticidas.

La distribución de costos en un vivero es un aspecto crítico en la planificación y gestión eficiente, ya que permite determinar los costos reales asociados a un cultivo, el cual es fundamental para tomar decisiones informadas sobre los precios de venta y la rentabilidad del vivero. Cada forma de distribución de costos puede tener ventajas y desventajas, dependiendo del contexto específico del vivero y de los costos involucrados. Además, otros aspectos importantes en la planificación y gestión del vivero son la determinación del área básica, que permite identificar el espacio físico utilizado en la producción de los cultivos; los costos directos, que son los costos que ocurren una sola vez durante la producción de un cultivo; y el tiempo o uso de cada labor, que permite determinar los costos asociados con la mano de obra maquinaria y los equipos utilizados en la producción de un vivero.

Es importante que las plantas se encuentren en un estado saludable y vigoroso antes de su comercialización para asegurar la calidad y la satisfacción del cliente.

V. CONCLUSIONES

- La producción de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ en condiciones semicontroladas bajo malla en vivero, es una actividad comercial rentable y accesible si se siguen los requisitos necesarios y se toma en cuenta la curva de aprendizaje. Con la experiencia adecuada y la implementación de técnicas de producción efectivas, esta actividad puede ser una fuente de ingreso viable. Para el proceso productivo se utilizaron las estrategias relacionadas a la elección de esquejes en buen estado, preparación de sustrato, siembra, riego, fertilización y manejo integrado de plagas y enfermedades.
- El vivero presenta una estructura sólida y bien pensada que proporciona un ambiente adecuado para el crecimiento y desarrollo de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’. Sin embargo, la estructura semicontrolada permite la entrada de ciertos elementos del medio ambiente, como la luz solar, viento y lluvia, los cuales afectan la temperatura y humedad en el interior.
- La cosecha de los esquejes es la labor más importante para la producción de las especies ornamentales, siendo que una buena elección del material vegetativo nos garantiza el éxito para su enraizamiento. Para la siembra, se deben cosechar esquejes de 6 a 10 cm de longitud, los cuales debe ser seleccionados con características turgentes, brotes semimaduros, vigorosos y firmes. Se realiza un corte en bisel o diagonal, por encima de la yema para garantizar una rápida brotación y, antes de realizar esta labor, se debe realizar el riego respectivo. Después del estadio inicial de desarrollo, se deben emplear las técnicas de manejo agronómico para su comercialización.

- El riego eficiente es esencial para mantener la salud y apariencia de las especies ornamentales, siendo que un exceso resulta contraproducente por el desarrollo de hongos radiculares y un déficit provoca estrés hídrico. Además, es importante hacer el monitoreo de forma regular y cuidadoso de las plantas de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ durante su crecimiento y desarrollo, y tomar medidas preventivas para solucionar problemas de plagas y enfermedades que puedan afectar la calidad y reducir su valor comercial.
- El uso de fertilizantes puede ser beneficioso para mejorar el crecimiento y la producción de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’. Se abona las plantas utilizando un fertilizante granular como el nitrato de amonio y un fertilizante foliar, para complementar la fertilización del suelo. Sin embargo, el uso excesivo de cualquier fertilizante puede generar efectos negativos.
- De forma general, las labores culturales y agronómicas en un vivero son fundamentales para garantizar el éxito de la producción de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’ para su comercialización.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar evaluaciones y monitoreos de forma permanente, asegurando buenas condiciones para el desarrollo de *Duranta erecta* ‘Lemon’ y *Duranta erecta* ‘Golden Edge’, con el fin de evitar pérdidas en su producción.
- Evaluar los esquejes cosechados para descartar aquellos que no cumplen con los criterios óptimos para su uso en la siembra.
- Llevar a cabo pruebas de calidad del agua empleada en el riego, dado que proviene de un pozo y podría contener impurezas y minerales que podrían afectar negativamente la salud de las plantas de duranta.
- Supervisar el riego para asegurar que las plantas reciban la cantidad adecuada de agua, favoreciendo un crecimiento saludable con una apariencia óptima.
- Alternar el uso de diferentes tipos de fertilizantes y complementarlos con otros nutrientes esenciales para lograr un equilibrio nutricional adecuado en las plantas.
- Mantener una buena higiene en el vivero, eliminando sustratos y materiales vegetativos que estén con presencia de plagas y enfermedades para prevenir su diseminación.
- Analizar cuidadosamente los costos de producción, verificando las ventajas y desventajas y seleccionando la opción más adecuada para la producción de especies ornamentales en vivero.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abou-Setta, L.M., Nazif, N.M. y Shahat, A.A. (2007). Phytochemical investigation and antiviral activity of *Duranta repens*. *Journal of Applied Sciences Research*, 3(11), 1426-1433.
- Arengo, E. (20 de Abril de 2015). *Duranta erecta* (Golden dewdrop). Taxonomical Classification of *Duranta repens* Linn. *CABI Compendium. Digital library*. doi:10.1079/cabicompendium.20192
- Agrios, G. N. (2005). *Plant Pathology* (5ª ed.). Elsevier Academic Press.
- Barceló Coll, J., Nicolás Rodrigo, G., Sabater García, B. y Sánchez Tamés, R. (2019). *Fisiología vegetal* (1ª ed.). Pirámide.
- Blázquez Martínez, J.M. (2006). *Los jardines en la Hispania romana*. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. <https://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmc154z3>
- Boix Aritsu, E. (2012). *Operaciones básicas de producción de plantas en viveros y centros de jardinería*. Paraninfo.
- Borrego Alonso, S. F. (2012). *Cladosporium*: género fúngico que deteriora soportes documentales y afecta a la salud del hombre. *Boletín del Archivo Nacional*, 18-19-20, 104-118.
- Bozzo, C.(1 de Abril de 2015). El 58% de limeños están insatisfechos con cantidad de parques en su distrito. *El comercio*. https://www.actualidadambiental.pe/wp-content/uploads/2015/04/elcomercio_2015-04-01_p07.pdf
- Cámara de Comercio Suiza en el Perú (2006). *Newsletter: Noticias de nuestros asociados*. https://www.swisschamperu.org/camara/img/newsletters/29/newsletter09_2006.pdf

