

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

EL CULTIVO DE LA AZALEA (*Rhododendron spp.*)

POR

GEORGINA GONZÁLEZ VILLEGAS

MONOGRAFIA

Que somete a consideración del H. Jurado examinador como requisito parcial

para obtener el titulo de:

INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA

APROBADA

EL PRESIDENTE DEL JURADO

---

ING. JOSE A. DE LA CRUZ BRETON.

SINODAL

SINODAL

---

ING. FABIOLA AUREOLES RODRIGUEZ

---

M.C. CARLOS

I.SUAREZ FLORES

EL COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMIA.

---

M.C. MARIANO FLORES DAVILA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México Marzo de 1998

## AGRADECIMIENTO

Ami "ALMA TERRA MATER" ... Por albergarme todo este tiempo de mi carrera, brindándome muchos apoyos y servicios desde el momento que ingrese para cumplir un objetivo y así alcanzar mi meta anhelada. Gracias.

Al Ing. Fabiola Aureoles Rodríguez , porque dentro de mi rompecabezas ella fue una pieza fundamental ayudándome y comprendiéndome en muchos aspectos pero sobretodo por sus buenos consejos en la realización de mi trabajo.

A el Ing. José A. De la Cruz, que siempre me apoyo, por su amistad, dejándome tener la libertad para decidir.

A el Ing. Carlos Suarez por su apoyo, amistad y disponibilidad en la realización del presente trabajo.

A el Ing. Bertha Lidia Ochoa Barragán.

Al personal del área de Invernaderos sobre todo a Don Chuy, Juan Antonio, el Ing. Gustavo Olivares, que sin egoísmos me proporcionaron información y su amistad.

Al Ing. Manuel A. Buceaga V. con estimación.

A el Ing. Gilberto Gloria por proporcionarme su valioso tiempo y material para que mi trabajo tenga una imagen diferente.

Pero sobre todo a Dios, por darme unos padres y una familia maravillosa.

## DEDICATORIA

A mis padres:

*Alfonso González Rubio.  
Eleazar Villegas Merlos.*

Por su amor, apoyo económico, confianza, libertad para decidir, todo cuanto poseo, sacrificándose y siendo para mi como para cualquier hijo los mejores, este logro no es sólo mío, es de ustedes gracias por dejarme como herencia mi profesión.

A mis hermanas:

*Rebeca, Silvia y Magda.*

Que son la principal motivación en mi superación día con día, que durante toda la carrera siempre trataron de hacerme sentir que estaban conmigo, que me quieren y recuerdan, esperando llegar las vacaciones para estar juntas. Espero que al paso del tiempo ustedes logren también sus sueños.

A mi hermano:

*Everardo.*

Porque cuando te lo propones eres el mejor, y siempre que me necesites búscame que yo te ayude en todo lo que este a mi alcance no lo olvides échale ganas.

A mis abuelos:

Alejo González N. (+)      Benito Villegas M.  
Josefa Rubio (+)      Angelita Merlos R.

Porque presentes o no físicamente yo los llevo en mi corazón.

A mis tía.

Eliaser González que me ha apoyado siempre, pero sobre todo lo que nunca olvidare es el estar cerca de mi papá.

A mis tíos.

Alejo González y María Luna, gracias por darme lo mejor de ustedes.

Evangelina, Humberto González y Ma. Rosario Merlos.

Lucila, Tobias, Gustavo, Cristina Villegas y Manuel Ruiz, por su amistad y cariño a mi familia.

A mis padrinos:

Guillermo Trejo.  
Gloria Sánchez.

Por ser para mi y mis hermanos como unos segundos padres, que están con nosotros en todo momento.

A mis primos:

Salomon, Olegario, Amelia, Alfredo, Consuelo, Héctor, Villegas González; Manuel, Nayeli, Liliana, Jehú Jair Ruiz V.; Gabriel, Onecimo, Laura etc., Villegas V.; Guadalupe, Joel, Gloria, López G.; Rigoberto, Javier y Ramiro Guijosa V.

A mis sobrinos:

Carmen Arriaga V., Adriana López V., Patricia Sánchez V., Abel y Graciela González S.

A mi gran amiga Dolores Quiroz Vaca por su maravillosa amistad que ha pesar del tiempo y la distancia sigue perdurando, no importar que nuestras vidas tomen rumbos opuestos somos amigas.

A mis amigas (os):

Chely, Miriam, Martita, Mirian, Carmen, Hilda Raquel, Damaris, Erika, Veró y Joaquin, Faby y Beto, Bertha L., Javier Alejandro, Miguel Angel, Luz Bertha, Maty, Emilio, José Alfredo, Jorge, Ray, Juan Antonio, Octavio, Paty, Veró E. Pero sobre todo a Paty Coss por su tiempo, paciencia y maravillosa amistad.

A la bebita A. Paulina Coronado Aureoles.

A mis compañeros de la generación 84 de la especialidad de Horticultura a Javier, Julio Cesar, Elly, Javier Armando, Williams, José Cruz, Julio, Gaby, Ana B., Mario, Isaias, Marce, Isabel, Valdivia, Sergio E.

A mis profesares que ayudaron en mi formación durante todos estos años, no importan nuestras diferencias de ideología, gracias por sus amistad.

## RESUMEN

La azalea es originaria de Asia Oriental, tiene una distribución cosmopolita, pertenece a la familia Ericaceae; es un arbusto pequeño de flores acampanuladas con cinco pétalos de variados colores y formas esto depende de la especie o cultivar, pueden propagarse por semilla pero en la mayoría de los casos se propaga asexual es la práctica más común. Este cultivo como todos en general tiene sus requerimientos climáticos específicos, la temperatura debe oscilar desde -15°C (4°F) según Bidwell en 1993 a 32°C (90°F) como menciona Reiley en 1992, en cuanto a la luz se encuentra clasificada como de día neutro pero los días largos favorecen el crecimiento vegetativo de muchos cultivares y especies y se puede suponer que los días cortos estimulan la iniciación del botón floral; el agua debe cumplir con las especificaciones apropiadas al cultivo, requiere un suelo rico en materia orgánica, buen drenaje, con un ph de 5.0, el riego lo ideal es por inmersión diariamente.

La realización del despunte es una práctica muy importante comúnmente olvidada, debido a que entre más corto sea el tiempo entre una poda y otra más temprano llegara a floración; la práctica puede ser manual con tijeras o químico con productos compuestos a base de metilo la técnica la menciona Furuta en 1967; otra práctica de gran interés es la utilización de retardadores de crecimiento que desde 1961 a la fecha han tenido excelentes resultados para el control de la altura excesiva en cultivos en maceta, su aplicación es programada en relación a la poda y como consecuencia el forzado. Galle en 1991 presenta un resumen aplicado durante todo el año.

La nutrición es otro punto a considerar por lo cual debemos las observar coloraciones de follaje que presente para adicionar el fertilizante necesario, el nitrógeno importante en el crecimiento vigoroso tiene la desventaja de lixiviarse con el riego, también se hacen aplicaciones periódicas de mezclas de micronutrientes solubles.

Este cultivo debe transplantarse máximo a los tres años de estar en un mismo recipiente.

El estudio de plagas, enfermedades y disturbios fisiológicos representan en su mayoría la principal fuente de bajas ganancias o en algunos casos perdidas considerables, las que requieren ser más estudiadas son las enfermedades entre las principales son pudrición de raíz, marchitez, tizones.

Al llegar a su término es cosechada sólo la que cumple con los requisitos, empacada y distribuida principalmente a tiendas de autoservicio, no olvidando que entre más atractiva la azalea el precio es más alto.

## INDICE

Agradecimiento

Dedicatoria

Resumen

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I ORIGEN

CAPITULO II TAXONOMIA

CAPITULO III CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

3.1 Raíz

3.2 Tallo

3.3 Hoja

3.4 Flor

3.5 Fruto

CAPITULO IV ESPECIES Y CULTIVARES DE IMPORTANCIA

CAPITULO V REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO

5.1 Temperatura

5.2 Luz

5.3 Agua

5.4 Suelo

CAPITULO VI PROPAGACIÓN

6.1 Sexual

6.2 Asexual

CAPITULO VII MANEJO DEL CULTIVO

7.1 Riego

7.2 Ph del suelo

7.3 Labores culturales

7.4 Fertilización

7.5 Retardadores de crecimiento

7.6 Desarrollo vegetativo

7.7 Latencia del botón floral

7.8 Iniciación floral y desarrollo temprano

7.9 Presentación del producto

7.10 Transplante

CAPITULO VIII PLAGAS, ENFERMEDADES Y DISTURBIOS FISIOLÓGICOS

8.1 Enfermedades

8.2 Plagas

8.3 Disturbios fisiológicos

CAPITULO IX MANEJO DEL PRODUCTO TERMINADO

9.1 Cosecha

9.2 Empaque

CAPITULO X COMERCIALIZACIÓN

10.1 Desarrollo económico

10.2 Clasificación

10.3 Venta al menudeo

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

GLOSARIO

BIBLIOGRAFIA

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Periodo de floración de algunas de las especies más importantes.  
Cuadro 2 Algunos síntomas de deficiencia de nutrientes en las azaleas.  
Cuadro 3 Valores críticos del análisis de la hoja para la azalea.  
Cuadro 4 Lista de precios para 1997.

## INDICE DE FIGURAS

Figura No. 1



Figura No. 2

Figura No. 3

Figura No. 4 Variedad

Figura No. 5 El Ph

Figura No. 6 Efecto de los retardadores de crecimiento de azalea.....

Figura No.7 Plantas de azalea infectada con *Cylindrocladium scoparium* causando una apariencia de marchitamiento o roya.

Figura No. 8 Escasez de hojas y muerte descendente de ramitas de una planta con raíz atacada por *Rhizoctonia solani*.

Figura No. 9 Hojas de azalea severamente atacadas por la "agalla".....

## EL CULTIVO DE LA AZALEA (*Rhododendron spp*)

### **INTRODUCCIÓN.**

Las azaleas se encuentran comúnmente en jardines y viveros como especies e híbridos, estas destacan entre las plantas arbustivas como una de las más bellas por su pequeña altura.

El género *Rhododendron* es originario de Asia Oriental, y distribuido en todo el mundo como especie o cultivar.

En la actualidad este género en México ocupa uno de los diez primeros lugares de importancia en el mercado, no obstante el desarrollo no ha sido paulatinamente debido a grandes pérdidas ocasionadas por la susceptibilidad a plagas, enfermedades, calidad de el agua, temperatura; y el último punto tal

vez el más importante la falta de acceso a información por parte de productores.

El objetivo del presente trabajo es el de poder proporcionar una mayor información más actualizada del cultivo de la azalea para productores, profesionistas, estudiantes, clubs de Jardinería y/o personas interesadas en el tema.

## **CAPITULO I ORIGEN.**

El cultivo del *Rhododendron* comprende un sinnúmero de especies originarias Asia Oriental, que por sus variadas hibridaciones, se han hecho muy populares (Flora, 1977).

Las azaleas que se encuentran comúnmente en los jardines y viveros son del género *Rhododendron*, compuesto por más de 2,100 especies e híbridos que se están obteniendo principalmente en Bélgica y Estados Unidos. Actualmente se cultivan muchas especies y variedades en todo el mundo, incluyendo México (Tenango de las flores, Puebla.) (Romero, 1996).

La azalea se considera en ocasiones un subgénero, originaria del Asia Oriental pero muy cultivada en tiestos, según Tosco en 1973.

Distribución e Introducción.

La mayoría de los *Rhododendron* se establecen a las orillas de los valles del Himalaya y suroeste del Tíbet, o en los límites que forman la espina dorsal del archipiélago, prolongándose entre Asia y Australia. Otras especies son distribuidas ampliamente en el hemisferio norte, Japón y Norte América.

En Asia el *Rhododendron* cuenta con un hábitat ideal para su desarrollo.

Es difícil establecer el origen de una especie y la liberación de los híbridos, desde que son plantas silvestres a luego pasar por los coleccionistas de *Rhododendron*, los cuales se ven atraídos por el ofrecimiento de un nuevo color, resistencia a enfermedades, plantas compactas o una serie de características prominentes (Reiley, 1992).

## CAPITULO II TAXONOMIA.

El género *Rhododendron* es un miembro de la familia Ericaceae, que es rama de la familia Magnolia. El resultado de la taxonomía es como sigue:

División	<i>Magnoliophyta</i> (Spermatophyta)
Clase	<i>Magnoliopsida</i> (Dicotyledoneae)
Subclase	<i>Dilleniidae</i> .
Orden	<i>Ericales</i>
Familia	<i>Ericaceae</i> o Brezal
Genero	<i>Rhododendron</i>
Especie	<i>spp.</i>
Nombre común	Azalea o Rododendron

El género *Rhododendron* es uno de los más grandes en el reino vegetal, teniendo arriba de casi 1,000 especies, con alturas desde unos pocos 5 cm hasta encontrar arboles de 2.4 m. Estas tienen sus flores de casi todos los colores excepto el azul verdadero y son especiales por fragancia (Reiley, 1992).

Esta Ericácea destaca entre las plantas arbustivas de jardín es tal vez una de las más bellas por su pequeña altura (De Soroa, 1969).

## Nomenclatura.

La nomenclatura se encuentra unida a la taxonomía y se da a conocer con el nombre correcto de la asignación del taxon.

Un taxon (plural taxa) es un termino asignado a cualquier grupo taxonómico, a cualquier clase, tal como familia, genero y especie.

Una vez especificada la planta tiene que ser, identificada y caracterizada, con la denominación de su nombre correcto. Su nombre es gobernado por reglas desarrolladas y adaptadas por el Congreso Internacional de Botánica que se realiza cada 4 o 5 años. Las reglas adoptadas son formalmente presentadas en la edición de la publicación “Nomenclatura de claves de Botánica Internacional” así también los acuerdos de cada congreso. Los nombres publicados son tanto usados por botánicos y horticultores de todo el mundo.

Comúnmente los nombres son aceptados universalmente pero generalmente son usados por botánicos y horticultores porque tienen mucha semejanza con los nombres comunes que son conocidos. El nombre común esta limitado por un lenguaje mientras que un sistema de nomenclatura es internacional. Rododendros y azaleas tienen diferente vernáculo o nombre común. En Japón los rododendron son llamados “shakunage” y azaleas “tsutsujii” mientras que el nombre común para *R. japonicum* es “renje tsutsujii”. En Germanía la azalea es llamada “azalee” o “azalie”. (Galle, 1991)

El inmenso número de especies en el genero *Rhododendron* son variables en tamaño, forma, y color así como las condiciones que requieren para su desarrollo. (Reiley, 1992)

## **CAPITULO III CRACTERÍSTICAS DE LA PLANTA.**

Las azaleas generalmente se describen como un arbusto, y es de gran importancia conocer cada parte que lo conforma.

### **3.1 RAÍZ.**

Cuando las raíces primarias y laterales se desarrollan en forma semejante y presentan una cantidad limitada de corteza, constituyen un sistema de raíces fibrosas, esto ocurre muy a menudo cuando la raíz primaria deja de alargarse y se desarrollan numerosas raíces laterales, bien extendidas, que tienen igual importancia.

### **3.2 TALLO.**

El tallo es la parte del eje de la planta que se desarrolla tanto a partir del epicótilo del embrión como de una de las yemas de un tallo o raíz ya formados. Las yemas son meristemas apicales que se encuentran en estado latente en las plantas perennes.

El tallo esta compuesto de nudos y entrenudos; además produce hojas y yemas. Los tejidos son básicamente similares a los de las raíces pero diferente en la forma en que se arregla dentro del tallo. Las azaleas presentan un tallo leñoso a semileñoso del cual se originan ramas y de estas hojas. (Galle, 1991)

### **3.3 HOJAS.**

Las hojas de las azaleas tienen características que frecuentemente no son consideradas. Las características que si son obvias es que las especies y cultivares son perennes o caducas. Sin embargo, la medida, forma, color, y arreglo en suma son interesantes, particularmente para cada planta. Las características morfológicas de las hojas son una ayuda para identificar especies o quizás los progenitores de algún híbrido.

#### Tamaño.

La azalea *R. serpyllifolium* tiene forma elíptica sus hojas son perennes de 0.6 a 0.8 cm de longitud. El Tschonoski Azalea presenta hojas angostas lanceoladas, caducas de 0.8 a 2.5 cm de longitud y de 0.4 a 0.8 cm de ancho.

Las azaleas caducas pierden sus hojas y automáticamente brotan nuevas, con un gran número de amplias hojas antes de la floración de las plantas en regiones frías.

La designación perenne o caducas es dependiendo del clima del área y esto acontecido por el término de hojas persistentes.

#### Forma.

Varían en las hojas de las azaleas desde ovoide a oval o lanceolada a lanceoladaoval y de casi redondo a oblongo.

#### Color.

Las hojas varían desde un verde claro de las azaleas caducas hasta el verde oscuro de las hojas en verano en gran número de azaleas perennes. Las azaleas usualmente en floración tienen hojas de un color verde claro y al transcurrir el tiempo de caída va cambiando su coloración, por ejemplo "Snow", "Glacier" y "Coral bell".



Las azaleas de hojas caducas tienen diferentes rangos desde amarillo que ha pasado por un carmesí, y vino- púrpura (Galle, 1991).

### 3.4 FLORES

La fascinación de las azaleas es una consecuencia de la amplia variedad de formas, color y tamaño de las flores. La estructura de una flor de azalea es un requisito para poder identificar el gran número de especies y cultivares.

Corola. La típica flor de azalea tiene 5 pétalos o lóbulos y es gamopétala, (unido a la base desde el destello del pétalo). Conjuntamente los pétalos desde el embudo forman la corola, esta tiene una forma de un tubo, con porciones fundidas en la base.

Los 5 pétalos son arreglados simétricamente semejante a una mariposa. Los dos pétalos, del ala superior, estas abajo de lo normal y las otras arriba. Usualmente ellos, constituyen la mayor parte de las flores. Dos pétalos (alas), son interiores y usualmente se mantienen unidos, sólo pueden ser desplegados por fuera, y son iguales a las alas superiores en lo ancho.

Cáliz. El cáliz se encuentra cerca de la base de la corola y compuesta de 5 pequeños sépalos verdes que son particularmente fusionados en la base. Ocasionalmente, como en la azalea "Gran Sepel" (*R. macrosepalum*), tiene una prominente característica los sépalos puede ser de 2.5 cm. de longitud. En tipos de flores doble y manguera en manguera, el sépalo puede convertirse en pétalo o ser usualmente visible como una parte separada de la flor.

