



Calibrachoa

Plagas y manejo

Borrelli NP,

Martínez MA,

Rivera MC,

Alderete LM,

Hagiwara JC,

Díaz BM,

Karlanian M,

Fernández MN,

García Lager E,

Tombion L

Calibrachoa

Plagas y manejo

*Borrelli NP, Martínez MA, Rivera MC, Alderete LM,
Hagiwara JC, Díaz BM, Karlanian M, Fernández
MN, García Lager E, Tombion L*



*Instituto de Floricultura
2022*

INTA
Instituto de Floricultura
Hurlingham, Buenos Aires
2022

Este documento es resultado del financiamiento otorgado por el Estado Nacional, por lo tanto, queda sujeto al cumplimiento de la Ley N° 26.899.

Diseño:

Hernando Lodos

Este libro cuenta con licencia:





ÍNDICE

La calibrachoa, sus características	05
Sustratos	06
Plagas	07
Plagas animales	07
• Pulgón	07
• Trips	08
• Oruga	09
• Mosca blanca	09
Enfermedades	10
• Podredumbre basal	10
• Mosaicos	10
• Manchas foliares	13
• Podredumbre de flores	13
• Tizón	14
• Oídio	15
• Otras podredumbres basales	15
Factores ambientales adversos	16
Clorosis nutrimental	16
Manejo de la sanidad	17
Enemigos naturales: Depredadores	19
• Moscas de las flores	19
• Chinchas depredadoras	19
Enemigos naturales: Parasitoides	20
• <i>Conura</i> sp.	20
• <i>Aphidius colemani</i>	20
Polinizadores	21
• Abejas nativas	21
Bibliografía	22



LA CALIBRACHOA, SUS CARACTERÍSTICAS

Calibrachoa es un género exclusivamente americano, afín a *Petunia*, de distribución predominantemente sub-tropical atlántica entre los paralelos 18 y 37 °S. En la Argentina existen 13 especies nativas presentes principalmente en la Mesopotamia. Se las encuentra creciendo en ambientes abiertos con suelo arenoso o pedregoso de buen drenaje de Entre Ríos y Corrientes, o en suelos rojizos ácidos de Misiones o norte de Corrientes.

Desde su creación, el Instituto de Floricultura de INTA ha trabajado en el desarrollo de variedades nacionales de calibrachoa como fruto del mejoramiento genético de germoplasma nativo. Tanto es así, que el mercado florícola argentino cuenta con tres variedades nacionales: Overá fucsia INTA y Pampa salmón INTA (inscriptas en el Registro Nacional de Cultivares del Instituto Nacional de Semillas) e INTA 06575 (patentada en la Patent and Trademark Office de Estados Unidos).

Las variedades de calibrachoa desarrolladas por INTA son plantas herbáceas perennes, de pleno sol y comportamiento anual. Florecen constantemente desde la primavera hasta el otoño en forma muy abundante, con un pico entre el fin de la primavera y el inicio del verano. Ofrecen néctar a visitantes florales, son vigorosas y con amplia cobertura del espacio, recomendables para ser plantadas en macetas colgantes o macetas grandes (Figura 1) o utilizadas en espacios abiertos a pleno sol, en canteros y borduras (Figura 2). Son de fácil mantenimiento.

“ En la Argentina existen 13 especies nativas de calibrachoa presentes principalmente en la Mesopotamia ”

La variedad Overá fucsia INTA (Figura 3) es de porte erecto, compacta, con floración abundante. Sus flores son de color fucsia y aparecen en forma temprana, independientemente del fotoperiodo. Prefiere suelos o sustratos levemente ácidos (pH 5,5-6,5). Es ideal para cultivo en macetas, pero también presenta un buen comportamiento en canteros o borduras.