- Coloma Porcari, C. (2012). Historia de los antiguos jardines del Perú. *Revista Voces Perú*, (48), 34-37. <https://sites.google.com/site/elperuysuhistoria2/antiguos-jardines-del-peru>
- Colque Arce, L.M. (2017). *Evaluación del crecimiento de cultivo vegetativo de (Chondracanthus chamissoi), utilizando fertilizante comercial bayfolan y medio guillard f/2, en condiciones de laboratorio en el centro de Acuicultura Morro Sama del Fondepes*. [Trabajo para optar el Título Profesional de Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna] Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna. <http://redi.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1861>
- Davison, E.M. (1998). *Phytophthora* diseases worldwide. *British Society for Plant Pathology*, (47), 224-226. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3059.1998.0179a.x>
- Decuyper, C.M., Claps, L.E. y Del Valle, E.E. (2020). Primer reporte de *Ceroplastes granáis* (Hemiptera: Coccidae) en plantas ornamentales de *Duranta erecta* var. *lemon L.* (Verbenaceae) en la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Agriscientia*, 37(2), 53-58. <http://dx.doi.org/10.31047/1668.298x.v37.n2.27419>
- El Peruano (13 de febrero de 2021). Economía: Cultivo de flores en el Perú ocupa a 7,000 pequeños productores de la agricultura familiar. *El Peruano*. <https://elperuano.pe/noticia/115273-cultivo-de-flores-en-el-peru-ocupa-a-7000-pequenos-productores-de-la-agricultura-familiar#:~:text=La%20floricultura%20en%20el%20pa%C3%ADs,especies%20y%20variedades%20de%20flores>
- Farmagro (sf.). *Ficha técnica: Biospore 6.4% PM*. http://www.farmagro.com.pe/media_farmagro/uploads/ficha_tecnica/ficha_tecnica_-_biospore_6.4_pm.pdf
- Fideicomiso para la Administración del Programa de Desarrollo Forestal del Estado de Jalisco -FIPRODEFO (2020). Cochinilla algodonosa acanalada (*Insignorthezia insignis*). <https://geoportal.fiprodefo.gob.mx/pofmet/gpfu/plagas/insignorthezia-insignis/>