Perianto. Un término colectivo por la corola y el cáliz.

Pedicelo. Es un corto, delgado y verde pedúnculo llamado pedicelo, soporta la flor y es fijado a la rama. La flor es entonces sésil.

Pistilo. Es la porción femenina de la flor y se encuentra conformada por el ovario, estilo y estigma. El ovario se encuentra en el centro justo sobre la base de la corola. El ovario es la parte de la flor donde se produce la semilla y consta de 5 celdas o lóbulos. El estilo es un tubo hueco originado del ovario y terminando en una pequeña y redonda añadidura llamado estigma. El estigma cuando madura es pegajoso y en la superficie donde recibe y retiene el polen.

Estambres. Los estambres o órganos masculinos de la flor, se encuentran conformados de filamentos que soportan las anteras con la producción de los granos de polen, y elevarlo junto de el ovario y corola. Los estambres se encuentran comúnmente en múltiplos de 5 y son frecuentemente de desigual longitud. En la mayoría de las azaleas caducas, los estambres van insertados extendiéndose más allá de la corola, y son un sobresaliente atractivo de las partes de la flor. Las anteras parte, de los estambres producen el polen, y estas se encuentran al final de los filamentos, estas se dividen en dos sacos. Los granos de polen se encuentran en tetradas y aproximados a la parte apical de los poros al final de las anteras. Todo el polen es expulsado junto en forma de cadena a partir de la matriz. Los granos de polen son arrojados de la parte apical de los poros que se dividen longitudinalmente generando la liberación de granos de polen de las anteras en las diferentes azaleas.

Figura No. 1 La estructura de la flor por Galle en 1991.

### Forma.

La forma de las flores de las azaleas varia, muchas veces con un tipo o muchos más en una simple planta. Las flores de azaleas más comunes son simples y presentan 5 lóbulos. Sin embargo, al incrementar el número de pétalos automáticamente la metamorfosis de los sépalos, estambres, o ambos, a varios duplicados cuando ocurre este efecto varia el término de flores usando el de floración aparente.

Desgraciadamente, la Asociación Americana de Rhododendron no tienen promovida una clasificación de flores de azaleas, simplemente la siguiente clasificación que puede ser útil:

1.- Tipos simples: Es el más común de las formas de flores de azaleas que consiste de una corola de 5 pétalos o lóbulos, la corola se encuentra usualmente fundida a la base.

2.- Tipo manguera en manguera: Un término no botánico y frecuentemente empleado cuando el sépalo sufre una metamorfosis completa, agrandándose y transformándose por dentro los pétalos.

3.- Tipos semidobles: Son flores con una corola verdadera, simplemente unos pocos estambres tienden a ser transformados en verdaderos pétalos o solo parcialmente transformados los sépalos.

4.- Tipo semidoble manguera en manguera: Igual como el tipo anterior con el cáliz completamente desarrollado y visible son transformados a pétalos.

5.- Tipo doble: Las flores tienen pétalos verdaderos y tiene una completa o aproximadamente completa transformación de estambres en pétalos. El cáliz verde es pequeño o raramente presente.

6.- Tipo doble manguera en manguera: Es similar a el tipo doble solo que con las características del manguera en manguera y que no presenta el cáliz.

7.- Tipo araña: Los pétalos no son fusionados, formando un tubo, simplemente separados, estrechos en tiras.

Figura No. 2 Algunas de las formas por Galle en 1991,

#### Tamaño.

La longitud de una flor es la distancia desde la base tubo hasta nivel de la cúspide de los pétalos. El ancho es la distancia entre los dos pétalos o alas superiores. Las flores de los nuevos cultivares esta muchas veces calculada en 10 cm. o 12.5 cm.

#### Colores.

La belleza de las azaleas reside en parte en el maravilloso rango de colores de las flores. El color se debe principalmente a dos clases de componentes químicos o pigmentos. Las grasas solubles con carotenos son combinados y se encuentran principalmente en las celdas de los cuerpos del protoplasma que proveen de pigmentos amarillo, anaranjado y rojo. La antocianina proporcionando saborizante al grupo de pigmentos en la parte baja en el agua soluble y es responsable de la mayoría de los colores de flores como, rosa, rojo-violeta y cercano al azul.

El color es un agente atractivo en la polinización. En general, las abejas prefieren las flores de color amarillo y azul; los pájaros el rojo y anaranjado; las mariposas los colores brillantes, y las mariposas nocturnas el blanco y colores pálidos, para en estas buscar el néctar.

Varios términos son usados para describir el color:

- 1.- De uno mismo. Todo de un color.
- 2.- Manchada. Son un gran número de flores de azaleas de atractivos colores que hacen énfasis en una mancha de un color diferente en la parte terminal del pétalo, y que frecuentemente se extienden a las dos alas superiores o pétalos. El manchado puede ser de un color encendido o más oscuro que el color de la base.
- 3.- Flores ralladas. Las flores ralladas tienen una rara apariencia, una flor blanca, moteada, o salpicada con diferente color tal como el rosa, rojo, o magenta. Pueden presentarse flores de diferentes colores en una misma planta.
- 4.- Flores con Bordes o Márgenes. Las flores de azaleas de color blanco presentan un borde de otro color, o presentan un margen de color blanco. Este efecto se diferencia desde la garganta de flor durante el descanso de la misma.
- 5.- Flores sectoriales. Estas variaciones en los colores pueden a tiempo conocerse como sectores variegados, donde se van identificando el sector desde la apertura floral en un tallo o todos los tallos de las plantas que presentan diferentes colores de el resto de las flores.

Las azaleas que son cultivadas con esas variaciones en sus flores son admiradas por los partidistas y reprobadas por los oponentes. Frecuentemente

una mancha o salpicado en las azaleas da una apariencia a distancia de como color blanco.

Estas variantes en orden de presencia ocurren comunmente así:

- 1.- Un mismo colorido de flores del color rallado.
- 2.- Flores caracterizadas ambas por un blanco tierra, coloreadas con un matiz derivado desde el color rallado, únicamente es usual en flores de tono brillantes, y por un irregular margen blanco.
- 3.- Flores con una base en blanco, y un margen de color rallado.
- 4.- Flores seccionadas con un acuñado medio o con color del rallado de las flores.
- 5.- Frecuentemente flores pequeñas de color blanco.

Las ramas son cortadas si presentan alguna de estas 5 variaciones y son cuidadas para producir plantas con una variación en particular.

Figura No. 3 Sus colores por Galle en 1991.

### Fragantes.

La fragancia en las flores es difícil de describir y solo exploradores con muchos esfuerzos han codificado los olores. La fragancia en la flor se puede percibir durante la mañana o durante tiempos de alta humedad variando también con la especie.

Las plantas con fragancia son comunes en las azaleas del Norte de América.

Frecuentemente *R. molle* y el Ghent tienen una mezcla de fragancia durante la mañana.

### 3.5 FRUTO.

Es una cápsula seca con numerosas semillas pequeñas; sin interés.  
(Chanes, 1979)

La producción de semilla. Es cuando el ovario después de ser fertilizado por el grano de polen, se desenvuelve unas 5 partes y dando origen a la semilla que se encuentra en una cápsula que puede ser de 0.6 cm de longitud como por ejemplo *R. serpyllifolium*, o de 1.2 cm de longitud como el caso de *R. japonicum*. Las semillas son generalmente de tamaño pequeño y numerosas



pueden presentar alas o ser sin ellas. Las azaleas perennes no presentan semillas aladas.

Se emplea una pequeña aplicación de insecticida, en forma de aerosol, si se observan escarabajos en la cápsula. De manera natural la cápsula pueden dividirse y abrir después de la primera escarcha liberando la semilla.

En las azaleas caducas la cápsula abre antes de la escarcha para así liberar la semilla, cada cápsula contiene de 100 a 500 semillas pequeñas (Galle, 1991)

## **CAPITULO IV ESPECIES Y CULTIVARES DE IMPORTANCIA.**

La azalea es una de las 43 variedades del género *Rhododendron*. Hay seis subvariedades de la azalea pero la más importante que tiene azaleas para el cultivo es la *Rhododendrom obtusum*. Inicialmente se usaron nueve especies de esta subvariedad en el desarrollo de los cultivares más prominentes hoy día; *R. obtusum* y *R. simsii* tal vez han sido las más extensivamente utilizadas en programas de mejoramiento que cualquier otra especie.

Las características más deseables para un cultivar de azalea que se utilizará para cultivos son:

- 1.- Facilidad de propagación.
- 2.- Logro rápido del tamaño floral.
- 3.- Resistencia relativa a las enfermedades e insectos.
- 4.- Inicio y desarrollo rápido y uniforme de los botones florales.
- 5.- Atractivo cuando se encuentra en la etapa de botón floral.
- 6.- Color popular de la flor.
- 7.- Flores de larga duración.

Tal vez ningún cultivar tiene todas estas características en un grado deseado, pero algunos de estos cultivares logran la mayoría de estos requisitos (Larson, 1988).

Las azaleas aunque reunidas a los Rhododendros por los botánicos, estas se distinguen con claridad, al menos físicamente, por su tamaño, su porte más fino, sus hojas menores, más delgadas, caducas, excepto algunas

especies (*A. indica*), y por sus flores menores y con cinco estambres en general.

*R. amoena*, Lindl. (*A. indica*, var. *Amoenum*, Maxim.) Originaría de Japón, 1845. Altura, 30 a 50 cm. Planta enana, extendida. Hojas persistentes, pequeñas obovales, verde oscuro. Flores pequeñas, rojo carmín, campanuladas, en umbelas, con flores de corola doble, con frecuencia.

Florece de Abril a Mayo. Poco rústica.

Por cruzamiento con variedades de la *A. indica*, a la cual los autores la refieren como variedad geográfica a pesar de ser muy distinta, esta bonita planta ha producido numerosas variedades hortícolas, que se diferencian por el color de las flores y se designan generalmente con el nombre de *A. kurume*; entre las variedades figuran:

Benegiri	Rojo salmón brillante.
Hatsugiri	Magenta.
Hinodegiri	Púrpura carmín.
Himomanyo	Rosa púrpura claro.
Sakata	Rojo grana.

*R. calendulaceae*, Michx Rhododendron comprende hoy más de 250 especies, ampliamente dispersas en Europa, América del Norte, Asia y principalmente en el Himalaya y China.

*R. arboreum*, Smith. Originaria del Himalaya, 1820. Altura, 5 a 8 metros o más. Arbusto grande o arbolillo piramidal, de ramas fuertes y rígidas. Hojas

ovales lanceoladas, plateadas o ferruginosas en el envés. Flores que van del blanco al rojo, en corimbos compactos. Florecen en Mayo

Esta especie ha producido un elevado número de variedades, abandonadas hoy día porque son poco rústicas en los climas europeos, y además de floración tan precoz, que resultan dañadas por las últimas heladas.

*R. agustini*, Hemsl. Con origen en China central, hacia 1899. Arbusto rígido y erecto. Hojas persistentes, pequeñas lanceoladas, agudas, punteadas en el envés. Flores blancas o malvas, con una mancha formada por puntos amarillentos, de 5 cm de ancho y reunidos en umbelas por 7-10; cáliz casi nulo; corola de bordes ondulados. Florecen en Mayo.

*R. catawbiense*, MICHX. (*R. catesbaci*, Hort.) Originaria de América septentrional,. 1899. Altura 1 o 2 metros. Hojas cortas, redondeadas, obtusas, glabras, pálidas en el envés y de bordes a menudo recurvados. Flores van del rojo pálido al violeta claro, campanuladas, en corimbos compactos. Florecen de Junio a Julio ( Mottet, 1970).

*Rhododendron catawbiense* es raramente usado hoy en día para la realización de nuevas cruces. Los híbridos son fácilmente reconocidos por su convección. Hojas de un verde brillante. El color de estos híbridos es lila con sus variaciones de lila-rosa, lila-rojo, rojizo púrpura, rojo vino, rojo o amarillo. Hachmann, desde Alemania introdujo el rojo verdadero e híbridos resistentes al invierno (Van, 1992).

*R. dahuricum*, L. Originaria de la Siberia, 1815. Altura, 50 cm a un metro. Arbusto erecto. Hojas caducas en parte, pequeñas, ovales, glabras, puntiagudas y escamosas en el envés. Flores rosas purpurina, solitarias o reunidas en pequeños números en el extremo de los ramillos . Florecen de Enero a Marzo.

*R. ponticum*, L. Originaria de Asia menor, 1763. Altura, 2 a 3 metros. Arbusto frondoso y redondeado . Hojas oblongo-lanceoladas, agudas, verde oscuro, glabras y verdes apenas ferruginosas en el envés.

(*Rhodo. Calendulaceum*, Torr.) Originaria de América septentrional, 1806. Altura, uno a dos metros. Arbusto fino, de hojas caducas, oblongas, atenuadas, vellosas y ciliadas en los bordes. Flores que varían del amarillo al rojo y al naranja, de tubo veloso, no viscoso, en corimbos que aparecen antes que las hojas. Es una de las mejores especies y ha producido diversas variedades.

\**R. occidentalis*, Torr. *Rhodo. Occidentale*, A. Gray. Originaria de América septentrional, 1851. Altura, dos metros. Ramillos jóvenes aterciopelados. Hojas caducas, ovales, atenuadas en la base y redondeadas en el extremo, verde oscuro y brillante en el haz, glaucescentes y aterciopeladas en el envés. Flores blancas, manchadas de amarillo, olorosas, 6-12 por umbela, de 5 a 8 cm de ancho; cáliz con lóbulos largamente ciliados. Florecen de Junio-Julio. Especie notable por su floración tardía, que no se presenta hasta que las hojas están bien desarrolladas; por hibridación con A.

sinensis ha producido una nueva raza, de floración aún más tardía; entre las variedades. Mottet, 1970 cita:

Erquisita	rosa.
Grasiosa	blanco crema rosado, manchado de amarillo.
Irene Koster	rosa malva, manchada de amarillo.
Superba	rosa flor de albaricoque, manchada de amarillo.

*Rhododendro occidentale*, es un arbusto de hoja caduca, de 2.5 cm a 7.6 cm de largo. Las flores son usualmente de color blanco con amarillo moteado, o un rosa matiz. Se establece en regiones húmedas, en la zona montañosa en San Diego y Riverside extendiéndose hasta el norte de Oregon (Munz, 1972).

\**R. pontica*, L. *Rhodo. flavum*, G. Don. Originaria del Cáucaso, 1973. Altura, un metro. Arbustillo fino, divaricado. Hojas caducas, ovales oblongas vellosas y ciliadas en los bordes. Flores olorosas que varían del amarillo al rojo vivo, de tubo largo, estrecho, peludo, viscoso y de limbo bruscamente extendido, dispuestas en corimbos terminales y multifloros.

Esta especie, una de las más importantes entre las que se pueden cultivar en tierra, ha producido por variación o hibridación un gran número de variedades, que se designan colectivamente con el nombre de *A. pontica*. He aquí algunas de las mejores:

Bouquet de flore .....	rosa.
Coccinea speciosa .....	rojo anaranjado.
Charles Rogier .....	Rosa brillante, de centro más claro.

Daviesi .....blanco crema.  
Fama ..... rosa lila muy vivo.  
Gloria Mundi .....rojo coccíneo.  
Nancy Waterer ..... amarillo claro.  
Sang de Gentbrugge ..... rojo oscuro brillante.

\**R. sinensis*, Lodd. (*A. mollis*, Blume; *Rhodo. Sinense*, Sweet. Originaria de China y Japón, 1823. Altura, un metro. Arbusto erecto, de hojas caducas, elípticas, agudas, pubescentes y ciliadas en los bordes, Flores típicamente rojas, que varían al amarillo con todos los tonos intermedios, grandes, campanuladas, de estambres de la misma longitud que la corola y dispuestas en umbelas terminales que aparecen antes que las hojas. Florecen en Mayo.

Como la *A. pontica*, y aún más notable por el tamaño de sus hojas, esta especie ha producido, por variación o hibridación, un elevado número de variedades hortícolas con el nombre de *A. mollis*, y que se distinguen claramente de las *A. pontica* por su tamaño y su forma ampliamente abierta; su floración es , además, anterior en quince días. Entre las variedades más notables figuran:

Altaclarensis .....Amarillo naranja claro.  
Anthony Koster ..... Amarillo gallo de roca.  
Docteur Oosthoeck ... Rojo anaranjado.  
Hugo Koster ..... Amarillo cobre.  
Ubaldo Croux ..... Amarillo azafrán claro, de flores muy abiertas.

Con el nombre de *A. rústica* flor plena, los especialistas cultivan una raza de *A. sinensis*, de flores olorosas y muy dobles; los coloridos son muy

delicados; estas plantas se prestan admirablemente a ser forzadas. Entre las variedades estimadas, citemos:

Aida	rosa vivo
Byron	blanco lavado de rosa
Murillo	púrpura claro
Phidias	Amarillo bordeado de rosa

El género *Rhododendron*. Flores rojizo-violáceo, a menudo punteadas, grandes, campanuladas, en corimbos multifloros y compactos. Mayo.

Esta especie es una de las más importantes del género por las numerosas variedades que ha producido, sola o por hibridación con otras y que forman las colecciones hortícolas.

Los magníficos híbridos de los *R. caucasicum*, *R. ponticum* y *R. catawbiense* que componen el fondo de colecciones, resisten perfectamente nuestros inviernos de tipo medio. Los híbridos del *R. griffithianum*, como el Pink Pear, son igualmente rústicos y más notables todavía por el tamaño de sus flores y la suavidad de sus coloridos. Entre la innumerables variedades, citaremos:

Alarm	blanco bordeado carniuim.
Anton Van Wely	rosa solferino, oscuro, flores muy grandes.
Boule de neige	blanco puro, precoz.
Charles de Jardín	Rojo púrpura.
Everestianum	Rosa lila, muy flirifera.
Gomer Waterer	blanco puro, con mancha amarilla.
Ida Rubinstein	Rosa vivo.



Louis Pasteur	Rojo con centro blanco.
Pink Pearl	Rosa fresco, flores enormes.
Princesse Georges de Grece	Blanco.
White Pearl	Blanco rosado.(Mottet, 1970).

*R. simsii*. Con una altura de 30 a 40 cm. Las hojas son pequeñas, alargadas ligeramente vellosas. Las flores simples o compuestas se agrupan en 3 ó 5. De color blanco, rosa, rojo, salmón o bicolors. Se abren en invierno y durante la primavera (Pierre, 1994).