La variedad Pampa salmón INTA (Figura 4) es de porte semierecto. Sus flores son de color salmón. La floración es más tardía que en otras variedades, requiere de fotoperiodo mayor a 12 horas y alta iluminación para florecer plenamente. Es ideal para espacios abiertos como canteros o borduras a pleno sol. A diferencia de las otras variedades, no es tan exigente de suelos o sustratos ácidos.

La variedad INTA 06575 (Figura 5) es la de crecimiento más vigoroso. Sus flores son de color púrpura. Al igual que las de Overá fucsia INTA, aparecen en forma temprana, independientemente del fotoperiodo. Prefiere suelos o sustratos mediana a ligeramente ácidos (pH 5,5-6,5) y tolera las altas temperatura del verano. Es ideal para espacios abiertos, en canteros o borduras a pleno sol.



- Figura 1. Planta de calibrachoa en maceta
- Figura 2. Calibrachos plantadas en un cantero
- Figura 3. Variedad de calibrachoa Overá fucsia INTA
- Figura 4. Variedad de calibrachoa Pampa salmón INTA
- Figura 5. Variedad de calibrachoa INTA 06575

SUSTRATOS

La calibrachoa requiere sustratos que provean una óptima capacidad de retención de agua y una elevada aireación, que aseguren el intercambio gaseoso en la zona de las raíces y el drenaje del agua que pueda quedar en exceso. Esto último es condicionante para este cultivo, ya que su sistema radical es muy vulnerable al encharcamiento. Como consecuencia, es afectado por patógenos que prosperan con condiciones de elevada humedad.



Los materiales empleados pueden ser orgánicos o minerales, pero es importante que se asegure homogeneidad entre partidas y costos acordes al cultivo. Últimamente, la tendencia es utilizar componentes que no requieran desinfección, por ejemplo: turba, compost de corteza de pino, compost de restos vegetales y/o perlita, entre otros. En cuanto a la salinidad, las calibrachos toleran niveles medios.

PLAGAS

No son frecuentes los problemas de plantas que se comporten como malezas de este cultivo. Las plagas de la calibrachoa son principalmente de origen animal y microbiano.

Entre las plagas animales se encuentran insectos y ácaros; entre los agentes causales de enfermedades: hongos y virus. Entre los factores abióticos adversos, se encuentran el agua y los sustratos, cuando no cumplen los requerimientos básicos para el cultivo.

En las páginas siguientes se describen los problemas de sanidad más frecuentes en plantas de calibrachoa y se detallan los aspectos diferenciales. Tanto las plagas como las enfermedades se presentan ordenadas según la importancia del daño que ocasionan.

Plagas animales

Pulgón

Los áfidos o pulgones son insectos que poseen cuerpo blando, de forma globosa. Su tamaño es muy variable, desde 0,5 hasta 4 mm. Presentan diferentes colores como verde, amarillo, rosa o negro.

Se localizan en las partes tiernas de las plantas como hojas, tallos, yemas y brotes, donde forman colonias en las que pueden encontrarse individuos adultos con alas (alados) y sin alas (ápteros) (Figura 6a) e individuos juveniles de menor tamaño y sin alas (ninfas). También es posible observar los restos de los exoesqueletos cuando mudan (Figura 6b).

Los pulgones se alimentan succionando jugos celulares incluso savia. De esta manera ocasionan daños visibles como amarilleo, marchitez, deformación y enrollado de las hojas. Como consecuencia de su alimentación liberan sustancias azucaradas que pueden otorgar un aspecto pegajoso a las superficies foliares. Además de estos daños directos, algunas especies son capaces de transmitir virus.



- Figura 6.a. Pulgones sobre un tallo de calibrachoa (A= adultos sin alas, M= restos de piel después de la muda),
- Figura 6. b. Detalle de mudas de pulgón sobre hojas y base de flores.