- Fisher de la Vega, L. E. y Espejo Callado, J. (2011). *Mercadotenia* (4ª ed.). Mc Graw Hill.
https://www.academia.edu/41601891/MERCADOTECNIA_Laura_Fischer_y_Jorge_Espejo
- Fundación Red de Árboles (30 de noviembre de 2022). *Viveros en Perú, los más grandes e importantes del país*. <https://www.reddearboles.org/es-PE/noticias/nwarticle/695/3/viveros-en-peru-grandes-e-importantes-del-pais>
- García Lorca, A.M. (1989). El parque urbano como espacio multifuncional. *Paralelo 37*, (13), 105-112. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1454199>
- Garden Cultura (sf.). *Duranta*. https://www.gardencultura.com/flores-de-jardin/duranta/#Caracteristicas_de_duranta
- Giraldo Porras, D.F. (2017). *Producción de plantas ornamentales bajo invernadero en la compañía Gertens Greenhouses (Inver Grove Heights, Minnesota, U.S.A.)* [Trabajo de grado para optar el título de Administrador de Empresas Agropecuarias. Corporación Universitaria Lasallista]. http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2386/1/Produccion_plantas_ornamentales_bajo_invernadero.pdf
- Gobierno del Perú (Revisado el 06 abril del 2023). *Servicios de parques de Lima*. <https://www.gob.pe/institucion/serpar/institucional>
- González, G. y Gómez, L.C. (2013). Ciclo de vida de *Mada Durantae* (Coleptera: Coccinellidae) y evaluación de daños causados a las plantas ornamentales urbanas del género *Duranta* (Verbenaceae) en Medellín, Colombia. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, (52), 137-140.
- Guamán Puchaicela, J.F. (2015). *Análisis de la influencia de las plantas ornamentales como estrategia para mejorar el entorno ecológico de la escuela “Santa Catalina” de la parroquia San Lucas* [Trabajo de titulación previo a optar el grado académico de licenciado en ciencias de la educación mención: Ciencias naturales, Universidad Tecnológica Equinoccial] Repositorio institucional UTE. https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/15598/1/63595_1.pdf

- Hartmann, H.T, Kester, D.E., Davies, F.T. y Geneve, R.L. (1997). *Plant Propagation: Principles and Practices* (6ª ed.). Prentice Hall.
- Heike Vibrans (23 de junio de 2010). *Malezas de México, Ficha-Duranta erecta L.*
<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/verbenaceae/duranta-erecta/fichas/ficha.htm#2.%20Origen%20y%20distribuci%C3%B3n%20geogr%C3%A1fica>
- Infobae (18 de noviembre de 2022). *Mercado de Flores de Piedra Liza: dónde inició y cómo llegaron al Rímac.* <https://www.infobae.com/america/peru/2022/11/18/mercado-de-flores-de-piedra-liza-donde-inicio-y-como-llegaron-al-rimac/>
- Insausti Machinandiarena, P., Vigil de Insausti, A. (2011). El jardín romano a través de la literatura y la pintura. *Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universitat Politècnica de Valencia.*
https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/33283/2012_6-7_111-118.pdf?sequence=1
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (2018). *Manual del vivero.*
https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/40611/mod_resource/content/1/020000_Manual_de_Vivero.pdf
- Iñiguez, G. y Crohn D.M. (2004). Utilization of by-products from tequila industry. Part 6: Fertilization of potted geranium with a slaughterhouse waste compost. *Int. Contam. Ambient,* 20(2), 53-58.
<https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/23119>
- La Manna, L., Buduba, C., Alonso, V., Davel, M., Puentes, C. y Irisarri, J. (2007). Comparación de métodos para la determinación de materia orgánica en suelos de la región Andino-Patagónica: efectos de la vegetación y el tipo de suelo. *Ciencia del suelo,* 25(2), 179-188.
- Larbie, C., Komlaga, G. y Obukowho Emikpe, B. (2019). Phytochemical, Antimicrobial, and Antioxidant Profiles of *Duranta erecta* L. Parts. *Biochemistry Research International,* 2019, 1-11. DOI: 10.1155/2019/8731595.