Figura No. 4 *Rhododendron simsii*.

*R. (Az.) japonicum*. De porte mediano y flores reunidas en espesos ramilletes de diferentes colores.

*R. (Az.) luten.* Conocida como *R. ponticum* es de altura superior a 1.5 m. Posee bonitas hojas aterciopeladas y sus flores se agrupan en ramilletes de 15 a 20 unidades. Desprenden un perfume agradable.

*R.(Az.) indicum.* Arbusto muy ramificado que puede medir 1.5 m. de altura y va provisto de bonitas hojas oval-oblongas con pecíolos muy cortos. Sus flores, reunidas en pequeños grupos, lo hacen particularmente atractivo para su utilización en macetas (Romero, 1996).

Esta especie tiene una gran trayectoria, con grandes variaciones en medidas, forma de las plantas, deseando frecuentemente reafirmar el tamaño de las flores la forma pero especialmente la coloración, que puede variar desde un blanco puro hasta un rosa, rojo, anaranjado acercandose al púrpura, algunas veces con ralladuras o bordes de diferentes colores (Grant, 1992).

*R. (Az.) obtusum.* Es la especie más enana y sus hojas, en climas benignos, puede permanecer todo el año (Romero, 1996).

\*Rhododendron. El autor Mottet las ha clasificado como un género *Azalea*.

## **CAPITULO V REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO.**

### **5.1 TEMPERATURA.**

Los floricultores deben procurar mantener las temperaturas óptimas para estimular el crecimiento. Puede esperar un crecimiento rápido y vigoroso cuando las temperaturas diurnas son de 25-30°C (77°F-86°F), con temperaturas nocturnas de aproximadamente 20°C (68°F). Estas condiciones ocurren en forma natural durante periodos del año en áreas tales como las condiciones en forma natural durante periodos del año en áreas tales como las de la Florida, donde las azaleas se producen al aire libre. En climas más frescos tales temperaturas se pueden proporcionar solamente a cultivos protegidos durante gran parte del año, es costoso mantener tan altas temperaturas. Se ha establecido un racionamiento de combustible por algunos abastecedores en los Estados Unidos, de modo que las temperaturas cálidas deseables pueden ser difíciles de obtener. El crecimiento vegetativo adecuado se puede efectuar con temperaturas nocturnas de 16-18°C (61°F-64°F), con temperaturas diurnas de 22°C (72°F). Algunos floricultores del norte han utilizado temperaturas de hasta 13°C (55°F) pero las plantas crecen lentamente y podría ser una práctica económicamente más factible comprar plantas grandes cultivadas en el área del sur. Florida, Alabama, Carolina del Sur, California y Oregon se han convertido en centros de producción de azaleas

vegetativamente por las ventajas de temperatura asociadas con estas áreas (Larson, 1988).

La mayoría de los estudios sobre las temperaturas están relacionadas principalmente con las temperaturas del aire, pero la temperatura del medio de crecimiento y del agua puede ser igualmente, o tal vez más importantes. Pettersen (1968) es uno de los pocos investigadores que utilizó temperaturas del suelo como una de las variables en sus estudios, pero alteró tanto las temperaturas diurnas, como las temperaturas del suelo de modo que los efectos directos de la temperatura del suelo son difíciles de evaluar: Encontró que las azaleas cultivadas a 20°C (68°F) temperatura del aire, 23°C (73°F) temperatura de suelo tenía menos brotes pero más largos que las plantas cultivadas a 15°C (59°F) temperatura del aire y 18°C (64°F) temperatura en el suelo. La crisis energética ha provocado un interés mayor en la temperatura del medio y puede esperar más información en el futuro. La temperatura del agua también puede tener un papel importante en el crecimiento de la azalea. Plantas de la Universidad de Carolina del Norte fueron irrigadas con agua hasta 4°C (40°F) antes de que todas las azaleas hubieran sido regadas. La clorosis y un crecimiento lento fueron evidentes en todos los cultivares. Los problemas se corrigieron fácilmente con un calentador de agua que mantenía la temperatura a 24°C (75°F). ya que, un medio frío de la maceta, aparentemente afectaron la absorción y el transporte de nutrientes, y el agua más cálida corrigió estas deficiencias sin alteración en el programa de fertilización (Larson, 1988)

El arbusto *Rhododendron* es un interesante indicador de la temperatura. Sus hojas siempre verdes sufren una pronunciada respuesta termonástica en invierno: las hojas cuelgan junto al tallo casi verticalmente cuando la

temperatura se aproxima a los  $-15^{\circ}\text{C}$  ( $4^{\circ}\text{F}$ ), y se extienden horizontalmente a los  $0^{\circ}\text{C}$  (Bidwell, 1993).

Una temperatura nocturna mínima de aproximadamente  $18^{\circ}\text{C}$  ( $64^{\circ}\text{F}$ ) se ha considerado desde hace mucho tiempo como la óptima para la iniciación del botón floral en la mayoría de los cultivares. Esta temperatura deberá mantenerse cuando menos 8 semanas. Las plantas permanecerán vegetativas o la iniciación floral será esporádica si las temperaturas son de  $15^{\circ}\text{C}$  ( $59^{\circ}\text{F}$ ) o menos. La iniciación se llevará a cabo si las temperaturas exceden los  $18^{\circ}\text{C}$  ( $64^{\circ}\text{F}$ ), lo cual es venturoso para los floricultores en las áreas del Sur, pero sería una pérdida de combustible si las temperaturas nocturnas se mantuvieran innecesariamente altas en el invernadero. Los botones florales seguirán desarrollándose a  $18^{\circ}\text{C}$  ( $64^{\circ}\text{F}$ ) o más hasta que se alcance una etapa donde los botones entran a un estado de latencia y se requieren temperaturas menores para contrarestar este estado (Larson, 1988).

## 5.2 LUZ.

No todas las plantas verdes requieren la plena luz solar para sobrevivir; violetas, helechos y azaleas son ejemplos de plantas esciófilas (amantes de la sombra) (Miller, 1981).

Tanto la intensidad como la duración diaria de la luz diaria afecta el crecimiento de la azalea. Sin duda la calidad de la luz también influye en el crecimiento, pero hay muy poca información disponible (Larson, 1988).

Los efectos de la intensidad luminosa no pueden separar completamente de los efectos de la temperatura porque la temperatura de la hoja aumenta conforme lo hace la intensidad de la luz. La transpiración se incrementa

conforme lo hace la intensidad luminosa y la temperatura, de modo que el abastecimiento de agua, la humedad relativa y la intensidad luminosa deben de considerarse simultáneamente. La etapa de desarrollo de la planta también influye en los efectos de la intensidad luminosa a la cual se exponen las plantas. Los esquejes recién transplantados no pueden estar sujetos a las mismas intensidades luminosas a las que están expuestas las plantas mejor aclimatadas a tales condiciones. De hecho las hojas pueden quemarse en plantas recién despuntadas mientras que las mismas hojas de las plantas sin despuntar no son afectadas adversamente a la misma intensidad luminosa.

Las azaleas generalmente están protegidas de la luz directa del sol colocando una tela para sombrear o techo sobre las plantas al aire libre, o colocando una tela para sombrear en el vidrio del invernadero o cubierta de plástico. Esta tela puede ser tela Saran o tela de tabaco, o podría ser un compuesto químico asperjado en el material de protección. Se sugiere un rango de intensidad luminosa de 21 klx (aproximadamente 2 000 fc) como mínimo y 42 klx (alrededor de 4 000 fc) como intensidad máxima. Se puede utilizar una intensidad luminosa mayor si la humedad relativa es alta, en comparación como una atmósfera seca (Larson, 1988).

La duración del día y la intensidad luminosa afectan la iniciación floral. Los días largos favorecen el crecimiento vegetativo para muchos cultivares, por lo tanto se podría suponer que los días cortos estimulan la iniciación del botón floral. Con muchos cultivares, la iniciación de botón floral se llevará a cabo más fácilmente bajo condiciones naturales, la iniciación del botón floral ocurre conforme se va acortando la duración del día. El efecto del fotoperiodo en la floración no es tan definidos para la azalea como lo es en los cultivos como las

nochebuenas o crisantemos. La temperatura nocturna influye en la importancia de la longitud del día en la iniciación del botón floral.

En cuanto al fotoperiodo, las influencias de la intensidad luminosa máxima en el verano combinada con temperaturas muy altas de las hojas y tal vez una humedad inadecuada, pueden ser dañinas. Criley (1975) recomendó una intensidad luminosa de aproximadamente 28 a 30 klx durante el periodo de iniciación como disminuciones posteriores en la intensidad para acelerar el desarrollo. Más brotes formarán múltiples botones florales a intensidades relativamente altas. Esta respuesta se puede notar cuando las azaleas se agrupan en gran cantidad en el campo o en las camas, y los brotes laterales de las plantas permanecen vegetativos mientras que los brotes superiores inician los botones florales.

Las azaleas han sido consideradas como de día neutral en cuanto a los efectos del fotoperiodo sobre la floración (Larson, 1988).

### 5.3 AGUA.

El agua es un factor extremadamente importante en el cultivo de la azalea. El crecimiento vegetativo se retarda y el inicio del botón floral de hecho se puede estimular, si se permite que el medio de cultivo se seque excesivamente. También debe evitarse el sobrerriego, ya que las raíces de la azalea se dañan o mueren rápidamente si el medio permanece demasiado mojado por un periodo prolongado de tiempo. El lavado del follaje, ya sea con manguera, regaderas fijas o sistemas de aspersion, se práctica por algunos floricultores pero los problemas de enfermedades foliares pueden ser muy

serios con riego aéreos. Las aplicaciones cuidadosas de agua por manguera, tubos o sistemas capilares reducen las posibilidades de enfermedades serias.

Se debe aplicar aproximadamente el 10% más de agua al medio de la que éste puede retener, de modo que el exceso de agua lave las sales acumuladas. Si esto no se hace, puede haber un daño muy grande para los sistemas radiculares de la azalea. La calidad del agua se da por sentada en muchas áreas, pero los floricultores deben tener conocimiento de la misma. En algunas regiones el agua es demasiado alcalina para un buen crecimiento. Kofranek y Lunt (1975) enumeran los niveles de tolerancia de las azaleas en cuanto a bicarbonato (no más de 2 a 3 mEq por litro), la conductividad eléctrica (no más de 0.5 mmhos por cm) y el índice de absorción de sodio (no más de 4). Tales análisis de agua pueden ser realizados por algunas agencias estatales o laboratorios privados de análisis (Larson, 1988).

#### 5.4 SUELO.

Azaleas y *Rhododendron*, siendo especialmente representadas como de hojas perennes, requieren una amplia humedad durante todo el año. Relacionado con una alta oxigenación alrededor de las raíces. Las consecuencias ha esto es un buen drenaje y alta retención de humedad. Aclarando que no es lo mismo estar mojado que húmedo (Reiley, 1992)

Para las azaleas debemos tener la tierra húmeda alrededor de las raíces, debemos protegerlas del sol caliente y de los vientos fuertes, estas plantas es mejor ponerlas en macetas, sin olvidar ponerles una cucharadita de vinagre por litro de agua que sea utilizado para regarlas por semana (Xochitl, 1979).



La selección apropiada del medio de crecimiento puede hacerse mucho para simplificar la tarea de regar las azaleas. El ingrediente principal en el medio de cultivo de azalea generalmente es musgo de pantano por su pH ácido, alto contenido de materia orgánica y capacidad de retención de agua. Frecuentemente se agregan materiales tales como perlita, hollejos de cacahuate o corteza para facilitar el drenado y reducir los costos. La proporción de musgo de pantano con otros ingredientes a menudo es de 3:1 aproximadamente en base a volumen. Hay varios tipos de musgo de pantano y el europeo, tradicionalmente se ha utilizado con mayor éxito que el musgo de pantano local. (Larson, 1988)

## **CAPITULO VI PROPAGACIÓN.**

Las azaleas pueden propagarse sexualmente (por semilla) y asexualmente (propagación vegetativa por medio de injerto, yemas, acodados o esquejes terminales). La propagación por semilla de las azaleas siempre verdes utilizadas en la producción de plantas para maceta está limitada a los fitomejoradores. Actualmente el injerto, las yemas o el acodado se utilizan rara vez en la propagación vegetativa, particularmente en los Estados Unidos. La inmensa mayoría de las azaleas producidas en Norteamérica comienzan como esquejes enraizados.

El primer requisito para que un programa de propagación tenga éxito es un abastecimiento adecuado de plantas madre vigorosas y sanas. Estas plantas pueden cultivarse en el campo, bajo tela de sombreado o en invernadero. La cantidad de protección proporcionada a las plantas madre está determinada por las temperaturas a las cuales estarán expuestas, por los floricultores frecuentemente proporcionan refugio o techo a las plantas cultivadas en climas templados. Una exposición ocasional a temperaturas muy frías puede causar el daño suficiente a la planta y pérdidas que no alcanzan a equilibrar cualquier ganancia monetaria que se pudiera haber obtenido

cultivando plantas tan baratas y sin protección como fuera posible. También, el control de enfermedades de insectos es más fácil de lograr con cultivos protegidos. Algunos de los organismos que causan las enfermedades más serias se diseminan por el agua salpicada, o la enfermedad se acentúa si el medio de crecimiento se mantiene excesivamente húmedo, como podría ocurrir con un ambiente lluvioso prolongado(Larson, 1988).

Las azaleas son generalmente fácil de propagar, no todas las especies o cultivares pueden ser propagados por el mismo método. Son muchos los métodos o técnicas, teniendo ventajas y desventajas, requiriendo una específica sincronización en el procedimiento. Fundamentalmente, la azalea puede ser propagada por semilla, estacas, capa, injerto, corte de raíz, división y cultivo de tejidos.

El procedimiento de propagar es similar a los usados en otro arbusto.

## 6.1 SEXUAL.

Las primeras plantas suelen reproducirse por semilla, dando excelentes resultados este método cuando éstas son frescas y de maduración perfecta. Se reparte dicha simiente en una mezcla de tierra de brezo y mantillo de hojas bien tamizado, siendo inútil cubrirla de tierra para obligarla a germinar, pues se desarrolla sin necesidad de verificar tal operación, y solamente hay que procurar un riego con regadera de alcachofa muy fina. Deben cubrirse las semillas así puestas a germinar en cajones de cristales, y abrigándolas, según la localidad y la época en que se practique la operación (Galle, 1991).

## Por semilla.

La propagación por semilla es considerada como el método para muchas de las azaleas caducas y para los cultivares que se dificulta la propagación. Los resultados de las plantas por semilla pueden ser variables, siendo una ventaja para la hibridación en la busca de nuevas plantas. Las plantas obtenidas tanto por semilla y procedentes de polen presentan variaciones naturales . El resultado de la gran variación es debida a las cruza interespecificas y de estas entre los diferentes cultivares.

La semilla de muchas especies es disponible comercialmente, intercambio de varias sociedades dedicadas a su estudio, o a partir de coleccionistas. La cápsula es cosechada para la extracción de la semilla antes de la caída de la escarcha o cambio de color.

Las semillas son germinadas generalmente por el método del musgo sphagnum. Sphagnum es un verdadero musgo de las plantas de pantano y cuando se encuentra seco puede absorber en poco tiempo de 10 a 20 veces su peso en agua.

En el semillero su crecimiento es menos constante con una luz y buena fertilización igualando en un año la medida de plantas de crecimiento de 3 años (Galle, 1991).

Las cápsulas de las semillas se deben recolectar en el otoño después de que han tomado un color pardo, almacenándolas luego a temperatura ambiente en un recipiente que reciba las semillas cuando se abran las cápsulas. Las semillas no tienen problemas de letargo pero pierden viabilidad si se guardan por un tiempo largo en almacenamiento abierto, siendo preferible guardarlas en envases sellados y a temperaturas bajas. Las semillas germinan

satisfactoriamente en una capa de musgo esfagníneo cribado sobre una mezcla de suelo ácido (Hartmann y Kester, 1988).

Las azaleas deciduas se propagan por semilla debido a que éste es un método económico y a que las estacas enraízan con dificultad (Hartmann y Kester, 1988).

## 6.2 ASEXUAL.

El periodo de propagación de 6 a 8 semanas es una fracción relativamente corta del tiempo que el cultivo de la azalea está en manos del productor. No es raro que las plantas de azalea tengan cuando menos 2 años antes de ser vendidas como plantas para floración.

Las plantas madre pueden cultivarse en maceta o plantarse en camas, y los esquejes pueden retirarse cuando los brotes están lo suficientemente bien desarrollados. La condición sana de los brotes puede asegurarse con un programa preventivo de aspersion, mientras que un programa de fertilización adecuado puede estimular un crecimiento vigoroso.

### Esqueje.

La mayoría de los floricultores propagan los esquejes en junio y julio pero la temporada de propagación no tiene que estar restringida a estos meses. Los esquejes se pueden tomar de plantas madre cultivadas en lugares protegidos durante cualquier periodo del año, si se mantienen las condiciones apropiadas.

Los esquejes de aproximadamente 7 a 10 cm de largo se retiran de las plantas madre y frecuentemente se espolvorean con una hormona de enraizamiento para estimular o acelerar el enraizamiento. Algunos floricultores sumergen los extremos basales de los esquejes en una solución de hormona, pero las enfermedades, como las causadas por *Cylindrocladium scoparium*, pueden intensificarse con esta práctica.

Los esquejes se pueden colocar en bloques individuales de propagación, tales como cubos de Kys Kubes, recipientes de turba y productos similares pero la mayoría de los floricultores propagan esquejes de azalea en charolas llenas con un medio como turba: perlita o arena. Las hojas basales se eliminan frecuentemente, de modo que los esquejes se puedan espaciar poco en hileras a través de la charola. Se debe evitar un amontonamiento excesivo.

Los cultivares difieren en la facilidad de enraizamiento, pero un rango promedio de enraizamiento podría ser de 6 a 8 semanas desde la fecha de remoción de la planta madre. Tal vez el error más frecuente de algunos propagadores es dejar los esquejes sin despuntar en la charola hasta un año antes del trasplante. Los esquejes deben transplantarse tan pronto como se hayan establecido los sistemas radiculares adecuados. Las plantas generalmente se transplantan en macetas de plástico o barro. Sería preferible que los esquejes enraizados se colocaran en macetas de más o menos 10 cm de diámetro, porque un sobrerriego es frecuente si se utilizan macetas más grandes para las plantas pequeñas. Sin embargo, algunos floricultores plantan inmediatamente en macetas de gran tamaño, para evitar un manejo posterior. Los esquejes también pueden plantarse en camas en vez de en macetas, pero

el trasplante posterior es más difícil cuando se sigue este procedimiento (Larson, 1988).