Trips

Los trips son insectos que tienen un tamaño de 1 a 1,5 mm, según la especie (Figura 7a). Poseen un cuerpo delgado de color amarillo a marrón oscuro en el que se destacan alas con flecos en sus bordes. Las hembras adultas encastran huevos blancos en las hojas, de los cuales nacen larvas amarillentas. Después de mudar de exoesqueleto una vez más, las larvas completan su ciclo en el suelo, de donde vuelven a emerger los adultos. El aumento en la población de trips se ve favorecido por alta temperatura y baja humedad relativa.

Los daños de los trips son ocasionados principalmente por su aparato bucal, que raspa la superficie de los tejidos (hojas, flores). De esta manera, los insectos absorben el contenido de las células, vaciándolas, lo que hace que los órganos atacados presenten manchas plateadas que luego se tornan oscuras (Figura 7b,c). Al igual que los pulgones y moscas blancas, muchas especies de trips son transmisoras de virus.



- Figura 7. a. Adulto de trips dentro de una flor de calibrachoa, b,c. Daños en pétalos y hojas ocasionados por trips.

Oruga

Se han registrado orugas de una mariposa nocturna (polilla) del género *Heliothis* (Figura 8). El ciclo de esta plaga comienza con la puesta de huevos en hojas y tallos, a partir de los cuales nace una larva (oruga) que se alimenta de las hojas, mediante su aparato bucal masticador que le permite cortar trozos. Como consecuencia de ello pueden observarse agujeros de diferentes dimensiones en las hojas, que se acentúan cuando las orugas aumentan de tamaño. Una vez finalizado el desarrollo, la larva se convierte en pupa. En este estado el insecto no se alimenta, pero experimenta una importante transformación interna a partir de la cual emerge la polilla, reiniciándose de este modo el ciclo de vida.



→ Figura 8. Oruga alimentándose de hojas de calibrachoa.

Mosca blanca

Las moscas blancas son los insectos plaga menos frecuentes en el cultivo de calibrachoa. Son pequeñas, de longitud cercana a 2 mm (Figura 9). Por lo general, se las encuentra en el envés de las hojas.

Presentan un aparato bucal picador, que les permite alimentarse succionando los jugos de los órganos aéreos de las plantas. Es así como las hojas afectadas se vuelven amarillentas. Son insectos potencialmente transmisores de virus patógenos de las plantas. Es una plaga de muy poca importancia en el cultivo de calibrachoa.



→ Figura 9. Adultos y formas juveniles de mosca blanca sobre hojas de calibrachoa.

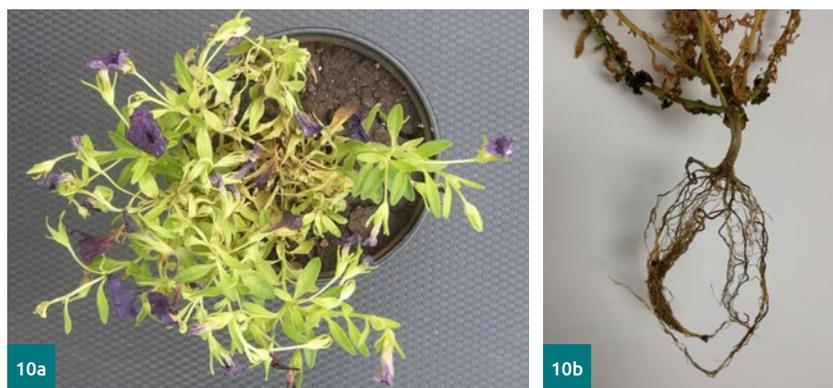
Enfermedades

Podredumbre basal

La marchitez es la enfermedad más perjudicial en el cultivo de la calabrochoa (Figura 10a). Siempre se la encontró asociada a infecciones por hongos. El patógeno prevalente es *Fusarium oxysporum*. Es una especie que naturalmente habita suelos y sustratos, muy favorecida por la alta humedad.

F. oxysporum infecta las plantas en forma subterránea, especialmente las raíces. Allí ocasiona podredumbre, con la consecuente pérdida de volumen (Figura 10b). También puede causar una desintegración de la base de los tallos. Las plantas evidencian estos daños mediante la amarillez y pérdida de turgencia de las hojas.