- Lima Cómo Vamos (2022). *¿Cómo Vamos en Lima y Callao? Reporte urbano de indicadores de calidad de vida 2021*. <https://www.limacomovamos.org/wp-content/uploads/2022/11/ReporteIndicadoresLCV2021.pdf>
- Lopez, L., Barrios, N., Sarubbi, H., González, V. y Vázquez, V. (2017). *Manual de Floricultura Producción y manejo fitosanitario*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/6960>
- Lucila Acosta, A. (2017). *Canales de Distribución* (1ª ed.). Fundación Universitaria del Área Andina. <https://core.ac.uk/download/pdf/326423549.pdf>
- Marimon Viadiu, F. y Alonso Martínez, J.M. (2006). Tipologías de viveros de empresas: Tradicionales y especializados. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 12(1), 113-152.
- Meteoblue (Revisado el 06 de mayo de 2023). *Archivo meteorológico Distrito de Pachacamac*. https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/weatherarchive/pachac%c3%a1mac_per%c3%ba_3933733?fcstlength=1y&year=2022&month=4
- Miño Peñafiel, J.S. (2022). *Evaluación de hormonas comerciales enraizadoras en estaquillas axilares y apicales para la propagación vegetativa de (Duranta erecta)* [Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Agronomo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo] Repositorio institucional de Universidad Técnica Estatal de Quevedo <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/6673/1/T-UTEQ-338.pdf>
- Morisigue, D.E., Mata, D.A. Facciuto, G., Bullrich, L. (2012). *Floricultura Pasado y presente de la Floricultura Argentina*. INTA – GESyC.
- Municipalidad de San Juan de Lurigancho (10 de enero de 2023). *Vivero Municipal alista 50 mil plantas para distribuirlas en pasques de SJL*. <https://web.munisjl.gob.pe/web/actividades.php?id=100793>
- Municipalidad Metropolitana de Lima (2003). Ordenanza 525 del 26 de junio de 2003. Por la cual se establece el régimen de intangibilidad, protección, conservación, defensa y mantenimiento de las áreas verdes de uso público de Lima metropolitana.

<https://www.munlima.gob.pe/images/descargas/eje-ambiental/NORMATIVA-AMBIENTAL-AMBIENTE/Ordenanza-525.pdf>

Municipalidad Metropolitana de Lima (17 de junio de 2018). *Más de 40 mil plantas mensuales producen viveros de la MML en beneficio de todos los vecinos.*

<https://www.munlima.gob.pe/2018/06/17/mas-de-40-mil-plantas-mensuales-producen-viveros-de-la-mml-en-beneficio-de-todos-los-vecinos/>

Municipalidad Metropolitana de Lima (2021). *Análisis de la situación actual de las áreas verdes y arbolado urbano.*

<https://smia.munlima.gob.pe/uploads/documento/84a137f7fc9e56d6.pdf>

Munir, A.A., (8 de mayo del 1995). A taxonomic revision of the genus *Duranta* L. (Verbenaceae) in Australia. *Journal of the Adelaide Botanic Garden*, 16(1), 1-16.

<https://sci-hub.se/https://www.jstor.org/stable/23874197>

Nash D., L. y Nee, M. (1984). *Flores de Veracruz*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.

http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/FLOVER/41-nash_II.pdf

Navarro Palacios, M. (8 de marzo de 2021). Plantique: crece demanda por plantas ornamentales en más distritos de Lima. *Gestión*.

<https://gestion.pe/economia/empresas/plantique-crece-demanda-por-plantas-ornamentales-para-interiores-en-districtos-de-lima-covid-19-e-commerce-noticia/?ref=gesr>

Neoagrum (15 de noviembre de 2016). *Ficha técnica KIETO 150 WG*.

[https://neoagrum.com.pe/assets/files/fichas-tecnicas/FT%20-%20KIETO%20150%20WG%20\(08\).pdf](https://neoagrum.com.pe/assets/files/fichas-tecnicas/FT%20-%20KIETO%20150%20WG%20(08).pdf)

Organización Internacional del Trabajo (2016). *Mejore su negocio: Comercialización* (1ª ed.).

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553921.pdf

Oliva, M., Vacalla, F., Perez, D. y Tucto, A (2014). *Manual: Vivero forestal para producción de plantones de especies forestales nativas: Experiencia en Molinopampa,*