### Injerto.

El injerto no es un método común en la propagación de azaleas en Estados Unidos, siendo estático en Europa. Esto es más frecuentemente usado para producir plantas extrañas que pueden ser difícil por corteza de raíz dar formas raras, tal como arboles de azaleas.

La multiplicación se lleva a cabo injertando las variedades que interesan sobre pié de rododendro (Romero, 1996).

Este es el método de propagación para la mayoría de los híbridos Ghent y Mollis, usándose como patrones plántulas de *Rhododendron luteum* (Azalea pontica) de 2 o 3 años de edad. Este método tiene la desventaja del ahijamiento inconveniente del patrón y una falta general de vigor de la planta, tal vez debida a una unión de injerto poco satisfactoria o de falta general de vigor de la plántulas patrones a ciertos climas. Las plántulas patrones se colocan en maceta temprano en primavera, injertándose durante la parte final del verano con el método de enchapado de costado (Hartman y Kester, 1988).

### División.

Las especies estoloníferas, del norte de América y la necesidad de tener múltiples plantas pueden ser multiplicadas por divisiones. Las plantas serán divididas durante la etapa de dormancia en retraso de la caída o cambio temprano. Es aconsejable un corte atrás en la cumbre del desarrollo de la

planta después de dividir es sistema redícular. Las plantas cortadas y propagadas por división producirán botones florales dentro de 2 a 3 estaciones.

#### Micropropagación.

Considerables investigaciones tienen lugar al desarrollo de la micropropagación. La multiplicación de las plantas vegetativas por medio de pequeñas partes de tejido en cultivo *in vitro*. El cultivo de tejidos ha sido el desarrollo de las investigaciones siendo lo más reciente, que tiene ha estar ampliamente adoptado a la producción de plantas en la horticultura particularmente de helechos y orquídeas. Las azaleas perennes y caducas tienden a ser propagadas en laboratorios de manera *in vitro*, solo esta técnica a ayudado en el crecimiento de la producción comercial. Siendo necesario contar con plantas con un potencial vegetativo amplio para llevar acabo el cultivo de tejidos vegetales, siendo un segundo método en las plantas de difícil propagación (Galle, 1991).

#### Acodos.

Las azaleas se acodan con facilidad. Vale la pena usar este método para obtener un número reducido de plantas, en particular de los tipos deciduos que son difíciles de propagar por estacas. Se han usado satisfactoriamente los métodos de acodo simple, en montículo, trinchera y aéreo (Hartmann y Kester, 1988).

#### Estacas.



Las azaleas de los tipos siempre verdes y semi siempre verdes no son difíciles de propagar por estacas, formando raíces en tres a cuatro semanas en condiciones apropiadas. Es mejor tomarlas a mediados del verano después de que el crecimiento de la estación en curso se ha endurecido algo, pero antes de que la madera se vuelva de color rojo pardo.

Las azaleas deciduas son difíciles de propagar por estacas, pero tomando en primavera material suave y succulento, en particular de plantas madres llevadas al invernadero y forzadas, se puede obtener el enraizamiento de las estacas. La época en que se haga es de mucha importancia, siendo mejor tomar las estacas en primavera que en verano (Hartman y Kester, 1988).

Las azaleas índicas, pequeños arbustos, se cultivan por regla general en tiestos. Su multiplicación tiene lugar por medio de estaquillas obtenidas de ramos tiernos cortados por bajo de un nudo y suprimidas las hojas inferiores. Deben colocarse tales estaquillas o esquejes muy someramente sobre una mezcla de tierra de jardín y arena, dándolas frecuentes riegos, sin olvidar el perfecto desagüe de la parte inferior del tiesto (De Soroa, 1969).

En la floricultura está muy generalizado el uso de enraizadores. Rododendros, buganvileas y coníferas ornamentales respondieron bien a Exuberone (Producto con IBA); la época del año de corte de las estacas hace diferencia en su enraizamiento en Rododendron, siendo la mejor al final de la primavera (Rojas, 1993).

## **CAPITULO VII MANEJO DEL CULTIVO.**

### **7.1 RIEGO.**

Lo ideal sería que se regara por inmersión a diario pero también se puede tener en un plato con agua.

Cuando se tiene una planta en el interior de una casa o invernadero el riego es diario, en el exterior es frecuente (Mi jardín en Monterrey, 1975).

Durante el verano es necesario regar copiosamente, aunque no muy frecuentemente, para empapar bien el fondo de la tierra, regar las hojas en los períodos cálidos y secos resulta muy beneficioso (Mottet, 1970).

### **7.2 PH DEL SUELO.**

Azaleas y Rododendron tienen un desarrollo óptimo en un suelo con un rango de ph de 4.5 a 5.5. Un ph superior al 7 indica una alcalinidad del suelo, cuando el ph es abajo de 7 indica una acidez o un suelo ácido.

La razón de que azaleas y Rododendron necesiten un suelo con un rango de ph de 4.5 a 5.5 son los minerales solubles presentes en el suelo que



El sulfato de aluminio es frecuentemente recomendado como un acidificante de suelo, siendo muy efectivo (Reiley, 1992).

Las concentraciones relativamente elevadas de aluminio que tienen muchos suelos ácidos pueden inhibir el crecimiento de algunas especies, no solo por los efectos nocivos que afectan la disponibilidad del fósforo, sino, al parecer también al inhibir la absorción de hierro y por los efectos tóxicos que afectan directamente el metabolismo de la planta. Algunas especies como las azaleas no solo toleran estas concentraciones de aluminio tan elevadas, sino que además prosperan en estos suelos (Salisbury, 1996).

### 7.3 LABORES CULTURALES

#### Despunte.

Un procedimiento muy importante pero frecuentemente olvidado de la azalea es el corte del ápice del tallo (despuntado) para superar la dominancia apical y estimular el inicio lateral de los brotes y su desarrollo con el incremento subsecuente en el tamaño de la planta y profusión de flores. Las plantas pueden ser despuntadas cinco veces desde la fecha de propagación hasta que inician y desarrollan botones florales. Las plantas alcanzarán el tamaño de floración más rápidamente si no se desperdicia tiempo entre los despuntes, pero generalmente los floricultores retardan el despunte y prolongan la duración del cultivo. Las plantas que se cultivan bajo techo donde se puede controlar la temperatura, pueden despuntarse más frecuentemente y más pronto que las plantas en el campo, donde se puede hacer sólo un despuntado

en una temporada de crecimiento. Cuando se cultivan en un invernadero las plantas podrían despuntarse a intervalos de aproximadamente 6 a 8 semanas, de acuerdo a la temperatura y duración del día a las cuales las plantas están expuestas después del despunte.

El despunte, que se refiere a la longitud del ápice del tallo que se corta, puede ser “suave”, “medio” o “fuerte”. Un despunte suave es aquel en el que se corta muy poca longitud de ápice del tallo y es en la parte succulenta del tallo. La longitud de la sección eliminada puede ser hasta de 1 cm. De cinco a 6 cm de largo podrían constituir un despunte medio, mientras que un despunte fuerte excedería esa longitud y el despunte ocurriría en la madera dura. Frecuentemente las plantas se podan para tomar en el momento del despunte de modo que algunos despuntes serán fuertes pero se desarrollarán más brotes laterales de despuntes medios y suaves, ya que permanecerán más axilas foliares de las cuales pueden emerger brotes laterales.

El despunte se hace por lo regular, en forma manual con tijeras de podar o mecánicamente con podadora eléctrica. La poda manual es laboriosa y toma tiempo realizarla pero se puede efectuar a conveniencia el despunte de las plantas. La poda mecánica es más eficiente y se logra rápidamente pero se pueden dejar de cortar muchos brotes y el desarrollo de los mismos no será uniforme.

A principios de 1960 los investigadores mostraron que ciertos productos químicos contrarrestaban en forma efectiva la dominancia apical en las plantas. El éster metilo de un ácido graso (decanoato de metilo) estimula el desarrollo lateral de los brotes dañando físicamente los ápices de los brotes, primeramente por deshidratación. El agente químico no se trasloca en la

planta de modo que el off-Shoot-O debe ser aplicado a los ápices de los brotes. La influencia de los factores ambientales en la efectividad del Off-Shoot-O ya se ha mencionado. Los cultivares también difieren en su respuesta al producto químico. El “Coral Bells” responde rápidamente a índices relativamente bajos de Off-Shoot-O por los rasgos morfológicos del ápice del brote, como se reportó por Sill y Nelson (1970), mientras que “White Gish” no responde tan dramáticamente.

El Atrinal es otro agente químico para despuntar con un modo de acción muy diferente. Bocion et al., (1975) y de Silva et al., (1976) reportaron que el Atrinal es traslocado a través del floema hasta los ápices de los brotes e inhibe la síntesis de ADN. Larson (1978) trabajó con varios cultivares de azalea y notó clorosis, hojas jóvenes angostas y emergencia tardía de brotes cuando Atrinal se utilizó en concentraciones de 2 a 3%. Hubo más brotes nuevos en las plantas tratadas con Atrinal, en comparación con las tratadas con Off-Shoot-O o despuntadas manualmente (Larson, 1988).

La poda química se adapta mejor a utilizarse en las plantas de azalea. La muerte del meristemo terminal estimula el crecimiento de los brotes laterales, lo que incrementa considerablemente el número de flores por planta. El crecimiento de los brotes que se desarrollan a partir de tallo despuntados por medios químicos puede retrasarse inicialmente unos cuantos días; pero por lo común, al cabo de unas cuantas semanas, el crecimiento iguala incluso supera al de las plantas no asperjadas.

Se observó que hay compuestos químicos de metilo, como el caproato, caprilato, caprato, laurato, milistato, palmitato, y esterato de metilo, que producen el efecto de despunte cuando se asperjan sobre azalea.

La aspersión debe prepararse de modo que se asegure la producción de pequeñas gotitas del compuesto químico de despunte. El método recomendado en la azalea por Furuta (1967) es como sigue:

- 1.- A la cantidad aproximada de concentrado, agregar una cantidad pequeña de agua caliente aproximadamente la cuarta parte de la cantidad de concentrado. Luego, se revuelve la solución hasta que se mezcle uniforme.
- 2.- Se agrega y mezcla la segunda porción igual de agua.
- 3.- Después de la primera y quizá la segunda porción de agua, la mezcla se espesará hasta formar un gel. Las adiciones posteriores de agua producen una mezcla delgada y turbia.
- 4.- Se sigue agregando pequeñas cantidades de agua y se combina hasta que la mezcla se hace delgada y turbia.
- 5.- Mientras se le sigue agitando, llévese la muestra al volumen final con agua fría. Agite la solución perfectamente. La emulsión será turbia u opalescente y estable.

Ya que los compuestos químicos no se trasladan, las yemas terminales de la planta deben recibir la cantidad apropiada del agente de despunte (Weaver, 1990).

Para lograr un crecimiento vegetativo compacto, que se produzcan muchas flores y favorecer el enramado, se puede podar con agentes compresores químicos o productos que contienen ésteres de metilo o ácidos grasos. Deben pasar seis semanas de altas temperaturas antes de realizar la compresión química que comienza a finales de julio (Gordon, 1984).

#### 7.4 FERTILIZACIÓN.

Las condiciones óptimas ambientales no aseguran el crecimiento adecuado de las azaleas si el programa de fertilización no es el apropiado. La disponibilidad de ciertos elementos es afectada en gran medida por el ph. El hierro está disponible fácilmente en un medio ácido, pero la clorosis se presentará rápidamente cuando el hierro no está disponible para las plantas que crecen en un medio ácido. La aplicación de los elementos deficientes corregirá el problema temporalmente, pero la medida correctiva apropiada sería bajar el ph del medio. Las adiciones de azufre al medio antes de la plantación en maceta, o la aplicación de fertilizantes ácidos una vez que las plantas están creciendo, pueden ayudar en este procedimiento correctivo.

Cuadro No. 1 Algunos síntomas de deficiencia de nutrientes en las azaleas.

Nutrientes	Referencias	Síntomas de deficiencia
Nitrógeno	Oertli (1964)	Las hojas más viejas se vuelven amarillas, la clorosis es uniforme en la hoja entera.
Fósforo	Oertli (1964); Twigg y Link (1951)	Manchas rojo púrpura en el área media de la hoja ; las manchas finalmente se vuelven cafés; ocurre caída de hojas primero en la base del tallo.
Potasio	Twigg y Link (1951)	Clorosis entre venas de hojas jóvenes; finalmente se desarrollan lesiones particularmente cerca de los ápices de las hojas.
Calcio	Oertli (1964)	Cese del crecimiento; hojas jóvenes muy pequeñas; punta de las hojas se queman o distorsionan.



Magnesio	Oertli (1964); Twigg y Link (1851)	Hojas más viejas se vuelen cloróticas comenzando en los ápices de las hojas; la caída de las hojas puede ser severa.
Hierro	Oertli (1964); Twigg y Link (1951)	Clorosis entre venas en hojas jóvenes; venas laterales y centrales permanecen verdes mientras que el resto de la hoja puede ser casi blanca.
Cobre	Dickey (1965) Twigg y Link (1951)	Coloración café del ápice del tallo; clorosis, enanismo y curvatura de hojas jóvenes; entrenudos acortados.
Boro	Twigg y Link (1951); Oertli (1964)	Cese de crecimiento, follaje nuevo distorsionado, muerte de ápices del tallo.
Azufre	Oertli (1964)	Clorosis de follaje joven; pequeña área del ápice de la hoja puede permanecer verde.

Cuadro No. 2 Valores críticos del análisis de la hoja para la azalea.

Elemento	Rango de deficiencia.	Rango normal	Rango de exceso.
Nitrógeno (N)	<1.8%	2.0 -3.0%	3.0 ó más
Fósforo (P)	<0.20%	0.29 -0.50%	0.65 ó más
Potasio (K)	<0.75%	0.80 -1.60%	
Calcio (Ca)	<0.20%	0.22 -1.60%	
Magnesio (Mg)	<0.16%	0.17 -0.50%	
Manganeso (Mn)	<30 ppm	30-300 ppm	400 ppm o más
Hierro (Fe)	<50 ppm	50-150 ppm	
Cobre (Cu)	<5 ppm	6-15 ppm	
Boro (B)	<16 ppm	17-100 ppm	200 ppm o más
Aluminio (Al)			Muy tolerante
Zinc (Zn)	<15 ppm	5-60 ppm	
Sodio (Na)		<1 500 ppm	1 500 ppm o más

Frecuentemente el nitrógeno es el nutriente que limita más el crecimiento vigoroso ya que se requiere en cantidades mayores que los otros nutrientes y se lixivia fácilmente del medio de crecimiento. Las formas amoniacales del nitrógeno son preferibles a las fuentes de nitrato y hay varios de estos fertilizantes disponibles comercialmente, tales como el sulfato de

amonio, fosfato diamónico y nitrato de amonio. El nitrato de calcio o el nitrato de potasio pueden ser incluidos ocasionalmente en el programa de fertilización. En 1967 George J. Ball Inc., desarrollo programas de fertilización para diferentes condiciones de ph. Estos programas son los siguientes:

\*Fertilizante "A" -32-10-12.

315 g de nitrato de amonio /378 litros.

180 g de fosfato de diamónnio.

180 g de nitrato de potasio.

Este programa se utilizara cuando el ph del medio varía de 4.9 a 5.4 y el fertilizante se aplica semanalmente.

\*Fertilizante "B" -21-0-0.

720 g de sulfato de amonio /378 litros.

480 g de sulfato de hierro.

Este tratamiento con fertilizante se usa cuando el ph del medio es mayor a 5.5. Se enfatiza que este método no deberá ser utilizado inmediatamente después del despunte, ya que podría ocurrir una caída de las hojas.

\*Fertilizante "C" -15-3-3.

1 260 g de nitrato de calcio/ 378 litros.

90 g de fosfato monocálcico

120 g de nitrato de potasio.

Este tratamiento se recomienda cuando el ph del medio es menor a 4.8.

Se sugiere que se aplique agua sola entre las aplicaciones de fertilizante "C".

En la Universidad de Carolina del Norte se han producido plantas de crecimiento vigoroso que recibieron aplicaciones de 21-7-7 (neutral) a un índice de 600 g /378 litros de agua a intervalos semanales en los meses del verano y cada 10 a 14 días en los meses más oscuros. Se agrega formaldehído de urea como el Borden's 38 sobre la cubierta del medio después que las plantas están bien establecidas, a un índice de unos 2 g por maceta de 12.5 cm.

También se hacen aplicaciones periódicas de una mezcla de microelementos solubles para evitar deficiencias de elementos menores. Ocasionalmente se aplicará el hierro solo, como Sequestrene Fe 330, si se hace aparente la clorosis debida a la deficiencia de hierro.

Algunos floricultores alteran los programas de fertilización inmediatamente antes o después del despunte, supuestamente porque no se requiere tanto fertilizante o nutrientes inmediatamente después de la eliminación del follaje cuando se cortan varios centímetros del crecimiento apical de la planta. Esta práctica se hace difícil de seguir cuando las plantas en varias etapas de desarrollo se localizan en el mismo invernadero o campo. En la Universidad Estatal de Carolina del Norte el programa de fertilización ha permanecido igual independientemente de la fecha de despunte, sin efectos nocivos aparentes.

#### 7.5 RETARDADORES DEL CRECIMIENTO.

Los retardadores del crecimiento fueron utilizados primeramente para controlar la altura excesiva de cultivos en maceta, tales como los crisantemos y flor de nochebuena. El Cycocel se emplea con buenos resultados en forma foliar, aplicando 5 semanas después de la fecha final de despunte, a una

concentración de 60 a 90 ml/3.8 litros de agua. Se puede aplicar el B-Nueve SP como aspersión foliar una vez a 2 500 ppm, o dos veces a 1 500 ppm cada vez. Las aplicaciones se hacen cada semana y la primera se efectúa 5 semanas después del despunte final. El Cycocel ha causado un retardo en la floración, especialmente con el cultivo de navidad del cultivar "Chimes". Las plantas tratadas con B-Nueve SP pueden ser más pequeñas que las plantas sin tratar (Larson, 1988).