Este hongo patógeno puede permanecer en los suelos y sustratos de cultivo.



→ Figura 10a. Calabrochoa con marchitez causada por *Fusarium oxysporum*.

→ Figura 10b. Daños en la raíz.

Mosaicos

Potato virus Y (PVY)

Los mosaicos son síntomas que consisten en la alternancia de áreas amarillas con áreas de color verde normal. En calabrochoa se identificaron varios virus que pueden ocasionarlos.

El virus PVY puede ser transmitido por semillas, polen, vectores -fundamentalmente pulgones- y mediante la propagación de las plantas mediante esquejes provenientes de plantas enfermas.



PVY es un potyvirus que tiene un amplio rango de hospedantes. Además de afectar al cultivo de calibrachoa, puede encontrarse en cultivos ornamentales como dalia y petunia; en hortalizas como papa, tomate, pimiento y en industriales como tabaco.

Los síntomas pueden aparecer en todos los estados de crecimiento de las plantas. En líneas generales, provoca mosaico, distorsión, moteado (Figura 11), estriado y caída de hojas y, en casos avanzados, muerte de la planta.



→ Figura 11. Planta de calibrachoa con moteados y distorsiones foliares provocados por *Potato virus Y*.

Tomato spotted wilt virus (TSWV)

El tospovirus TSWV produce dibujos en forma de anillos o figuras geométricas en las hojas. Es transmitido por trips. El más eficiente de ellos es el conocido como el trips de las flores, aunque otros trips presentes en Argentina pueden ser vectores. También puede transmitirse al propagar por esquejes o al realizar podas.

En las calibrachoa infectadas, las hojas presentan anillos de un verde más claro que el habitual, figuras geométricas y flores manchadas como simulando un mosaico (Figura 12a,b).

Tomato spotted wilt virus (TSWV) + Potyvirus

La calibrachoa puede sufrir de infecciones mixtas, es decir, dos virus pueden afectarla al mismo tiempo, con lo cual los síntomas son más intensos y causan la muerte de la planta en poco tiempo.

Como resultado del ataque de más de un virus, las hojas manifiestan manchas y mosaico, comienzan a marchitarse y caen (Figura 13a,b).



12a



12b

→ Figura 12. Calibrachoa infectada con TSWV. a. Hojas con anillos y figuras geométricas, b. Hojas cloróticas y flores con moteado.



→ Figura 13. Calibrachoa infectada con TSWV + potyvirus.
a. Plantas con ramas secas y con gran deterioro general, b. Detalle de síntomas en hojas.

Cucumber mosaic virus (CMV)

Este Cucumovirus infecta a gran número de especies, debido a que su transmisor principal, el pulgón, es muy polífago. Puede además ser transmitido a través de las podas y de esquejes infectados.

En calibrachoa, el CMV provoca y enrollamiento en hojas (Figura 14a). Puede afectar la floración o producir flores deformadas.

El CMV se puede asociar al virus TSWV, con lo cual, los síntomas antes descriptos se potencian, determinando la muerte de la planta (Figuras 14b,c).



→ Figura 14. a. Planta de calibrachoa con mosaico en hojas por CMV, b. Hojas con rayado clorótico por infección mixta CMV-TSWV, c. Planta con hojas marchitas, clorosis y decaimiento general por la infección mixta CMV-TSWV.

Manchas foliares

Las plantas de calibrachoa pueden ser infectadas por *Alternaria tenuissima* y *Nigrospora oryzae*, hongos aéreos que les ocasionan manchas en sus hojas.

Las manchas que causa *A. tenuissima* pueden ser pequeñas, circulares, con centro claro y halo castaño rojizo; o grandes, angulares, castañas, que avanzan hasta alcanzar toda la superficie de la hoja y producir su caída (Figura 15a). La zona media de las ramas es la más susceptible a esta enfermedad.