- Amazonas-Perú*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
<http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/publ1419.pdf>
- Ornamentalis (sf.). *Viveros en Lima, venta de plantas ornamentales, flores, suculentas y frutales*. <https://ornamentalis.com/viveros-en-lima/>
- Osuna Fernández, H.R., Osuna Fernández, A.M. y Fierro Álvarez, A. (2017). *Manual de propagación de plantas superiores* (1ª ed.). Universidad Autónoma Metropolitana.
https://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/manual_plantas.pdf
- Páginas Amarillas (Revisado el 20 mayo de 2023). *Venta de Planta en Perú*.
<https://www.paginasamarillas.com.pe/servicios/venta-de-plantas>
- Pinedo Jiménez, M.A. (2021). *Entre flores: Nuevo Mercado Mayorista y Centro para la Difusión de la Floricultura Local. Piedra Liza, Rímac*. [Tesis para optar el título profesional de arquitecto/a, Pontífica Universidad Católica del Perú].
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/23878>
- Ponce Alfonso, O., Rodríguez Fuentes, A., Hernández Padilla, E., Pérez Montesino, L., y Leiva Sánchez, Á.T. (2011). *Manual de Técnicas de Cultivo de Plantas Ornamentales*. (2ª ed.). Jardín Botánico Nacional.
http://repositorio.geotech.cu/jspui/bitstream/1234/1657/1/001-117_Manual%20de%20T%C3%A9cnicas%20de%20Cultivo%20de%20Plantas%20Ornamentales.pdf
- Preston, R. (sf.). Ventajas de los animales pequeños en los sistemas agropecuarios. *Leisa*, 21(3). <https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-21-numero-3/2021-ventajas-de-los-animales-pequenos-en-los-sistemas->
- Programa de Investigación en Plantas Ornamentales PIPO (2013). *Manejo de viveros* (3ª ed.). Universidad Nacional Agraria la Molina y Programa de Investigación en Ornamentales.
- Puri, A.A. (2018). *Duranta repens* Linn. (Verbenaceae): A comprehensive review of pharmacognostic, ethnomedicinal, pharmacological, and phytochemical aspects.

Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 11(1), 1-7. DOI: 10.22159/ajpcr.2018.v11i11.28509.

Quijia Tipán, R.I. (2011). *Estructuración y operativización de una asociación para potenciar la producción y comercialización de plantas ornamentales en la Parroquia rural de Nayón del Cantón Quito, Provincia de Pichincha* [Tesis previa a la obtención del título de ingeniero en gerencia y liderazgo, Universidad Politécnica Salesiana] <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1497/7/UPS-ST000699.pdf>

Quintero, P., Pinzón, O., González, R., Ruiz, J. y Wanumen, A. (2007). *Mulsantina mexicana* Chapin (Coleóptera: Coccinellidae) depredador de chupadores de savia de árboles ornamentales de Bogotá. *Revista Colombia Forestal*, 10 (20), 1-13. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/colfor/article/view/2982/4364>

Raeburn, A. (22 de julio de 2022). *Qué es la gestión de la demanda y por qué es necesaria para el éxito de tu negocio*. Asana. <https://asana.com/es/resources/demand-management>

Redacción EC (19 de Diciembre de 2019). Estos son los mejores lugares para comprar plantas en Lima. *El comercio*. <https://elcomercio.pe/casa-y-mas/decoracion/navidad-estos-son-los-mejores-lugares-para-comprar-plantas-en-lima-fotos-noticia/>

Reyes Quiñones, J. (2015). *Manual de diseño y organización de viveros*. <https://www.competitividad.org.do/wp-content/uploads/2016/05/Manual-de-Dise%C3%B1o-y-Organizaci%C3%B3n-de-Viveros.pdf>

Saldaña Reyes, M.V. y Verda Balbuca, K.F. (2019). *Diagnóstico de plagas y enfermedades presentes en las plantas de la zona urbana de la ciudad de Cuenca* [Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniera Ambiental, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca] <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18164/1/UPS-CT008630.pdf>

San Marcos Growers (Revisado el 06 abril del 2023). *Duranta erecta 'Golden Edge'*. https://www.smgrowers.com/products/plants/plantdisplay.asp?plant_id=2993