En 1961, Stuart encontró que los retardadores del crecimiento Phosphon-D, CCC (Cycocel) y SADH (B-Nueve), detienen el crecimiento vegetativo y provocan una rápida iniciación de yemas florales, en diversas variedades de la azalea perenne.

Figura No. 3 Efecto de los retardadores del crecimiento en la floración de azalea. Izquierda a derecha: testigo, no tratada; plantas que recibieron aplicaciones de Phosphon-D (remojo del suelo), CCC(aspersión foliar) y SADH (aspersión foliar). Weaver en 1976.

Se observó que las plantas de azalea tratadas con retardadores del crecimiento requieren varios meses para desarrollar yemas florales, lo que indica que el tratamiento debe hacerse con cierta anticipación. Las plantas deben despuntarse o podarse 6 o 7 meses antes del momento en que se desee la floración. Al cabo entre 3 y 6 semanas, dependiendo de la variedad y condiciones de cultivo, se desarrollan nuevos brotes y se aplica entonces un retardador del crecimiento o se inicia el tratamiento de días cortos.

El SADH (B-Nueve) y el CCC (Cycocel) son los compuestos más efectivos en retrasar el crecimiento de la azalea. Una aplicación de SADH en concentración de 2 500 ppm o dos aspersiones en concentración de 1 500 ppm, con una semana de separación, resultan muy efectivas. Puede aplicarse una aspersión simple de CCC concentrado de 1 844 a 2 305 ppm; también resultan satisfactorias dos dosificaciones con una semana de intervalo. Después de aplicar el tratamiento químico, deben transcurrir 8 semanas por lo menos, antes de poner las plantas en almacenamiento frío, y ese periodo consiste por lo común en 4 semanas de días largos y 4 de días cortos (Weaver, 1976).

El objetivo de tratar las estacas con reguladores de crecimiento es incrementar el "prendimiento", es decir, el porcentaje de estacas que crecen vigorosamente en el vivero o el campo. Los efectos favorables de este tratamiento son a) estimulación de la iniciación de las raíces, b) un incremento en el porcentaje de estacas que forman raíces y c) la aceleración del tiempo de enraizamiento; efectos que conducen a un ahorro de mano de obra y a la liberación más rápida del espacio en los viveros. Las sustancias de crecimiento estimulan de un modo más eficaz el enraizamiento de las especies que echan

raíces con facilidad. Las estacas de azaleas responden bien al tratamiento de reguladores de crecimiento (Weaver, 1976).

#### Forzado.

Todas las azaleas pueden ser forzadas fuera de estación. Sin embargo, la clasificación de las azaleas perennes es la más ampliamente usada, teniendo una suma de características de atractivo follaje. Las azaleas standard usadas por los floricultores son kurumes, pecicats, belgian india, rutherford y otros.

Gran número de compañías comerciales y departamentos de horticultura de las universidades tienen preparada una lista del forzado de azaleas. Presentando un resumen de tal lista para todo el año de azaleas en maceta como sigue:

- 1.- Dar una poda durante los días largos (16 horas) por 6 a 12 semanas a 18°C (65°F).
- 2.- Aplicar un retardante de crecimiento 5 semanas después de la poda final.
- 3.- Proporcionarle 6 semanas de días cortos.
- 4.- Las plantas en un lugar con 7-9°C (44°F-48°F). Alumbrando el refrigerador por 6 semanas con una mínima de 7 a 20 fotocandelas de luz por 12 horas al día.
- 5.- Forzado a 16-18°C (60°F-65°F). Ocurriendo la floración en 5 a 6 semanas.

Las azaleas para tener en casa pueden ser en la puerta o fuera en invernadero en un refrigerador con 16-18°C (60°F-65°F) alumbrando la habitación (Galle, 1991).

Todas las azaleas forzadas se derivan de la *Azalea indica* o la *Azalea obtusum*. La azalea es una flor que se desarrolla naturalmente en primavera

pero puede ser forzada a florecer todo el año actuando sobre la duración del día y la temperatura.

Los productores comerciales normalmente emplean plantas con yemas formadas en otoño y las preenfrian de 4-10°C (40°F-50°F) antes de forzarlas. Las plantas que crecen en Oregón o en Washington no necesitan ser preenfriadas porque ya han sido naturalmente. Los cultivares Kurume requieren 4 semanas y los Indica alrededor de 6 semanas de almacenamiento en frío uniforme para romper el periodo de descanso antes del forzamiento.

En la producción de azaleas para forzar, la compresión es necesaria para lograr un crecimiento vegetativo compacto de tal forma que se produzcan muchas flores (Gordon, 1984).

#### 7.6 DESARROLLO VEGETATIVO.

El tamaño de la planta cuando se vende como planta para floración en maceta es uno de los factores principales que tiene influencia sobre el precio de la planta. Puede esperar precios más altos para plantas más grandes con numerosas flores en comparación con plantas pequeñas con menos flores.

La temperatura, la intensidad y la duración de la luz y el agua son factores ambientales muy importantes a considerar. Es necesario tener un conocimiento de la fertilización apropiada y calendario de las prácticas de despuntado de modo que las plantas puedan estar creciendo continuamente.

#### 7.7 LATENCIA DEL BOTÓN FLORAL.

El método más comúnmente utilizado para romper la latencia del botón floral de la azalea es la exposición de las plantas a temperaturas de 2-10°C

(36°F-50°F). Este tratamiento se lleva a cabo en forma natural cuando las plantas se cultivan al aire libre y están sujetas a condiciones de invierno en climas templados. Sin embargo, la mayoría de las azaleas para maceta utilizadas en el desarrollo se cultivan protegidas y la exposición a bajas temperaturas se realiza en cuartos fríos, invernaderos sin calentar o almacenamiento refrigerado. Es más difícil programar la floración de la azalea precisamente cuando se emplean temperaturas naturales frías, pero es menos caro que la utilización de almacenamiento refrigerado. Los floricultores rompen el estado de latencia con temperaturas frías naturales, pero bajo cultivo protegido como es el caso de un invernadero de plástico, generalmente cubrirá el plástico con un material de sombreo, de tela Saran que excluye aproximadamente el 50% de la luz directa del sol. La intensidad luminosa reducida disminuye la energía radiante en el invernadero, afectando el aire y las temperaturas de las hojas. Solamente se adiciona el suficiente calor al invernadero para evitar que las plantas se congelen, o para prevenir el daño a los botones cercanos a las paredes laterales. Las plantas con botones florales bien desarrollados se colocarán en estos invernaderos en los meses de otoño y luego se transferirán a invernaderos más calientes para el cultivo aproximadamente 6 semanas antes de la fecha deseada de floración.

El programa para utilizar un almacenamiento refrigerado es mucho más preciso que para el enfriamiento natural. Los requerimientos de almacenamiento no son demasiado complejos. Se necesitan lámparas incandescentes si la temperatura excede los 4°C (40°F) o habrá una caída excesiva de hojas. No se necesitan lámparas si el rango de temperatura va de 2-4°C (36°F-40°F). Se requiere un acceso al agua tanto en el enfriador



iluminado o en el sin iluminación, ya que ocasionalmente las plantas necesitarán riego. Una humedad relativa de cuando menos 60% también ayuda a evitar defoliación. No se requiere de aplicaciones de fertilizante mientras las plantas están en almacenamiento refrigerado pero se podrían necesitar aplicaciones de fungicidas si ocurrieran algunas enfermedades foliares.

Los cultivares de azalea Kurume sólo requieren 4 semanas de temperaturas frías, mientras que los cultivares de Indica requieren 6. Se presentará una defoliación severa o daños a las plantas si los cultivares Kurume se mantienen en almacenamiento por 6 semanas.

Después del almacenamiento las azaleas se transfieren a un invernadero que se mantiene a temperaturas de cuando menos 16°C (60°F). La mayoría de los cultivares florecerán en 4 a 6 semanas, dependiendo de la época del año, cantidad de luz del sol y temperaturas diurnas y nocturnas. La floración puede acelerarse aumentando la temperatura, o retardarse sometiendo a las plantas a temperaturas más bajas.

En algunas áreas las temperaturas no son lo suficientemente frías para un “enfriamiento natural” y algunos floricultores consideran que el almacenamiento refrigerado es demasiado caro. Tal vez la solución para romper el estado latente del botón floral de la azalea sería utilizar un producto químico que pudiera ser aplicado en el invernadero a campo donde se cultivan las plantas. El ácido giberélico tiene las cualidades de tal producto químico. El color floral no será tan intenso si se utiliza un exceso de ácido giberélico y la calidad puede ser afectada negativamente. Hay algún beneficio en la combinación de los dos métodos para romper el estado de latencia ,

sometiendo a las plantas a 3 semanas de temperaturas frías y luego haciendo tres aplicaciones de ácido giberélico a 250 ppm.

#### 7.8 INICIACIÓN FLORAL Y DESARROLLO TEMPRANO.

Después del despunte final o “programado”, los brotes florales se iniciarán en los ápices de los brotes. El tiempo requerido para la iniciación de los botones florales dependen del cultivar, la duración del día y la temperatura y de si se utiliza o no un regulador de crecimiento como el B-Nueve SP (SADH). Los días cortos , las temperaturas nocturnas de aproximadamente 18°C (65°F) y una aplicación de B-Nueve SP o aspersión con Cycocel 5 semanas después de la fecha del despunte estimulan la iniciación floral del botón.

La iniciación floral parece ocurrir en las azaleas por los efectos negativos de varios factores sobre el desarrollo vegetativo continuo. Las azaleas dañadas, enfermas o carentes de nutrientes frecuentemente inician y desarrollan botones florales mientras que las plantas adyacentes que no son afectadas negativamente siguen creciendo vegetativamente. La alteración de las condiciones ambientales también puede detener el crecimiento vegetativo y estimular la floración.

#### 7.9 PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.

Las azaleas son excelentes plantas en maceta, interior, plantas de patio en casa o invernadero. Comercialmente son plantas de maceta standard, floración desde diciembre hasta mayo, y en algunas áreas la floración es durante todo el año.

Cuidado de las plantas para regalo.

Las azaleas de maceta han tomado una gran fuerza, pero tienen el obstáculo de necesitar agua, así que se sumerge el envase en un balde de agua. La planta se mantendrá en un lugar alumbrado a 18°C (65°F), o enfriando en un área con temperaturas de 22°C (72°F) a 24°C (75°F), causando pérdida rápida de floración. Retirar la planta a un refrigerador por la noche puede retardar un poco la floración. Un buen juicio de acuerdo a la temperatura y la humedad para decidir la necesidad de agua de la planta. La azalea requiere un suelo húmedo no saturado no permitir se quede seco. Bajo condiciones en casa, echar hojas es poco posible, así el follaje sería dañado con el alumbrado diario. La maceta debe ser llenada con grava en la parte baja de la planta, ayudando a prevenir gotas en las hojas.

Después la planta debe ser observada en el interior hasta que las condiciones del exterior sean apropiadas, si tu planta es manejada en el jardín, preservando el vigor al siguiente año. El obstáculo es ver si la variedad es resistente al área. Mover la planta a un refrigerador o lugar con temperatura de 10°C (50°F) a 13°C (55°F) continuando manteniendo el follaje y el suelo húmedo. Quitar el follaje viejo, y podar el nuevo crecimiento obteniendo una planta compacta. Observar, la actividad de crecimiento que tiene la planta en casa y cada paso si resiste en el área, mantenerlo hasta que se encuentre libre de heladas y plantar al exterior. La variedad de azaleas delicadas puede ser descartadas o mantener su vigor de floración al siguiente año.

La planta puede ser transplantada fuera en una cama, simplemente es mejor a mantener en el envase. Teniendo como obstáculo en el sistema radicular, apareciendo la raíz salida, delgada fuera siendo necesario reenvasar. Las plantas pueden ser mantenidas por varios años de esta manera, antes de

ser necesario trasladarla a un envase más grande. Finalmente tiende a ser impráctico el traslado a maceta grande debido a problemas de mayor expansión y movimiento de planta.

#### Macetas colgantes.

Las plantas en macetas colgantes son ampliamente usadas en el patio de las casa. Azaleas enanas y azaleas colgantes con un despliegado en el desarrollo habitacional es el mejor conformado para canastas, que eleva un poco las variedades vigorosas. Las variedades colgantes de Belgian, Rutherford, y Satsuk; todas son híbridas buenas plantas de canasta. Recientemente Harris trajo híbridos tal como Pink Cascade, en el Norte de Tisbury tienen un excelente desarrollo como colgante. Las macetas colgantes requieren protección en el invierno y sería en un lugar fresco como invernadero o fabricando frío para proteger la raíz y el follaje de la planta colgante. Lo básico en el cuidado de las macetas colgantes son los cultivos a la planta.

#### Bonsai.

La historia hace referencia sobre el cultivo de plantas en miniatura, desarrollado desde hace muchos siglos en China donde es llamado Penjig y Later, en Japón este es llamado Bonsai. El Bonsai tiende ha convertirse en un atractivo en los jardines en el oeste desde hace unas 3 o 4 décadas. Bonsai es una combinación de creatividad con arte en la horticultura con la habilidad de dar forma durante el desarrollo de la vida, es una especial faceta en el interior y el exterior de desarrollar una planta en un recipiente, haciendo énfasis en el arte de podar y educar a las plantas. Satsuki azalea son grandemente utilizadas como Bonsai o árboles en cubeta y tienden a ser usadas en el oriente por siglos. De hojas pequeñas, buen ambiente, con características como un

buen tronco y ramas son apropiadas para una azalea bonsai, las de pequeñas flores fueron consideradas por los antepasados de gran importancia, solo que hoy la larga duración de la floración en los cultivares se vuelve muy popular. El Kuremes y otros cultivares de hojas pequeñas son preferidos por su textura del follaje. El Beltsville enano y otros cultivares enanos sus cultivares tienen un lento desarrollo tal como greenwood híbrido que ofrece un gran potencial como bonsai con una fuente pequeña planta en una maceta de interior. De las azaleas perennes tenemos especies como *R. Kiusianum* y *R. serpyllifolium* ambas son de gran cotización en Japón y el oeste como bonsai. De las azaleas caducas mencionaremos a *R. quinquefolium* que es usada principalmente en Norte América.

Las plantas enanas son resultado no de un suelo pobre o de hambre si no por la fuente de drenaje que tienen el medio en la maceta que es importante, así como regar, una moderada programación de fertilización todo esto es esencial.

Dentro de un clima ligero las azaleas bonsai estando en un lugar con la tierra cubierta de paja y estiércol, en corteza y aserrín durante el invierno. En áreas frescas, la planta se almacena en un hoyo fresco fabricado o en el invernadero enfriado.

El desarrollo y cuidado de azaleas bonsai es uno de los excelentes pasatiempos ofreciendo un reto en el desarrollo de las azaleas. Es difícil dar un buen manejo a la primera vez de iniciar, por ello es requerido proporcionar atención durante todo el año (Galle, 1991).

## 7.10 TRANSPLANTE AL JARDÍN.

Las plantas que tenemos por 2 años o más es conveniente cambiarlas a macetas más grandes para que puedan desarrollarse bien (Xochitl, 1979).

La plantación de azalea y *Rhododendron* correctamente es un poco más crítica que en otros jardines porque estos exigen adicionar más requerimientos.

Solamente la compra de plantas adecuadamente maduras sobreviven el rigor de el medio ambiente del nuevo jardín. Las especies enanas y cultivares con tamaños pequeños teniendo como criterio en su elección su edad y óptima madurez. Esta planta puede tener desde 5 cm de alto, siendo suficiente la madures como el endurecimiento de la madera para sobrevivir al medio ambiente en el nuevo jardín. Que la planta comprada tenga forma grande, teniendo un máximo de 30 a 38 cm, es más fácil al ser transplantadas, sobreviven mejor y son menos costos que las azaleas grandes.

#### Preparación de la planta.

Esto se asume que el jardín este familiarizado con la planta o esta en cuanto a la selección del lugar de plantación, modificando el perfil del suelo. Cuestiones como la medida del hoyo que debe ser correcta y en todo caso el uso de camas de relieve dependiendo en gran medida del tipo del suelo.

Un suelo pesado, mal drenado, las plantas no serían aptas en un suelo con hoyos pequeños. Esto es semejante al ambiente en el envase si tiene poco o carece de drenaje. El otro que va de la mano es el uso de pequeños hoyos como fuente de drenaje al suelo. En todo caso el hoyo puede ser usado con un diámetro de el doble de la esfera radicular. La plantación en un suelo pesado crea la necesidad de hacer un relieve un poco arriba de la cima extendiéndose al nivel del suelo, en la parte interna del suelo el drenaje es determinadamente muy pobre, siendo necesario hacer extensa con anterioridad una corrección y

mezcla del suelo. Un gran número de semilleros, horticultores e investigadores personalmente recomiendan sobre los agregados para la corrección de los suelos pesados.

La solución además de hacer una excavación grande, un hoyo de amplio de 1.2 m. a estrecho y corregir el suelo con un 50% de materia orgánica.

La cama de plantación entonces será levantada por encima del nivel del suelo a una altura de 30 a 40 cm. El resultado es un suelo corregido con una buena fuente de drenaje, medio de enraizamiento, estimulación del crecimiento de la raíz de las azaleas.

Incorporar corteza podrida de un 50 a 70% de el total de materia orgánica por suelo que adicionara además mucha humedad.

La corteza puede retener menor humedad que el peat moss y en gran medida mejorar el drenado.

Sin embargo, las azaleas son generalmente más atractivas en la plantación de jardín, cuando esta se realiza en grupos de 3 a 5 o más plantas. En este caso dentro de la cama puede ser preparada y corregir con materia orgánica como si fuera una sola plantación. Además el relieve de la cama encima de el nivel del suelo es de un drenaje pobre o ser construida la cama sobre el nivel del suelo natural.

#### Plantación.

La elección de el lugar y si hay necesidad modificar, es uno de los elementos más importantes en el futuro desarrollo de azaleas y Rododendron.

1.- Un suelo ácido con un ph de 4.5 a 5.5.

- 2.- Buen drenaje en el suelo, ( haciendo referencia a la estructura del suelo) y una temperatura fresca del mismo.
- 3.- Media luz, como regla en el manejo durante todo el desarrollo de la planta específicamente las hojas que requieren sombra.
- 4.- Un alto porcentaje de materia orgánica en el suelo especialmente cerca de la superficie y cubrir la perdida porosa con paja y estiércol.
- 5.- Una adecuada luz durante la formación del botón floral.
- 6.- Proteger del viento, dren de aire y heladas.
- 7.- Una temperatura de el aire de 28-32°C (82-90°F).