Las manchas foliares que ocasiona *N. oryzae* son de color castaño, forma irregular y miden un promedio de 6 mm x 2 mm. Se presentan generalmente en las hojas basales de las plantas (Figura 15b).



→ Figura 15. Síntomas en hojas de calibrachoa
a. Manchas causadas por *Alternaria tenuissima*, b. Manchas ocasionadas por *Nigrospora oryzae*.

Podredumbre de flores

Botrytis cinerea es un hongo muy frecuente en los cultivos ornamentales. Infecta particularmente a las flores, en las cuales genera pequeñas manchas de color variable, rosado a castaño (Figura 17). A medida que la enfermedad avanza, las manchas crecen y pueden unirse entre sí. Como resultado, toda la flor puede quedar podrida o seca.



Sobre las flores enfermas desarrolla un moho de color grisáceo. Las esporas del hongo son dispersadas fácilmente por movimientos de aire. Además de los síntomas en las flores, pueden aparecer infecciones en los ápices de las ramas (Figura 16).

La presencia de flores, junto con temperatura fresca y alta humedad en el ambiente, son las condiciones ideales para la diseminación de esta enfermedad.

Este hongo es capaz de producir esclerocios, estructuras pequeñas y oscuras que le permiten sobrevivir durante los períodos con ambiente menos favorable y ausencia de tejidos susceptibles.



→ Figura 16. Podredumbre aérea en calibrachoa y esporulación de *Botrytis cinerea*.

Tizón

Se ha observado, con baja frecuencia, la muerte generalizada de ramitas y hojas de calibrachoa, que avanza desde el ápice de los tallos hacia la zona basal (Figura 17). Los órganos adquieren coloración castaña.

Estos síntomas son ocasionados por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum* (ver Podredumbre basal).



→ Figura 17. Ramas de calibrachoa atizonadas por *Sclerotinia sclerotiorum*.



Oídio

El oídio (*Oidium* sp.) es una enfermedad producida por un hongo blanco, que crece sobre la superficie aéreas de las plantas. Es por ello que pueden observarse áreas blanquecinas de forma irregular sobre las hojas de las plantas infectadas (Figura 18). En algunos casos, esta enfermedad también deforma las hojas.

Los oídios pueden disminuir en forma importante la productividad de las plantas, porque los hongos que lo causan compiten fuertemente por los azúcares producidos por fotosíntesis. En general se manifiestan mayoritariamente sobre órganos jóvenes. Las esporas de los oídios son dispersadas por movimientos de aire.



→ Figura 18. Desarrollo de oídio sobre el follaje de calibrachoa.

Otras podredumbres basales

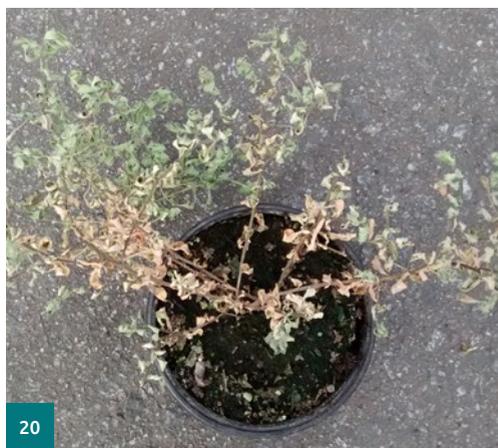
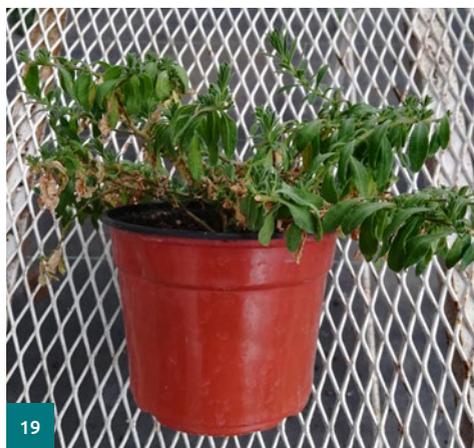
Cualquier patógeno que sea capaz de infectar órganos basales y producirles un deterioro genera, como consecuencia, una manifestación en la parte aérea de las plantas. Si bien, como ya se



mencionó, *Fusarium oxysporum* es el hongo más frecuentemente asociado con la podredumbre basal, otras especies patógenas se han aislado esporádicamente.