- Sistema Electrónico de contrataciones del Estado SEACE (Revisado el 20 mayo del 2023). *Buscador de procedimientos de selección*. <https://prodapp2.seace.gob.pe/seacebus-uiwd-pub/buscadorPublico/buscadorPublico.xhtml>
- Steudle, E. (2000). Water uptake by roots: effects of water deficit. *Journal of Experimental Botany*, 51 (350), 1531-1542. <https://doi.org/10.1093/jexbot/51.350.1531>
- Soto Días, A. M. (2017). *Guía básica de plantas ornamentales para el diseño de jardines de interior y exterior para el clima templado*. [Trabajo previo al grado académico de Magíster en Diseño y Construcción Ecológicos, Universidad Rafael Landívar]. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2017/03/12/Soto-Astry.pdf>
- The Plant List (Revisado el 07 de mayo de 2013). *A working list of all plant species*. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/search?q=duranta>
- Tian S.M. Na, P., Liu, D.Q. y Zou, M.Q. (2008). First Report of *Cercospora concors* causing Cercospora leaf blotch of potato in Inner Mongolia, North China. *The American Phutopathological Society*. <https://doi.org/10.1094/PDIS-92-4-0654C>
- Tropicos (Revisado el 07 de mayo de 2023). *Missouri Botanical Garden*. <https://www.tropicos.org/home>
- University of Arkansas (Revisado el 07 de mayo de 2023). *Plant of the Week: Duranta erecta, "Golden Edge", Golden Duranta*. Cooperative Extension Service. <https://www.uaex.uada.edu/yard-garden/resource-library/plant-week/duranta-erecta-golden-edge-06-16-2016.aspx>
- Zanabria Cáceres, Y. y Cuella Bautista, J.E. (2014). *Tecnologías de producción en viveros de cuatro especies forestales en el valle del Mantaro* (1ª ed.). Instituto Nacional de Innovación Agraria. https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/387/1/Zanabria-Tecnologias_de_produccion_en_viveros.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Áreas verdes por habitante (m²) en los distritos de Lima metropolitana

Distrito	Área verde total (M2)	Población	m2/habitante
Chorrillos	3,085,052	30295210.64	9.82
Santiago de Surco	2,344,195	16690668.4	7.12
San Juan de Lurigancho	1,971,052	3744998.8	1.90
Ate	1,908,955	6070476.9	3.18
Los Olivos	1,729,687	9184637.97	5.31
Comas	1,464,410	4114992.1	2.81
La Molina	1,383,199	13596846.17	9.83
San Borja	1,341,724	15899429.4	11.85
San Martín de Porres	1,217,053	2263718.58	1.86
San Isidro	1,172,761	13897217.85	11.85
Miraflores	1,126,998	12791427.3	11.35
San Juan de Miraflores	881,115	2185165.2	2.48
San Miguel	849,672	4647705.84	5.47
Lima	834,643	2595739.73	3.11
Jesús María	664,928	5864664.96	8.82
Ancón	632,496	6356584.8	10.05
Carabaylo	621,256	1161748.72	1.87
Independencia	606,303	1740089.61	2.87
Villa el Salvador	567,987	817901.28	1.44
Lurigancho-Chosica	567,013	1332480.55	2.35
Santa Anita	560,843	1604010.98	2.86
La Victoria	444,427	1137733.12	2.56
Puente Piedra	383,495	444854.2	1.16
Chaclacayo	355,127	2940451.56	8.28
El Agustino	327,383	540181.95	1.65
San Luis	292,483	1643754.46	5.62
Pueblo Libre	283,662	964450.8	3.40
Surquillo	246,811	668857.81	2.71
Magdalena del Mar	219,394	798594.16	3.64
Villa María del Triunfo	215,070	116137.8	0.54
Rímac	200,359	230412.85	1.15
Lince	184,603	622112.11	3.37
Santa Rosa	179,246	1152551.78	6.43
Barranco	138,825	560853	4.04
Pachacamac	118,566	128051.28	1.08
Punta Hermosa	113,468	811296.2	7.15
Lurín	99,605	111557.6	1.12
Cieneguilla	84,993	208232.85	2.45
Breña	75,198	66174.24	0.88
San Bartolo	68,985	636041.7	9.22
Santa María del Mar	52,818	2792487.66	52.87
Punta Negra	14,354	29138.62	2.03
Pucusana	11,025	8158.5	0.74
Total	29,641,239	173,467,800	

Fuente: Lima Cómo vamos (2022).

Anexo 2. Análisis del tejido vegetal de *Duranta repens*



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Clínica de Diagnóstico de Fitopatología y Nematología

Av. La Universidad s/n - La Molina Apdo. 456
Teléfono: 349-6631 - e-mail: clinica@lamolina.edu.pe



La Molina, 22 de agosto de 2022
FI-AF 241-2022 WAT 241
JFT 132

Sres
INVERSIONES SHARAS EIRL
Presente.-

De mi consideración:

El resultado de la evaluación de una muestra de planta ornamental *Duranta repens*, con síntoma de hojas inferiores color púrpura con las puntas secas; pudrición de raicillas, pudrición de tejido interno, procedente de Pachacámac, Lima Metropolitana; Lima, es el siguiente:

1. ANALISIS DE TEJIDO VEGETAL.

MÉTODO (Siembra de raicillas en medio de cultivo)	RESULTADO
MEDIO PDAA	Negativo
MEDIO PARB	<i>Pythium sp.</i>

2. DIAGNÓSTICO.

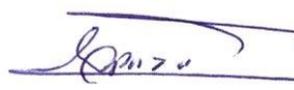
En la muestra de *Duranta repens* que Ud. envió a nuestro laboratorio, se ha aislado a *Pythium sp* como posible agente de la pudrición de raicillas.