De manera diferente al jardín son intencionadas, las condiciones hasta la floración de las azaleas. Si más de estas condiciones se presentan en el jardín o pueden necesitan una pequeña modificación.

Se realiza hoyos sobre la cama, teniendo cuidado en que estos sean de preferencia profundos, que una pequeña distancia desde la superficie de la plantación de lo cama, en todo caso en relieve sobre el nivel del suelo, a la base del hoyo de la plantación. Las azaleas necesitan ser plantadas cerca del nivel de la terminación de la raíz; los residuos deben estar 2.5 cm del nivel del suelo siendo mejor la uniformidad.

Las consideraciones que determinan también en todo caso el transplante, el fondo del envase donde se desarrollara. Las plantas se desarrollan en envases con textura áspera, suelos medios y son con frecuencia seriamente rebrotados por el tiesto.

Al ser rellenados los hoyos después son preparadas las raíces, poner la planta en posición correcta y consecutivamente rellenar el hoyo o cada subsiguiente raíz del nivel. Las raíces en la cúspide de el relleno y con firmeza



en el suelo. Prolongar el procedimiento de cubrir la raíz, como relleno de el hoyo. Si no resulta de este procedimiento, las raíces serán mostradas fuera de la superficie de el lomo (Reiley, 1992).

La colocación de la planta será tan profundo que pueda brotar con facilidad y se apelmaza el suelo. Los nuevos brotes necesitan aire en el suelo para el desarrollo de bacterias de las que depende la sanidad de estas plantas. Colocar un riego directo (Biles, 1946).

El estudio de el lugar para las azaleas. En cuanto a la exposición de los vientos, tipo de suelo, y buen drenaje. Esto es conveniente en relación a tener un conocimiento de el ph del el suelo, y si es necesario realizar ajustes antes de la plantación. Un buen suelo es esencial prepararlo para el desarrollo de la planta con uno 10 cm a 15 cm de materia orgánica así como el trabajar el suelo del jardín es de gran importancia.

Las azaleas son fácil de transplantar a un envase para el desarrollo de las plantas y pueden ser movidos o plantas en cualquier estación del año considerando las exigencias del cultivo. Un cambio a temprana edad, es ideal para algunas áreas, las plantas deben ser movidas antes de la caída o un invierno temprano (Galle, 1991).

Cuidados.

Las azaleas requieren mayor atención durante el primer año después de la plantación, y quizá los primeros 3 a 5 años, que son requeridos para el establecimiento de la plantación. Este cultivo al parecer necesita transcurrir mucho tiempo para el establecimiento de un sistema radicular suficiente que aproveche la humedad y los requerimientos nutritivos de la planta. Lo nuevo, es la tendencia en el desarrollo de las plantas de todas la edades a presentar un

poco de marchitamiento con el calor del pleno sol durante el día. El follaje se recupera en pocas horas después del anochecer, esto además no es un indicador de irrecuperable estrés por agua.

Con un sistema de riego por aspersión o nebulización son beneficiadas las plantas en su establecimiento o controlan el marchitamiento provocado por condiciones extremas o de prolongado calor(Reiley, 1992).

Cuidados:

- 1.- Transplante: cada 2 o 3 años transplantar la planta en un buen sustrato a base de turba y tierra de brezo.
- 2.- Fertilización: una vez por 2 semanas, durante la floración. Una vez cada semana, durante el verano.
- 3.- cuidados particulares: lava las hojas con agua templada no calcárea en períodos calurosos y secos (Pierre, 1994).

## **CAPITULO VIII PLAGAS, ENFERMEDADES Y DISTURBIOS FISIOLÓGICOS.**

### **8.1 ENFERMEDADES.**

Hay algunas enfermedades muy serias que han diseminado a los floricultores de seguir en la producción de azaleas. Las plantas están sujetas a infecciones desde la etapa de propagación hasta la antesis. Algunos problemas causados por enfermedades se acentúan por las prácticas culturales realizadas por los floricultores de azaleas (Larson, 1988).

#### **TIZON DE LOS PETALOS (*Ovulinia azaleae*)**

El tizón de los pétalos, también conocido como tizón de las flores por *Ovulinia*, tizón de las flores de la azalea y mancha floral de la azalea, es una de las enfermedades más devastadoras de las azaleas y de los rododendros. Fue reportada por primera vez, en 1931, en Carolina del Norte, donde se le

encontró en híbridos de azalea. Hasta 1950 se le reportó en los Estados medios y del Atlántico y sólo en invernaderos, por lo que se pensó que no podría sobrevivir en áreas más al Norte, como New Jersey, pero al final de los 1960 se estableció en este Estado a campo abierto, así como, en 1972, en Connecticut, N.Y. Y Rhode Island.

SÍNTOMAS. La enfermedad es importante en muchas azaleas que se cultivan en invernadero, así como en muchas azaleas y rododendros que se cultivan a campo.

El hongo infecta únicamente a las flores. Estas al ser infectadas muestran primeramente pequeñas manchas (+ 1 mm de diámetro) de apariencia húmeda, las cuales en seguida crecen rápidamente y adquieren una consistencia mucilaginosa al ir penetrando el hongo los tejidos de la flor. Al progresar la enfermedad los pétalos se ponen completamente gelatinosos y blandos, cambiando al mismo tiempo a un color café; luego se secan y quedan colgando de la planta por un tiempo más largo que las flores sanas. Seis a ocho semanas más tarde en las flores infectadas se forman pequeños esclerocios de color negro al madurar, aplanados, cóncavos, o disciformes y de 2 a 8 mm de ancho en su parte más amplia. El tamaño y número (generalmente 2 a 5 por flor) varía con la planta hospedante. A la floración del hospedante, los esclerocios germinan, produciendo (en 3 a 5 días) apotecios pedicelados color café, cuya copa de 1.5 a 2.5 mm de diámetro es la porción fértil. Cada esclerocio produce un solo apotecio. Las ascas son cilíndricas y producen c/u 8 ascosporas elipsoidales, unicelulares, hialinas y arregladas en una sola serie. Los conidios al crecer perforan la epidermis del pétalo y salen a la superficie formando una capa externa, que puede ser desintegrada por el

viento, la lluvia o el agua de riego al salpicar, los cuales son los principales factores de diseminación. (Romero, 1998)

La enfermedad se desarrolla durante períodos húmedos en la etapa de floración. El grado de infección se correlaciona con el nivel de humedad ambiental y el potencial de inóculo del hongo. Por eso, las variedades, o especies precoces y tardías, en los Estados Unidos, suelen escapar de la enfermedad.

CONTROL: Se puede lograr mediante la recolección de las flores infectadas, inhibición de la germinación de los esclerocios, pero más eficientemente con la aspersión de algunos fungicidas (antes de la floración) tales como benomyl (una vez por semana), saprol, también semanalmente y empezando cuando la primera yema empieza a abrir (Romero, 1996).

La parte entera afectada de las plantas debe ser removido y enterrado (Forsberg, 1963).

#### MARCHITEZ Y PUDRICION DE LA RAIZ (*Phytophthora cinnamomi*)

La pudrición de la raíz por *Phytophthora*, también conocida como marchitez del Rododendro, es una enfermedad seria que afecta al *Rhododendron* y a varios otros géneros de la familia Ericaceae. La enfermedad ha sido reportada en varias partes del mundo donde se cultiva el rododendro, pero también ataca a las azaleas y a otras ericáceas. Ataca principalmente en viveros a plantas de 1 a 2 años de edad, particularmente a aquellas que se cultivan en recipientes. Generalmente no se presenta en el campo, excepto en terrenos con mal drenaje (Romero, 1996).

Es una enfermedad muy común y dañina la pudrición radicular, también llamada decadencia de la azalea o enfermedad de las hojas pequeñas. El último nombre es descriptivo de los síntomas de la enfermedad (Larson, 1988). SÍNTOMAS: Las hojas de una planta enferma primero cambian a un color verde amarillo opaco, luego se enrollan hacia abajo paralelamente a la vena principal y finalmente se marchitan permanentemente como resultado de la pudrición de raíz y base del tallo que ocasiona el hongo *Phytophthora cinnamomi*. Si se remueven los tejidos externos del tallo podrán observar unas rayas café rojizas de varios tamaños; algunas llegan hasta los meristemas ocasionando muerte descendente.

La base sobre la cual se colocan los recipientes, o macetas, afecta la incidencia de la enfermedad. La diseminación de *P. cinnamomi* de plantas enfermas a plantas sanas es mayor cuando los recipientes se colocan sobre polietileno negro que cuando se les coloca sobre una capa de 5 a 7 cm de una mezcla de corteza de pino y grava, que permite un drenaje rápido.

El ph del suelo afecta la esporulación, por esta razón, el abatimiento del ph se recomienda para la generalidad de los cultivos, pero para el rododendro no es práctico, pues a ph bajo la planta crece muy lentamente (Romero, 1996).

Las plantas infestadas con este patógeno no mueren inmediatamente sino hasta que declinan gradualmente de una temporada a otra. El follaje de las plantas infestadas también será más pequeño que el de plantas sanas. La enfermedad será especialmente severa si el medio de crecimiento presenta poco drenaje, ya que el organismo patógeno es de carácter acuático. Las azaleas se cultivan en un medio alto en materia orgánica con propiedades de retención de agua, agravando el problema (Larson, 1988).

CONTROL: Se reconocen 5 formas de controlar *P. cinnamomi*, que son las siguientes:

1.- PREVENCIÓN. Todas las fuentes de inóculo deben ser eliminadas. Los esquejes deben obtenerse de plantas madres sanas. El agua de riego y aspersión debe ser clorinada, o provenir de pozos profundos. Los recipientes de cultivo deben colocarse sobre arena u otro material con buen drenaje.

2.- CONTROL QUÍMICO. El fosetyl AI, el metataxil y Etridiazol pueden controlar la pudrición radical de las azaleas, Pieries sp. Y rododendros. Las dosis y métodos de aplicación varían con el cultivo y fungicida usado. Para el control se requiere más de una aplicación por estación. Los fumigantes del suelo Metil-ditiocarbamato de sodio y bromuro de metilo eliminan o reducen la población de *P. cinnamomi* si se les usa a las dosis recomendadas bajo condiciones óptimas para su penetración en el suelo. En los viveros el suelo infestado es comúnmente fumigado con bromuro de metilo y después mezclado con materia orgánica para evitar o reducir recolonización. Esta práctica ha sido realizada por años en Australia para el control de la tristeza del aguacatero.

3.- CONTROL FÍSICO. Para producir ericáceas en vivero se utilizan de preferencia suelos arenosos con ph bajo.

4.- CONTROL BIOLÓGICO. El control biológico de *P. cinnamomi* se ha generalizado a nivel vivero, utilizando la corteza de un gran número de árboles que pueden liberar inhibidores de zoosporas y esporangios. Todas las cortezas hasta ahora examinadas, incluyendo la de *Pinus radiata*, *Eucalyptus spp.*, encinos y maples liberan inhibidores; sin embargo, el tiempo de liberación varia de especie a especie y de estación a estación. La mayoría de los compuestos

tóxicos que contiene la corteza del encino rojo han sido identificados como agentes que desdoblan ceras.

5.- RESISTENCIA GENETICA. Las ericáceas varían en susceptibilidad a *P. cinnamomi*. La mayoría de los rododendros cultivados y especies producidas comercialmente son muy susceptibles. Así, en un experimento, de 336 variedades probadas, sólo la Caroline, la Professor Hugo de Vries y la red Head mostraron resistencia. Por su parte, los híbridos de azaleas varían de altamente resistentes a muy susceptibles. Las variedades más resistentes son. Famosa, Fakir y Corrine Murrah. Como grupo de híbridos, el indica es el más resistente y el Crla el más susceptible (Romero, 1996).

#### ROYA (*Cylindrocladium scoparium*)

Una enfermedad que induce una respuesta mucho más rápida de la de *Cylindrocladium*, causada por el patógeno *Cylindrocladium scoparium*. Las azaleas infestadas con este organismo pueden presentar roya o marchitamiento. Las hojas negras o cafés se hacen evidentes si las plantas tienen roya y estas hojas caen en unos cuantos días. También puede ocurrir un desprendimiento de la corteza del tallo, las plantas se doblan en el campo o maceta y se marchitan. Esta enfermedad puede afectar a la planta madre, al os esquejes en la cama de propagación o en cualquier otra etapa de crecimiento. Algunos cultivares tales como "Roadrunner", "Hershey Red" y "Chimes" son más susceptibles a las enfermedad que los cultivares como "Snow". Las plantas no protegidas de la lluvia, con riego por aspersion o regadas frecuentemente son particularmente vulnerables porque las esporas se



diseminan con el agua que salpica y el desarrollo de la enfermedad es estimulado bajo condiciones húmedas.

CONTROL: Plantas madre libres de la enfermedad, aplicaciones de fungicida a las plantas en todas las etapas de desarrollo, excepto las que se muestran en plena floración, selección de cultivares tolerantes, prácticas sanitarias en el campo o invernadero y protección del agua que salpica puede reducir la presencia de la enfermedad (Larson, 1980).

Figura No.7 Plantas de azalea infectada con *Cylindrocladium scoparium* causando una apariencia de marchitamiento o roya.(Larson, 1988)

#### DAMPING OFF Y PUDRICION DE RAIZ (*Pythium* y *Rhizoctonia*)

Así como en muchos otros cultivos, *Rhizoctonia solani* y varias especies de *Pythium* son la causa de damping off y la pudrición radical de los rododendros y azaleas.

Se menciona que la pudrición radical de las azaleas por *Pythium* en el Sur de California causa marchitez, pérdida de vigor, defoliación severa y coloración negra de las raíces y corona.

*Rhizoctonia solani* ha sido identificada como la causa del damping off de plántulas de rododendros y azaleas en el Este de los Estados Unidos, y de la pudrición radical de estas plantas en el Sur de California y Australia. Recientemente este hongo fue aislado por el como en campo. autor de plantas de azalea con pudrición de raíz en Texcoco, México.

SÍNTOMAS: Se observan en el follaje cambio de color, enrollamiento, necrosis y caída de las hojas, a lo cual siguió la muerte descendente de las ramas.

CONTROL: Para prevenir los daños por *Pythium* se recomienda el uso de plantas sanas y suelo esterilizado; el metataxil aplicado en el agua de riego o en forma granulada al suelo también puede ser efectivo para *R. solani* asperjar Terraclor o aplicarlo al suelo; el benomyl, o Moncerén pueden ser igualmente efectivos.

Figura No.5 Escasez de hojas y muerte descendente de ramitas de una planta con raíz atacada por *Rhizoctonia solani*. (Romero, 1996)

#### AGALLA DE LAS HOJAS Y DE LAS FLORES (*Exobasidium*)

Esta enfermedad, generalmente no es una enfermedad seria, aunque a veces puede llegar a convertirse en problema tanto en invernadero como en el campo. Esto ocurre cuando las condiciones ambientales son muy húmedas, pues entonces no sólo deterioran el aspecto general de la planta sino que reduce el vigor.

SÍNTOMAS: La primera indicación de la enfermedad es un engrosamiento de apariencia carnosa de la parte infectada. Las hojas en crecimiento, las yemas, las flore y los brotes tiernos son susceptibles de infección. Las agallas en

desarrollo pueden retener el color verde de las hojas o cambiar a un color rosa, dependiendo de la variedad del hospedante o de la especie de hongo. La formación de agallas se caracteriza por un hiperplasia de las células, resultante del estímulo del hongo dentro del tejido vegetal. Las agallas crecen rápidamente; al principio son suaves y succulentas, más después, la superficie es cubierta por las fructificaciones blanquizcas del hongo y, entonces, toda la hoja o yema cambia lentamente a un color café, se arruga y se endurece.

CONTROL: Se recomienda reducir la humedad relativa de los invernaderos; coleccionar y destruir las hojas infectadas antes de que se pongan blancas(Romero, 1996).

Seleccionando y destruyendo las agallas, como ellas aparezcan. Asperjar con Ferban, 2 cucharadas por galón con una buena cobertura, justo antes de que el botón abra y inmediatamente después de floración (Horst, 1978).

Figura No.6 Hojas severamente atacadas por la “agalla” en Tenango de las flores, Edo. de Puebla. (Romero, 1996)

CENICILLA (*Microsphaera penicillata*)

Es un hongo parásito que penetra solamente las células epidérmicas de la planta hospedante. Los conidios germinan y producen micelio que forma haustorios para anclarse y absorber alimento. Estos al madurar se desprenden fácilmente y son llevados por el viento a otras plantas donde causa infecciones secundarias, diseminando así la enfermedad. El micelio vegetativo, como el de muchas otras cenicillas invade las yemas dormantes y de ahí, el año siguiente, pasan a los nuevos brotes.

CONTROL: Puede lograrse fácilmente con la aplicación de fungicidas, como benomyl.

#### TIZON FOLIAR (*Botrytis cinerea*)

*Botrytis cinerea* es un hongo considerado generalmente como parásito secundario; sin embargo, puede dañar gravemente a las hojas y flores de los rododendros y azaleas durante períodos largos de tiempo húmedo, particularmente cuando son heridas mecánicamente o por agentes del medio ambiente.

SINTOMAS: Son áreas alternas de color claro y café oscuro, las cuales durante períodos de alta humedad son cubiertas por las fructificaciones del hongo, conidióforos y conidios. Estos son diseminados por el viento y la lluvia, o agua de riego, pudiendo llegar de esta manera a nuevos tejidos susceptibles.

CONTROL: La aplicación de fungicidas, como dicloran, benomyl, puede ser una medida suficiente para mantener a la planta libre de la enfermedad (Romero, 1996).

Aplicación de Shogun 500 FW a dosis de 50 a 100 cc en 100 Lt. De agua. Inicie aplicaciones al primer síntoma de la enfermedad y repita con

intervalos de 7 a 14 días. Utilice la dosis alta y el intervalo más corto durante periodos de alta humedad e infección severa (DEAQ, 1997).

#### QUEMADURA FOLIAR (*Septoria azaleae*)

La quemadura foliar de la azalea, es una enfermedad endémica en los Estados Unidos, presentándose tanto en invernadero tanto en invernadero como en el campo.

SÍNTOMAS: El primero de la infección es manchas amarillentas que luego cambian a café oscuro en el centro y rojo o púrpura en los márgenes. En estas manchas, después de que las hojas caen al suelo, el hongo forma picnidios, los cuales al madurar producen conidios largos, con los extremos puntiagudos, hialinos y septados transversalmente. Una infección severa puede ocasionar defoliaciones prematuras con la consecuente reducción de crecimiento y vigor de la planta.