Sclerotinia sclerotiorum, mencionada como causante de tizón de ramas, puede también infectar la base de las plantas de calibrachoa. En ese caso, el follaje se oscurece y luego pierde turgencia (Figura 19). Este hongo presenta una alta capacidad para sobrevivir en los suelos, debido a la producción de estructuras denominadas esclerocios.

Rhizoctonia solani es otro de los hongos de suelo que han sido aislados de raíces de calibrachoa descortezadas y con canchros. Las plantas muestran marchitez, desencadenada por la desintegración de los tejidos basales (Figura 20).



→ Figura 19. Calibrachoa infectada con *Sclerotinia sclerotiorum*.

→ Figura 20. Calibrachoa marchita por ataque de *Rhizoctonia solani* en raíces.

FACTORES AMBIENTALES ADVERSOS

Clorosis nutricional

Las calibrachos pertenecen a un grupo de plantas que son ineficientes en la absorción de hierro cuando el pH del medio es alcalino. Por esta razón, e independientemente de los materiales que se utilicen para la mezcla del sustrato, el rango de pH debe ser medianamente ácido (5,4 a 5,8). A partir de 7, la disponibilidad de hierro comienza a disminuir en forma progresiva. Esto ocasiona el desarrollo de síntomas de deficiencias, como clorosis en brotes nuevos o clorosis entre las nervaduras de las hojas (Figura 21).



→ Figura 21. Plantas de calibrachoa cultivadas en sustratos con diferentes valores de pH. A la derecha, clorosis debida a pH alto.

MANEJO DE LA SANIDAD

La sanidad de las plantas depende en gran medida de las condiciones en las que crecen y desarrollan. Sumado a ello, hay que evitar la introducción de las plagas en el sistema. Las plantas estresadas están en general en una condición más susceptible a las plagas (Figura 22).

En el cultivo de calibrachoa, los niveles de nutrientes deben ser mantenidos en valores medios. Una fertilización al iniciar el cultivo podría estar basada en dosis de 150 ppm de nitrógeno de un fertilizante soluble y equilibrado (NPK) aplicado semanalmente. Luego, a mitad del ciclo de cultivo se puede incrementar a 200 o 250 ppm, dependiendo de las temperaturas y del momento de venta. También, en función de la tasa de crecimiento, se debe sumar la aplicación de calcio en forma de nitrato u otra formulación que se pueda balancear con el resto de los fertilizantes. Tres aplicaciones mensuales de 40 ppm de calcio son suficientes para un óptimo crecimiento. En relación con el hierro, el manejo recomendado para compensar niveles bajos es aplicarlo una o dos veces al mes. La formulación más efectiva es hierro quelatado EDDHA, pues permite que el nutriente continúe siendo soluble y se mantenga disponible para la planta, aún si el pH del sustrato es elevado.

Con respecto a la calidad del agua de riego, es muy importante hacer un análisis para conocer sus características y realizar los ajustes necesarios. En muchos lugares del país se cuenta con muy buena calidad de agua, pero es común la necesidad de reducir la alcalinidad para alcanzar valores de pH levemente ácidos. En las zonas donde se cuenta con aguas de características alcalinas, se debe neu-



tralizar una porción de los bicarbonatos presentes. Estos manejos son sencillos, pero requieren de cuidados y asesoramiento a la hora de manipular productos ácidos y corrosivos.