3. RECOMENDACIONES

- Revise los volúmenes de riego, *Pythium sp* es un patógeno que se presente con exceso o sobresaturación de agua en el suelo.
- Puede aplicar Metalaxil 35% al sistema radicular. Utilice 1 cc de Metalaxil 35% por litro de agua.
- Mejore el drenaje del suelo aplicando compost o humus de lombriz.

Nos despedimos de ustedes recordándoles que la Clínica de Diagnóstico está a su disposición para cualquier consulta.

Atentamente,




Mg. Sc Walter Apaza Tapia
COORDINADOR
CLINICDE DIAGNOSIS

WAT/hmg
c.c. Archivo

Anexo 3. Cantidad de plantas ornamentales requeridas en la siembra mensual en las áreas verdes del Distrito de San Isidro

	TÉRMINOS DE REFERENCIA	SGA-GDAS-MSI
	SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES DE USO PÚBLICO EN EL DISTRITO DE SAN ISIDRO	20.02.2023

La cuota anual de plantas ornamentales será de 1, 080,000.00, teniendo una meta de siembra mensual de 90,000.00 plantas, las cuales se distribuirán de la siguiente manera: 40,000 plantas de estación y 50,000 plantas perennes. Las plantas cubre suelos como la "Aptenia" (*Aptenia cordiflora*) no está considerada dentro de las plantas perennes. Esta planta será sembrada por esqueje utilizando el material vegetativo existente en el distrito.

Toda propuesta de siembra de especies diferentes a lo recomendado será coordinada y aprobada por el área usuaria.

El contratista deberá presentar dentro de los primeros 7 días calendarios de cada mes el stock disponible de plantas para la siembra. No se permitirá la extracción de plantas ornamentales de un macizo para ser instalado en otro. Para la producción de plantas de estación se emplearán semillas de primera calidad, certificadas F1 de primera generación de progenitores seleccionados, con certificación de SENASA y de origen. Las certificaciones de calidad y F1 de las semillas serán remitidas en el stock mensual.

Por cada siembra se deberá incorporar materia orgánica (4-5 kg/m²) y fertilización de 20N 20P 20K necesariamente 50gr/m².

Las plantas para sembrar deberán estar bien desarrolladas vegetativamente, en desarrollo de primer botón floral y sin presencia de plagas y enfermedades, sujeto a la aprobación del área usuaria; si cumpliendo con estas exigencias, las cuales serán fiscalizadas, las plantas no se desarrollan, estas serán contabilizadas dentro de la dotación mensual. Las plantas sembradas en un macizo no podrán ser sembradas dos veces de forma continua, es decir, la nueva siembra deberá ser de especie diferente a la retirada.

No se aceptarán plantas achaparradas o enanas, ni faltas de vigor o con síntomas visibles de plagas y enfermedades. Para el caso de flores, éstas serán sembradas en el estadio de botón floral. No se aceptarán siembras de plantas en floración debido a que estas duran menos en el terreno definitivo.

No estará permitida la propagación vegetativa de plantas perennes en espacios públicos y jardines, a excepción cuando se realice la siembra de gras en esqueje.

En coordinación con la Subgerencia de Gestión Ambiental, se determinará finalmente que especies de plantas se sembrará según las estaciones del año y los colores emblemáticos (julio: rojo y blanco; octubre: morado, diciembre: rojo y amarillo, etc.).

Las especies de plantas establecidas para los macizos de las áreas verdes se encuentran detalladas en el ANEXO II.

La unidad de medida referencial para la presente actividad será por **unidad** de plantas instaladas.

a.9 Recalce de Plantas Ornamentales

Esta actividad consiste en retirar las plantas ornamentales que no logren mantenerse en un buen estado, reemplazándolas por otras de la misma especie en igual cantidad. Las plantas para recalzar deberán encontrarse en botón de flor, procurando que se asemejen a las ya instaladas en el macizo. No se permitirá la extracción de plantas ornamentales de un macizo para ser instalado en otro.