CONTROL: Mantener seco el follaje en el invernadero, en el campo se hace necesario el uso de fungicidas, como zineb y, puesto que el hongo esporula en las hojas caídas, éstas deben colectarse y quemarse. El uso de variedades resistentes es otro método efectivo.

#### ANTRACNOSIS (*Glomerella cingulata*)

*Glomerella cingulata* y su fase conidial *Collectotrichum azaleae* puede causar un manchado foliar, defoliación y como consecuencia pérdidas cuantiosas.

SÍNTOMAS: Son numerosas manchas pequeñas, de color olivo a café, tanto en el haz como en el envés de las hojas jóvenes. El hongo no penetra más allá de

las células epidérmicas de hojas vivas y produce cuerpos fructíferos solamente después de que las hojas han caído y quedado expuestas a la humedad por 24 a 48 horas.

CONTROL: Puede lograrse mediante la protección de las hojas en crecimiento, con fungicidas. La eliminación de las hojas caídas, puesto que esto baja la concentración de inóculo (Romero, 1996).

## 8.2 PLAGAS.

Las azaleas tal vez no tienen tantas plagas como otros cultivos florícolas, pero hay varias plagas importantes que se deben tomar en cuenta (Larson, 1980).

### AFIDO DEL RODODENDRO (*Macrosiphum rhododendri*)

Los áfidos o pulgones constituyen un grupo de insectos chupadores pequeños (2 a 4 mm de largo), de cuerpo suave que pueden infestar a los rododendros y a las azaleas. Generalmente se alimentan en grandes colonias y completan varias generaciones al año. Poblaciones grandes pueden causar clorosis y distorsión de las hojas. Si las hojas son muy dañadas pueden caer prematuramente. Los áfidos también producen una mielecilla, que sirve de alimento al hongo causante de la fumagina (Romero, 1996).

CONTROL: Con malatión, rotenone, nicotina ó lindane (Westcott, 1961).

### BARRENADOR DEL TALLO DE LA AZALEA (*Oberea myops*)

Este insecto penetra por la punta de las ramas, llegando a ellas generalmente después de la floración; es de color amarillento y mide aproximadamente 1.2 cm de largo. El adulto es un coleóptero.

CONTROL: Este puede realizarse cortando y destruyendo las ramas infectadas. Las aspersiones de metoxicloro, a mediados de mayo y junio ayudan a controlar esta plaga.

#### ENLAZADO DE LAS HOJAS DE LA AZALEA (*Archips argyrospilus*)

Este insecto, conocido también como “Enrollador de las hojas de frutales”, se alimentan de una gran variedad de plantas ornamentales y árboles frutales. Las larvas son de color verde claro y cabeza café, en tanto que los adultos (palomillas) son cafés con marcas doradas.

CONTROL: Se recomienda asperjar carbaril a mediados de mayo y una vez más 2 semanas después.

#### PICUDOS (*Otiorhynchus sulcatus*, *O. ovatus*)

Dos son las especies que más comúnmente se alimentan de azalea: El picudo de la vid negra (*Otiorhynchus sulcatus*), y el picudo de la raíz de la fresa (*O. ovatus*). Los adultos tienden a ser más polípagos que las larvas, aunque ambos se alimentan de un gran número de plantas, comen parte de las hojas, especialmente los márgenes, donde dejan espacios vacíos en forma de muescas, aunque a veces devoran toda la hoja, excepto la vena central y las venas grandes. Las larvas del primer al tercer instar consumen raíces pequeñas y pueden reducir el crecimiento de la planta; las larvas grandes comen en círculo la corteza de las raíces grandes, debilitando o matando a la planta. El anillamiento del tallo principal, semejante al que hacen en las raíces grandes, impide la translocación de carbohidratos a través del floema, del follaje hacia la raíz, y el paso del agua y otros nutrientes, de la raíz al follaje.

Este daño eventualmente produce, en la parte superior, síntomas de crecimiento reducido (hojas más pequeñas), varias deficiencias nutricionales y eventualmente marchitez foliar, caída de hojas y muerte descendente del tallo.

CONTROL: Para el control, puesto que las larvas son las más perjudiciales, es recomendable la aplicación al suelo de algún larvicida, como acefate, bendiocarb, o carbofurán.

#### ESCARABAJOS (*Popillia japonica*, *Maladera castanea*)

A la azalea lo atacan el escarabajo japonés (*Popillia japonica*) y escarabajo asiático (*Maladera castanea*). Como los picudos, los adultos de estos escarabajos se alimentan del follaje joven y, las larvas, de las raíces. Para lograr esto último, los huevecillos son ovipositados en el suelo, cerca de la base del tallo, de tal manera que al eclosionar las raíces quedan al alcance de las larvas. Entonces, es fácil deducir que los daños que causan los escarabajos son similares a los que hacen los picudos, pero menos graves.

CONTROL: Se dirige a los adultos, asperjando diazinón, metoxicloro, o carbaril.

#### CHINCHES DE ENCAJE (*Stephanitis pyrioides* y *S. rhododendri*)

Los adultos de estos insectos ponen sus huevecillos a lo largo de la vena central y venas más grandes, donde pasan el invierno. Los huevecillos eclosionan en mayo y los insectos jóvenes (ninfas) se alimentan del envés de las hojas; los daños pueden apreciarse en el haz, que muestra numerosas manchitas blancas, como las producidas por chicharritas, o arañitas rojas. Como resultado, las hojas no funcionan bien y la planta pierde vistosidad y vigor.



CONTROL: Puede lograrse con aspersiones de malatión, metasystox.

#### CHICHARRITA DE BANDAS ROJAS (*Graphocephala coccinea*)

El adulto de esta charrita es bandeado o con manchas de color azul claro y rojo naranja brillante; mide aproximadamente 8 mm de largo. En la época de apareamiento los insectos pueden encontrarse en el haz de las hojas.

CONTROL: El control de las chinches de encajes evita daños por chicharritas.

#### MINADOR O ENROLLAMIENTO DE LA ZALEA (*Caloptilia azaleella*)

El minador de la azalea es una plaga de las azaleas siempre verdes desde Nueva York a Florida, en el valle de Ohio y en el Noroeste del Pacífico, incluyendo el Norte de Carolina. El insecto pasa el invierno como larva madura o pupa en hojas enrolladas o como minadores en el tejido foliar. Los huevecillos son ovipositados individualmente a lo largo de las venas en el envés de las hojas antes de buscar el haz, donde se convierten en enrolladoras, para lo cual secretan un material parecido a la seda. El adulto es una palomilla de color amarillo que mide aproximadamente 9 mm de largo. El número de generaciones varía con el lugar, siendo de 2 ó más.

CONTROL: Puede lograrse con una aspersión de dimetoato después de la fase minadora, es decir, cuando la larva se mueve al haz para iniciar su fase enrolladora.

#### MOSQUITA BLANCA DE LA AZALEA (*Pealius azaleae*)

Es similar a la mosquita blanca del redodendro, pero difiere en su distribución, encontrándose en el Este y Sureste de los Estados Unidos y en California en azaleas de hojas pilosas. Los huevecillos son ovipositados en el envés de las hojas; las ninfas rápidamente permanecen inmóviles y empiezan a chupar los jugos celulares y a secretar un jugo azucarado o mielecilla. Las hojas infestadas se amarillan, sus márgenes se enrollan y luego puede ser cubiertas por un moho negro.

CONTROL: Las medidas de control deben dirigirse contra ninfas o fase rastrera, durante junio, julio y agosto. Puesto que las hembras maduran ovipositan en el verano, puede requerirse una serie de aspersiones insecticidas de acefate, malatión, carbaril a intervalos de 2 a 3 semanas.

#### ACAROS (*Steneotarsonemus pallidus*, *Tetranychus urticae* y *O. ilicis*)

Por lo menos 3 especies de ácaros atacan a la azalea: El ácaro del crecimiento (*Steneotarsonemus pallidus*), la araña roja (*Tetranychus urticae*) y la araña roja del sureste (*Oligonychus ilicis*) que es la más común y destructora. Se encuentra distribuida en el Sureste de los Estados Unidos, Nueva Inglaterra y áreas circundantes de los grandes Lagos. En todas sus fases, incluyendo la de huevecillo es de color rojo y muy pequeña. Los adultos miden menos de 1 mm de largo, su cuerpo es rojo oscuro y sus patas cafés.

*O. ilicis* pasa el invierno como huevecillos, los cuales eclosionan al principio de la primavera. Una generación se completa en 1 semana en el Sur y en 2 semanas en el Norte. El ácaro daña a la planta al raspar las células y consumir su contenido que sale como exudado. Las hojas infestadas se ponen amarillas y luego adquieren un bronceado típico.

CONTROL: De *O. ilicis* debe iniciarse en la primavera antes de que la población sea tan alta que cause daño a las hojas. Para lograr un control adecuado deben hacerse 2 aspersiones de algún acaricida efectivo, como dicofol o quinometionato, a intervalos de 5 días en el Sur y 10 días en el Norte, ya que los acaricidas no son ovicidas y el ácaro necesita de 7 a 14 días para completar su ciclo.

#### ESCAMAS (*Eriococcus azaleae*)

1.- Escama de la corteza de la azalea, (*Eriococcus azaleae*). Es la escama más común de la azalea, desde Nueva York hasta Florida y el Oeste de Indiana. Como su nombre lo indica, la escama se establece en la corteza y chupa los jugos del tallo. Las hembras son de color rojo intenso y aproximadamente 2 mm de largo; cada una exuda una sustancia blanca, cerosa que envuelve a ella y a sus huevecillos rojo brillantes. La escama pasa el invierno en los brotes de la planta como ninfas o como huevecillos dentro de la capa cerosa secretada por las hembras. A la primavera siguiente los huevecillos eclosionan y los individuos rastreros (ninfas) se establecen en las cuarteaduras de la corteza.

Como todos los insectos chupadores, la escama de la corteza de la azalea daña a su hospedante al chupar los líquidos celulares y, cuando la población alcanza niveles altos, la plaga saca tanto líquido que agota las reservas energéticas de la planta o interrumpe la elaboración y movimiento de los nutrientes y hormonas, reduciendo su vitalidad. Los síntomas comunes de la presencia de la plaga son clorosis y muerte descendente de las ramas. La mejor estrategia para el control de esta escama es la aspersión de un

insecticida efectivo, como malatión, carbaril, o acefate, aplicándolo precisamente durante la fase rastrera (ninfa).

2.- Escama algodonosa de la azálea (*Pulvinaria ericicola*). Esta escama ha sido reportada en azalea y rododendro en Nueva York y Maryland. Sobrevive como hembras fertilizadas, las cuales completan su desarrollo la siguiente primavera y ovipositan en julio. Las ninfas aparecen en los últimos días de junio o a principios de julio. Las hembras maduran y sus sacos de huevecillos se parecen a los de la escama de la corteza pero un poco más grandes. Cada año se produce una sola generación. Los síntomas y medidas de control son similares a los de la escama de la corteza.

3.- Escama algodonosa de la camelia (*Pulvinaria floecifera*). Esta escama es conocida también como “escama algodonosa del taxus” es otra escama suave parecida a E. azaleae y P. ericiola. Sin embargo, a diferencia de éstas, sobreviven en su segundo estado ninfal como un organismo amarillo, oval ligeramente amarillo de 1.2 mm de largo. Las hembras maduras miden aproximadamente 3mm y son café moteadas. Comúnmente se establecen en el envés de las hojas donde la escama, incluye un saco de hasta 1,000 huevecillos. Al principio, toda la escama, incluyendo su saco de huevecillos mide hasta 12 mm de largo, con la hembra café a un lado de la masa blanca floculenta. La hembra pronto muere y se desprende, dejando al saco de huevecillos adheridos a la hoja. La sintomatología y control son similares a los de las escamas anteriores.

PIOJOS HARINOSOS (*Pseudococcus longispinus*)

El piojo harinoso colo larga, es similar a las escamas, de las cuales, sin embargo, se distingue por sus hábitos gregarios; secreta una sustancia blanca cerosa, diferente a la de las escamas; es móvil toda su vida y posee unos filamentos cerosos en su parte posterior. Este piojo harinoso es una plaga de ericáceas cultivadas en campo en climas sureños pero en regiones templadas del norte generalmente se encuentran restringida a los invernaderos. Se producen varias generaciones por año; el número depende de la temperatura.

Los síntomas y control son similares a los de las escamas. Sin embargo, los piojos harinosos comúnmente colonizan las partes de las plantas menos accesibles o más remotas y protegidas, puede ser difícil alcanzarlos con insecticidas de contacto. Por eso, se prefieren los insecticidas sistémicos, como el acefate, el dimetoato y el oxydemeton metílico.

#### TRIPS (*Heliothrips haemorrhoidalis*)

El trips de los invernaderos, tiene un amplio rango de hospedante, incluyendo azaleas y rododendros, pero es una plaga de estas sólo en el Sureste de los Estados Unidos. Los trips maduros miden aproximadamente 1 mm de largo y son negros con una apariencia plateada. Los huevecillos pasan el invierno dentro de los tejidos foliares. Los trips inmaduros son casi transparentes, excepto por un gota excremento negro en la parte superior, que les sirve para repeler a los enemigos naturales. La fase ninfal dura sólo unas cuantas semanas. Cada año se reproducen 5 ó más generaciones, dependiendo el número del área geográfica. Esta especie se alimenta preferentemente de plantas de sombra.

Los trips viven en colonias muy grandes causan síntomas de moteado y clorosis como resultado de su hábito raspador-chupador.

CONTROL: Las hojas hospedantes frecuentemente adquieren un color plata brillante. Aunque algunos trips son difíciles de controlar, el trips de los invernaderos como se alimentan en las hojas está expuesto al contacto de las aspersiones foliares. El diazinón, el clorpirifos, el acefate y el malatión son insecticidas recomendables para controlar esta plaga. Una o dos aspersiones en la primavera, al aparecer las ninfas y antes de la oviposición de nuevos huevecillos deben proveer buen control (Romero, 1996).

#### NEMATODOS (*T. claytoni*, *T. christiei* y *M. incognita*)

Ciertas áreas de los Estados Unidos alguna vez tuvieron una pobre reputación como abastecedoras de azaleas por los nemátodos que fueron introducidos con las plantas. El nemátodo estilete (*Tylenchorhynchus claytoni*), el nemátodo enano (*Trichodorus christiei*) y el nemátodo agallador (*Meloidogyne incognita*) tal vez son las especies de nemátodos más comunes que afectan a la azalea. Los nemátodos afectan en forma severa las raíces de las azaleas; las plantas infestadas son más pequeñas que las no infestadas y el follaje es café o rojizo. Las plantas infestadas deben retirarse del campo y destruirse (Larson, 1988).

### 8.3 DISTURBIOS FISIOLÓGICOS .

No todos los problemas de la azalea son causados por plagas sino que pueden presentarse por un medio ambiente inapropiado o las condiciones culturales. Los problemas nutricionales ya se han discutido y no se

mencionaran aquí, aunque las deficiencias de nutrientes causan trastornos fisiológicos.

Ocasionalmente las azaleas no florecerán uniformemente o la floración se verá retrasada para un día de fiesta específico. Un despunte tardío con temperatura cálida inadecuada para la iniciación del botón floral y un desarrollo temprano puede causar una floración irregular. Un despunte excesivamente temprano puede dar como resultado una iniciación y un desarrollo temprano del botón floral, pero si los tratamientos de rompimiento de latencia se retardan se desarrollarán numerosos brotes vegetativos alterados y rodearán al botón floral. Estos brotes indeseados deben eliminarse de modo que las flores sean visibles para evitar el aborto del botón floral si se desarrollan demasiados brotes.

En almacenamiento refrigerado se ha presentado la defoliación de las azaleas por la contaminación de etileno. Las azaleas no deben almacenarse en cuartos que contengan frutos, verduras u otras fuentes de etileno.

Han existido algunos casos de daño por herbicidas a las azaleas en el campo y el invernadero. Sólo se deberán utilizar los herbicidas apropiados para el control de malezas en las camas de azaleas y hasta la fecha no hay herbicidas aprobados para utilizar en ningún cultivo en invernadero.

Hasek y Kofranek 19775 ,han tabulado los síntomas visuales más comunes y las posibles causas de los problemas de las azaleas (Larson, 1988).

Aspectos de suma importancia presentados en el cultivo de azaleas tanto en invernadero como a campo abierto.

Oscurecimiento de las hojas: demasiado sol.

Mal desarrollo de los capullos florales: exceso de agua.

Los capullos se pudren: atmósfera muy fría. Corrientes de aire.

Ausencia de capullos: abono insuficiente. Atmósfera muy seca (Pierre, 1994).

Las temperaturas muy frías a menudo son causa del color bronce de las hojas. Esto último se presenta también con altos niveles de irradiación y con un insuficiente abastecimiento de nitrógeno (Gordon, 1984).

#### Daño por herbicidas.

Un gran número de azaleas son producidas al aire libre, y el uso de herbicidas puede limitar el desarrollo de la planta, causando dificultades. Como enrollamiento de las hojas, quemaduras o manchas en las hojas y muchos más síntomas que se presentan por la contaminación por herbicidas (Larson, 1992)



## CAPITULO IX MANEJO DEL PRODUCTO TERMINADO.

### 9.1 COSECHA.

Las azaleas en maceta están listas para ir al mercado cuando las flores abren en un 20%. Muchos floricultores mandan azaleas en maceta al mercado tan pronto como los pétalos florales comienzan a desenvolverse pero antes de que las flores estén completamente abiertas.

De el lote de plantación, son seleccionadas las macetas listas para ir al mercado, se da un riego por la mañana anterior al envío, limpiar la maceta con un trapo húmedo, etiquetar y colocar en la manga de papel Graft.