La seguridad de contar con un material sano al momento de propagar es esencial para iniciar el cultivo de calibrachoa. Dado que en la producción comercial estas plantas se obtienen por propagación vegetativa, se requiere especial cuidado en la sanidad del plantel de plantas madre. Eso es especialmente importante para prevenir problemas causados por patógenos sistémicos, que son aquellos que se alojan en los sistemas de conducción de las plantas. Este es el caso de los virus. Toda planta confirmada o sospechosa de virosis debe ser retirada de los invernáculos.

En la medida que va creciendo y desarrollando el cultivo, es necesario realizar monitoreos. Esta práctica permitirá detectar tempranamente la aparición de las plagas y tomar medidas oportunas de manejo. Se debe tener en cuenta la relación que se puede establecer entre distintas plagas, por ejemplo, infestaciones importantes de insectos como pulgones o trips pueden desencadenar el inicio de infecciones virales.

Dado que no existen productos para el control de virosis, todas las prácticas para su manejo son preventivas, como el control de los vectores. Si bien la prevención es generalmente exitosa para disminuir el impacto de todas las adversidades, se dispone de productos químicos para controlar a los hongos, ácaros e insectos plagas de calibrachoa. Necesariamente, estas aplicaciones deben ser complementadas con acciones para revertir deficiencias nutricionales o desequilibrios en el riego. La eliminación de las plantas muy afectadas o la poda de porciones muy dañadas son prácticas suplementarias. También se dispone de bioinsumos formulados con hongos antagonistas y entomopatógenos. En las páginas siguientes se presenta una serie de insectos benéficos asociados a plantas de calibrachoa.



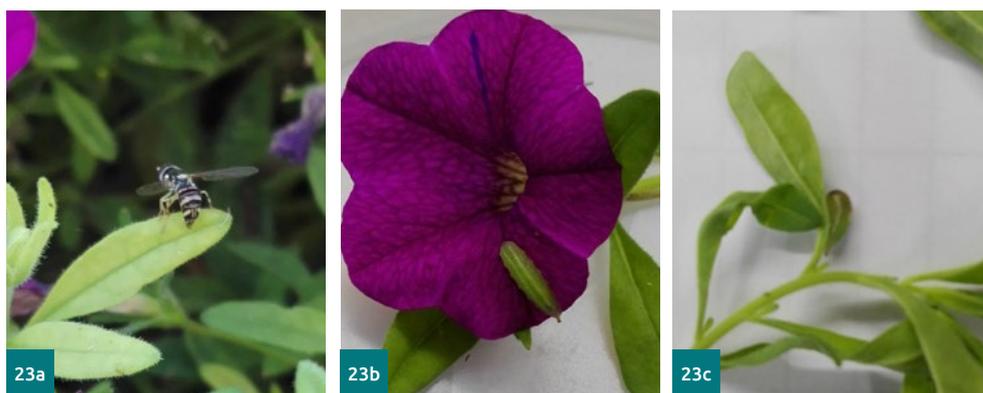
→ Figura 22. Calibrachoa creciendo en sustrato envejecido, con alta infestación por pulgones.

Enemigos naturales: depredadores

Moscas de las flores

Los sírfidos o “moscas de las flores” tienen un tamaño entre 4 y 25 mm y son variables en forma y apariencia. En general tiene colores brillantes, ojos bien notables y antenas cortas. Estos insectos pueden confundirse con abejas porque suelen presentar una coloración similar. Los adultos se alimentan de polen y néctar y se comportan como polinizadores, pero sus larvas tienen un régimen de alimentación variado.

Sobre hojas de calibrachoa se han observado adultos (Figura 23a) y también larvas (Figura 23b) y pupas de sírfidos (Figura 23c). De allí emergieron moscas de especies cuyas larvas se alimentan de insectos plaga como pulgones y trips, por lo que se los considera potenciales agentes para su control biológico. En relación con esto último y al no haber observado sírfidos adultos (moscas) alimentándose del néctar y polen de las flores, se supone que su presencia en las variedades de calibrachoa fue debida a que larvas se encontraban alimentándose de pulgones.