La cuota mensual de esta actividad es de 10,000 plantas ornamentales (distribuidos de la siguiente manera: 6,000 plantas de estación, y 4000 plantas perennes), previa evaluación de campo.

La frecuencia de esta actividad es permanente, continua e inmediata a su identificación y se permitirá su ejecución solo si el número de las plantas ornamentales a ser recalzadas no supera el 30% del total de plantas del macizo, caso contrario tendrá que cambiarse todas las plantas.

Las plantas sembradas por recalce no serán consideradas como parte del conteo mensual por lo



Nota. Término de Referencia (TDRs) del Distrito de San Isidro

Anexo 4. Cantidad de plantas ornamentales requeridas en la siembra mensual en las áreas verdes del Distrito de Miraflores

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIRAFLORES
CONTRATACION DIRECTA N°008-2019-OEC/MM

05

Se debe de considerar las 150 mil plantas que serán sembradas al mes por la empresa. Cabe señalar que no se deberá tener áreas de macizos sin plantas por más de cinco (05) días y durante este período dichas áreas deberán tener un cartel informativo de los trabajos que se están realizando, el cual deberá ser visible para los vecinos.

La resiembra de césped en las áreas verdes se ejecutará por deterioro y pérdida de su calidad estética. La empresa que realice el mantenimiento de las áreas verdes públicas del distrito de Miraflores, deberá realizar la compra e instalación de un total de 4,000 m² de césped americano en champa durante el período de contrato. Las zonas de resiembra de césped en champa deberán ser cercadas con sogal driza o similar, incluyendo un letrero que indique que el uso del área está temporalmente restringido para asegurar el prendimiento exitoso del césped. Las zonas serán indicadas por la Municipalidad.

Antes de la resiembra tanto para plantas ornamentales como para césped, el suelo agrícola deberá ser adecuadamente preparado, esto es, labrado, desterronado, mullido y abonado con materia orgánica y fertilizante compuesto N-P-K.

Independientemente de lo anteriormente señalado, la empresa que realice el servicio, podrá realizar la recolección de esqueje de césped que deberá ser autorizada por la Subgerencia de Limpieza Pública y Áreas Verdes (o quien haga de sus funciones) y se realizará en coordinación con los supervisores de zona. No se admite bajo ninguna circunstancia la siembra en "motas" o champa fragmentada.

4. Abonamiento orgánico y químico, al suelo y foliar

El abonamiento busca garantizar el suministro adecuado de nutrientes para el desarrollo de las diferentes especies presente en las áreas verdes, su efectividad depende de las condiciones edáficas, el microclima, la forma del nutriente y los requerimientos propios de la especie, por ello la empresa prestadora del servicio deberá presentar a los 10 días de inicio del servicio y a un Plan de Abonamiento y Fertilización por el período de duración del contrato y de acuerdo a las zonas coordinadas con la Sub Gerencia de Limpieza Pública y Áreas Verdes de la Municipalidad, posteriormente deberá ser aprobado por la SGLPAV.

Como referencia general se deberá tener en consideración o siguiente:

Las áreas verdes a recibir abonamiento representan el 30% del total de metros cuadrados a tercerizar. Considerar la adición al terreno de una capa mínima de 1 cm (10 mm) de la mezcla de abono orgánico compuesto por 80% de compost vegetal + 20% de humus de lombriz. Está prohibido el uso de guano de caballo, vaca, gallinaza o similares que puedan atraer moscas, insectos y otras vectores, ya que son áreas públicas de exposición directa al vecino. Los productos químicos a utilizar deberán ser propuestos por la empresa prestadora del servicio y deberán ser aplicadas en la forma (suelo / foliar) y las cantidades que aseguren un desarrollo vigoroso de todas las plantas.

5. Producción y propagación de plantas.

Las plantas ornamentales a emplear en las áreas verdes del distrito se obtienen mediante el uso de semilla sexual o propagación vegetativa.

Las semillas a emplear serán certificadas y de primera generación (F1) para variedades híbridas de catálogo, esto incluye flores anuales de estación corta y larga. No se aceptarán flores estacionales F2 o de semilla recogida. Para ello se deberá acreditar la procedencia del lote de semillas empleado.

La propagación vegetativa se hará tomando esquejes o partes de otras plantas, denominadas plantas madres. Las plantas madres deberán ser ejemplares sanos, vigorosos, con características propias de la especie o variedad y conservadas en planteles especiales a fin de



Nota. Término de Referencia (TDRs) del Distrito de Miraflores