### 9.2 EMPAQUE

Los brotes nuevos de azalea o las plantas en estado latente generalmente se retiran de sus recipientes, se envuelven individualmente en papel, se empacan en cajas de cartón y se embarcan para que lleguen hasta el floricultor que cultivará las plantas. Los embarques deben protegerse del calor o frío excesivo pero el floricultor no se tiene que preocupar por el maltrato a las flores. Los floricultores que venden plantas en floración se deben preocupar por los daños a los brotes, aunque sólo de un 25 a 30% de las flores se abrirán completamente en el momento de la venta. Las azaleas frecuentemente se colocan en macetas con manga que protege a las plantas en floración y

también permite al floricultor introducir más plantas en el vehículo de entrega. Las azaleas a veces se meten en cajas si la distancia al mercado es larga y el floricultor está tratando de obtener un número máximo de plantas en el camión. Las plantas se deben retirar de las mangas o cajas tan pronto como sea posible cuando son recibidas por los floristas u otros vendedores al menudeo. El medio de cultivo debe examinarse inmediatamente para saber su contenido de humedad. Algunas de las plantas se colocarán para su venta en mostradores mientras que el resto puede almacenarse por un corto tiempo. En la mayoría de los casos los vendedores al menudeo no tendrán el almacenamiento refrigerado adecuado para un gran número de plantas pero el mantenimiento de la calidad de las plantas será posible si las plantas sobrantes se mantienen a 4 -10°C (40-50°F). (Larson, 1988)

## CAPITULO X COMERCIALIZACIÓN.

### 10.1 DESARROLLO ECONOMICO.

En 1950 la producción de azaleas en los Estados Unidos fue similar a la de la nochebuena, superando a la de crisantemo y de lily, el crisantemo de maceta fue disponible durante todo el año siendo vendidas 3.5 millones de macetas más que de azaleas. En 1970 las ventas de nochebuena y azalea tuvieron igualdad de unidades. Los cultivares de nochebuena tienen una larga duración, mejor control del método de crecimiento y un gran incremento de ventas en el mercado al por menor, una demanda en consumo, mientras que la producción de azaleas se quedo estática. La producción de azaleas fue catalogada en las estadísticas por 15 años como desuniforme, además fue descubierto y ganando individualmente en muchos estados, pero en 1986, la azalea es incluida en las estadísticas de los censos una vez y otra vez.

El deceso de la popularidad y el desarrollo comercial de la azalea probablemente se debe a diversos factores como; enfermedades causadas por hongos y nemátodos resultado de un mal manejo en la producción lo que representa pérdida de utilidades. El tiempo de producción desde siembra a floración, puede tener una duración de 3 años, así el precio requerido para su producción en vez de ser un beneficio es una desventaja. El costo tiene un retraso en la cantidad que ingresa al mercado y la salida lo que baja la venta de muchos de los precios anunciados. La necesidad de romper la dormancia del botón floral antes de la floración puede ser un obstáculo y el incremento de costos para la floración en maceta, representa una desventaja en la producción (Larson, 1992).

Un problema importante que afronta el cultivador de azaleas es la determinación de costos de las plantas que ha cultivado y el precio que debe establecer para tener ganancias. El tamaño de la planta frecuentemente determina el precio, sin importar cuanto tiempo el floricultor la ha tenido en el local, por lo tanto la clasificación de las plantas es una parte importante en la producción de la azalea. También es una tarea muy difícil. Los cultivares de azaleas difiere en el hábito de crecimiento y la forma, de modo que el diámetro de la planta no tiene necesariamente una relación cercana al número de brotes o de flores. Las plantas de azaleas similares es tamaño pueden diferir mucho en la etapa de desarrollo floral. También hay preferencias por la forma de la planta que puede afectar la clasificación en base al tamaño de la planta.

## 10.2 CLASIFICACIÓN.

Las azaleas vendidas a los floricultores para cultivo se clasifican más comúnmente por el diámetro de la corona de la planta. Una planta de 20x25 cm (8x10 pulgadas) es la que tiene 25 cm en la porción más ancha de la planta y 20 cm en el punto medio en ángulos rectos a la medición de 25 cm. El tamaño puede variar de 15x15 hasta 30x30 cm.

El tamaño de la planta está determinado en gran medida por la edad de la planta y el número de despuntes, de modo que las planta más grandes deberán tener los precios más altos, ya que las plantas han ocupado espacio y trabajo por un periodo de tiempo más largo. Algunos floricultores utilizan el tamaño de la maceta como medida de clasificación. Pueden haber alguna correlación entre el tamaño de la planta y la maceta pero no son criterios para la calidad de la planta.

### 10.3 VENTA AL MENUDEO.

Un punto clave para la venta rápida y efectiva de las plantas de azaleas es la exhibición apropiada de las plantas en la florería. Generalmente las macetas de latón y el uso de listón atrae al cliente, pero más importante son la calidad de las plantas y las flores. Muchos de los cultivares de flores rojas no muestran sus mayores ventajas bajo luz fluorescente. Una combinación de la luz fluorescente e incandescente, puede ser muy útil. Las plantas vendidas deben ir acompañadas de etiquetas con los cuidados, ya que la mayoría de los consumidores no apreciarán toda la belleza de las plantas sin algunas instrucciones del cuidado de las mismas en el hogar a la oficina. Las instrucciones deben ser breves y simples. Puntos importantes a incluir son la revisión diaria del medio para determinar el contenido de humedad, la colocación de la planta en un lugar bien iluminado en el hogar u oficina lejos de corrientes de aire calientes o frías.

Cuadro No. 7 Lista de precios para 1997.

Especie	Envase	Altura	Precio.
+Azalea formada	30 lt.	60 cm.	\$30
*Azalea	6 lt.	80 cm.	\$15
*Azalea	Tina	1.50 m.	\$150
*Azalea	10 lt.	1.00 m	\$10
*Azalea	30 lt.	40 cm.	\$10
*Azalea	30 lt.	80 cm.	\$35
*Azalea	8 lt	80 cm.	\$7
*Azalea arbusto	10 lt	1.00 m.	\$15
*Azalea copa	30 lt.	1.40 m.	\$30
*Azalea copa	40 lt.	1.00 m.	\$35
*Azalea 2 copas	30 lt.	1.00 m.	\$60

*Azalea Bonsai	30 lt	80 cm	\$45
*Azalea Bonsai	Maceta	80 cm	\$60
*Azalea enana.	Maceta 6"	20 cm.	\$5
· Azalea	6"	20 cm.	\$7
· Azalea	6 lt.	50 cm	\$15
· Azalea formada	30 lt.	1.00 m.	\$50

+ Ornamentales de Cuautla SSS.

\* Proplant. S.A de cv.

· Ornaplant. S.A de cv.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El cultivo de la azalea es considerado de difícil propagación en nuestro país, sin embargo, puede tener éxito con el debido cuidado y la fertilización apropiada.

Un procedimiento importante pero frecuentemente olvidado de la azalea es el despunte, que se puede realizar cinco veces desde la fecha de propagación hasta que inicie y desarrolle brotes laterales. Este puede ser manual o químico, siendo más efectivo este último.

Las azaleas pueden ser forzadas fuera de estación, mediante temperaturas y fotoperiodo para acelerar la floración.

Esta planta debe sembrarse en tierra ácida y muy fértil. Es aconsejable plantarla en macetas, para poder así controlar la acidez de la tierra. Dichas macetas deberán tener muy buen drenaje y estar colocadas en semisombra. El lugar ideal sería abajo de los arboles.

## GLOSARIO.

ADN (Ácido desoxirribonucleico. Ácido nucleico formado por un sacárido desoxirribosa, junto con fosfato, adenina, guanina citosina y timina.

ACODO. Método de propagación vegetativa el cual produce nuevos individuos que generan raíces adventicias antes de que la nueva planta sea separada de la planta materna.

ANTERA. Parte superior del estambre en el cual se produce el polen.

ANTESIS. Momento en que se abre la flor.

APICE. Extremo terminal de un órgano.

ASCOSPORAS. Espora de un hongo producida en una asca a consecuencia de la fusión sexual y de la meiosis.

ATENUADAS. Aplicase al órgano que adelgaza paulatinamente.

AZALEA. Arbusto de abundante follaje que puede podarse en algunos casos. En los meses de enero, febrero y marzo nos ofrece sus flores en tonalidades de blanco, rosa, magenta y hasta rojo.

BASIDIO. Órgano de reproducción en basidiomicetos en forma de saco que después de la fusión forma cuatro basidiosporas exógenas.

B-NUEVE(ACDH)-aminodimetilo) -ácido succinámico . Retardador del crecimiento utilizado para controlar la altura de varios cultivos de floración y para estimular la iniciación en otros, como las azaleas.

BREZO. Arbusto Ericáceo de hojas medicinales, cuya madera y raíces gruesas se hacen carbón de fragua.

BROTE. Ápice aéreo vegetativo.

CANASTA COLGANTE. Recipiente, generalmente de plástico, utilizado para las plantas de transplante, de follaje. Generalmente suspendidas de soportes en el invernadero y utilizada para colgar plantas en hogar o jardín.

CIMA. Inflorescencia determinada, ancha, más o menos chata, en la cual florece primero la flor central.

CLORAFILA. Pigmento verde de las plantas que absorben la energía radiante que se fija, en última instancia, como compuestos reducidos de carbono.

CONIDIOS. Esporas asexuales de los hongos.

COROLA. Perianto (pétalos) interior de una flor.

CORIMBOS. Tipo de inflorescencia en racimo, donde los pedicelos de las flores inferiores son más grandes que los pedicelos de las flores superiores, dando como resultado una inflorescencia plana.



CULTIVAR. Planta derivada de una variedad cultivada se ha generado y persistido como un cultivo, no necesariamente puede referirse como una especie botánica, pero tiene una importancia hortícola, o botánica, suficiente para requerir un nombre.

CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES. Término aplicado a los métodos que permiten el crecimiento y desarrollo *in vitro* de las células, tejidos y órganos de la planta en los medios de nutrientes, generalmente bajo condiciones asépticas.

DECIDUO. Caedizo. Dícese, por ejemplo, de los árboles que tiran la hoja en invierno.

DESPUNTE. Eliminación del ápice del tallo para superar la dominancia ápical y estimular el desarrollo de los brotes laterales.

DIVISIÓN. Separación del sistema radicular de la planta madre varias unidades; método de propagación asexual.

ENDEMICAS. Que obra por absorción a través de la piel.

EPIDEMICAS. Enfermedad que acomete simultáneamente a muchas plantas y aflige temporalmente a una población.

ESPORAS. Estructuras unicelulares o de pocas células de muchos tipos y formas, normalmente están involucrados en la reproducción asexual.

ESQUEJE. Partes vegetativas separadas, las cuales cuando se colocan bajo condiciones apropiadas para la regeneración, desarrollarán una planta completa con características idénticas a la de la planta paterna. Parte vegetativa de un tallo de planta que se enraíza para producir una nueva planta.

**ESTAMBRE.** Parte de la flor formada por la antera en la cual se produce el polen y un filamento fino que la mantiene en una posición favorable para la dispersión de polen. Órgano reproductivo masculino.

**ESTIGMA.** Lugar de recepción del polen del pistilo.

**FILAMENTO.** Parte del estambre que sostiene la antera en una posición favorable para la dispersión del polen.

**FORZAMIENTO.** Manipulación de los factores del medio ambiente que hace posible producir una planta en tiesto o flores para corte comercializables fuera de estación.

**FOTOPERIODO.** La longitud del día usada en referencia a su efecto en el crecimiento y floración. Número de horas de luz en cada ciclo de 24b horas; duración relativa del día y la noche (luz u oscuridad), especialmente en relación con la iniciación de la floración.

**HALINA.** Incolora o casi transparente.

**HIFA.** Filamento o ramificación del micelio.

**HIPERPLASIA.** Aumento anormal del volumen de un tejido debido a una multiplicación celular excesiva.

**HIPERTROFIA.** Aumento de tamaño de un órgano o tejido por exageración de las dimensiones de cada una de los elementos que lo constituyen, cuyo número permanece fijo.

**INDUCCION FLORAL.** Paso inobservable y preparatorio que se presenta antes del inicio visible del botón floral.

**INJERTO.** Unión de dos estructuras separadas, como una raíz y un tallo o dos tallos, de tal forma que por regeneración del tejido forman la unión y crecen

como una sola planta. También se le denomina así a la parte superior del injerto.

INÓCULO. Parte de un patógeno capaz de diseminarse e iniciar una enfermedad.

IN VITRO. Designa a los procesos biológicos o a las investigaciones que se realizan fuera de los organismos vivos, tradicionalmente en tubos de ensaye.

LOCULOS. Cavidad del ovario de la flor.

MAGENTA. Aplícase al color carmesí obscuro dado con la fucsina.

MICELIO. Cuerpo vegetativo de un hongo, un agregado de muchos filamentos (hifas) del hongo.

MOHO. Cualquier hongo que produce un desarrollo superficial, frecuentemente leñoso, en varios tipos de materia orgánica o el desarrollo mismo. Los mohos se agrupan con mayor frecuencia sobre la materia mojada y en decaimiento.

NEÓFITO. Planta naturalizada que forma parte, a menudo de la flora indígena y podría ser tomada por tal si no se conociese su origen.

OFF-SHOOT-O. Ester de metilo de un ácido graso que se utiliza para eliminar los ápices de ramas y estimular la ramificación lateral. Utilizado principalmente en azaleas.

OVARIO. Parte del pistilo que contiene uno o muchos cuerpos pequeños conocidos como óvulos.

PERIANTO. Estructura que esta formada por los sépalos y pétalos.

PICNIDIO. Cuerpo, globoso o en forma de botella, de los hongos urediales, que produce picnidiosporas.

PISTILO. Órgano reproductivo femenino, formado por el estigma, el estilo y el ovario.

PODA. Eliminación de brotes vegetativos laterales, o formación de plantas como las azaleas recortándolas con tijeras.

PROTOPLASMA. Sustancia viva de las células.

SEMILLA. Embrión vegetal con alimento almacenado, asociado con una cubierta protectora.

SÉSIL. Sin un pecíolo (como en algunas hojas) o sin pedúnculo ( como en algunas flores y frutos).

TAXON. Categoría o grupo taxonómico.

TELA SARAN. Material instalado en un invernadero o campo para reducir la intensidad luminosa y el calor de la radiación.

TELIO. Soros cuyas esporas al germinar dan lugar a un basidio.

UMBELA. Tipo de inflorescencia en la cual los pedúnculos se originan de un punto común y tienen aproximadamente la misma longitud.

## BIBLIOGRAFIA.

- Bidwell, R.G.S.** 1993. Fisiología Vegetal. AGT Editor. México D.F. 784 pp.
- Biles, R. E.** 1946. The complete Book of Garden Magic. Turbor Publishing . Co.  
U.S.A.
- Chanes, R.** 1979. Deodendron. Editorial Blume. 2ª. Edición. Barcelona España.  
547 pp.
- De Soroa, P.J.** 1969. Jardinería y Decoración Vegetal. Editorial Dossat. Madrid  
España. 691 pp.
- Diccionario de Especialidades Agroquímicas.** 1997. Editorial PLM. 7ª  
Edición. México, D.F. 1172 pp.
- Flora.** 1978. Enciclopedia Salvat de la Jardinería. Fascículo No. 2 Barcelona,  
España.
- Forsberg, J.L.** 1963. Disease of ornamental Plants. University of Illinois  
Collage of Agriculture. Special Publication No. 3 208 pp.
- Furuta, T.** 1965. Flowering azaleas the year around. Florist´rev. 6 de mayo.
- Galle, F.C.** 1991. Azaleas Revised and Enlarged. Edition 2ª. Printing U.S.A. 519  
pp.
- Gordon, H.R.** 1984. Horticultura. AGT Editor. México, D. F. 727 pp.
- Grant, J.A.** 1992. Trees Shrubs for pacific Northwest Gardens. Editorial Timber  
Press. Second edition. Portland Oregon. U.S.A. 456 pp.

- Hartman, H.T. y Kester, D.E. 1988.** Propagación de plantas. Editorial continental. 2ª. Edición. México D.F. 760 pp.
- Horst, R.K. 1978.** Westcott's Plant Disease Hand Book. Fourt Edition. New York.
- Larson, R.A. Editor. 1980.** Introduction to Floriculture. The Academic Press in New York. 607 pp.
- Larson, R.A. 1988.** Introducción a la Floricultura AGT Editor, S.A. México, D. F. 551 pp.
- Larson, R.A. Editor. 1992.** Introduction to Floriculture. The Academic Press in 2ª. Edition. California U.S.A. 636 pp.
- Leiser, A.T (1975).** Taxonomy and origin of azaleas used ofor forcing. In "Growing Azaleas Commercially"(A.M. Kofranek and R.A. Larson, eds.), Sale Publ. No. 4058, pp. 9-14. Univ. Of California, Berkeley.
- Mi jardín en Monterrey. 1975.** Librería Cosmos S.A. Monterrey Nuevo León México. 308 pp.
- Mottet, S. 1970.** Árboles y Arbustos Ornamentales. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid España 300 pp.
- Miller, E.V. 1981.** Fisiología Vegetal. Editorial UTHA S.A. México D.F. 344 pp.
- Munz, A. P. 1972.** California Spring Wilflowers University of California Press in London, U.S.A. 173 pp.
- Pierre, N. 1994.** Plantas de Interior. Ediciones susaeta, S.A. España. 96 pp.
- Quintanar, A.F. 1961.** Las plantas ornamentales. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México, D.F. 165 pp.
- Reiley, H.E. 1992.** Success With Rhododendros and Azaleas. Editorial Timber Press in Portland Oregon. 285 pp.

- Rendle, A.B. 1937.** The Clasification of Flowering Plants. Editorial Cambridge atthe University Press. Vol. 2 New York. 460 pp.
- Rojas, G.M. 1993.** Control Hormonal de desarrollo de Plantas. Editorial LIMUSA. 2ª, edición . México, D.F. 263pp.
- Romero, C.S. 1996.** Plagas y Enfermedades de Plantas Ornamentales. Editorial Universidad Autónoma de Chapingo México. 244 pp.
- Salisbury, F. B. 1996.** Fisiología Vegetal. Grupo editorial Iberoamericana. México, D. F. 756 pp.
- Tosco, U. 1973.** Diccionario de Botánica. Editorial Teide S.A. 256 pp.
- Van, G. D.M. and Van, H.S.J.R.P. 1992.** Rhododendron Portraits Timber Press. Edit. Portland Oregon U.S.A. 424 pp.
- Weaver, R. J. 1976.** Reguladores de crecimiento de las plantas en la agiricultura. Editorial trillas. México, D.F. 622 pp.
- Xochitl. 1979.** Publicaciones del centro de Jardinería de Monterrey A. C. No.4 No.5 Monterrey, N.L. México. 34 pp.

“De todas las ocupaciones de las que se deriva beneficio,  
no hay ninguna tan amable,

tan saludable y  
tan merecedora de la dignidad del hombre libre,  
como la Agricultura”

Cicerón.