→ Figura 23. Sírfidos. a. Adulto poniendo huevo sobre hoja de calibrachoa, b. larva, c. pupa.

Chinches depredadoras

Las chinches depredadoras se alimentan de insectos plaga como pulgones, trips y orugas. Existen numerosas especies que son utilizadas para el control biológico de plagas animales.

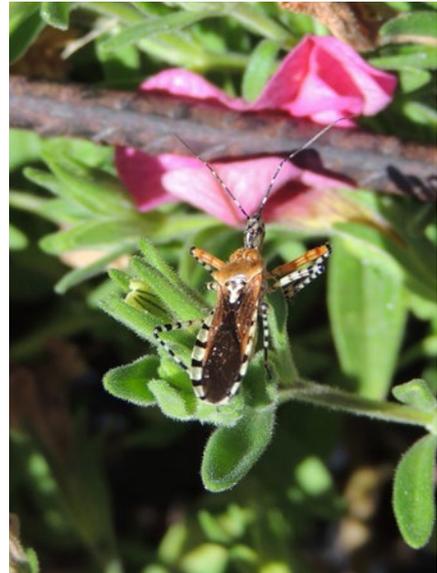
En las variedades de calibrachoa se observaron chinches de la Familia Reduviidae (redúvidos) y Miridae (míridos), que tienen representantes depredadores:



Los redúvidos (Figura 24) miden de 4 a 40 mm, la mayoría presenta un color negro, pardo, rojo, anaranjado, con o sin pintas blancas. Se conocen como chinches asesinas, por su eficacia para capturar presas. Suelen alimentarse de otros insectos. Consumen huevos y larvas, adultos de trips, pulgones y hasta abejas que visitan las flores. En calabracho se los observa sobre las flores o sobre la parte superior de la planta. Allí permanecen inmóviles hasta que algún insecto se pose, momento en el cual lo capturan.

Los míridos (Figura 25) presentan forma ovalada o alargada y miden de 1,5 a 15 mm de longitud, poseen antenas largas y delgadas. Algunos son de colores brillantes, otros grises u oscuros. Se los ha observado alimentándose de trips y pulgones dentro de las flores de calabracho; lo que determinó un bajo a nulo número de trips y un bajo número de pulgones.

Tupiocoris cucurbitaceus es una chinche depredadora cuya efectividad como controladora biológica de moscas blancas ha sido probada en diversos cultivos hortícolas. La calabracho es un hospedante aceptable para esta chinche benéfica, asociada a la cual puede cumplir su ciclo de vida.



→ Figura 24. Redúvido posado sobre planta de calabracho.



→ Figura 25. Vista de un adulto de *Tupiocoris* sp.

Enemigos naturales: parasitoides

Los parasitoides son insectos cuyas larvas se alimentan exclusivamente del cuerpo de otro artrópodo, al que matan. El ciclo de vida de un parasitoide comienza cuando la hembra adulta deposita sus huevos sobre, dentro o en las cercanías de un hospedador. Del huevo eclosiona una larva que se alimenta de los tejidos del hospedador para luego transformarse en pupa, de la cual posteriormente emerge un parasitoide adulto. Por estas características muchos son utilizados en el control biológico de insectos plaga en diversos cultivos.



De plantas de calibrachoa se colectaron larvas (Figura 26a) y pulgones parasitados, de los cuales emergieron parasitoides adultos.

En ensayos de manejo, la incorporación del aliso (*Lobularia maritima*) como planta insectario (Figura 26b), la introducción de pulgones parasitados (Figura 26c) por *Aphidius colemani* y la entrada espontánea de sírfidos, permitieron reducir la población de pulgón verde en calibrachoa. La ausencia de insecticidas químicos favoreció el desarrollo de la población del parasitoide *Aphidius colemani*. El aliso atrae a los sírfidos depredadores presentes en el ambiente aledaño, que se alimentan de su polen y de pulgones.

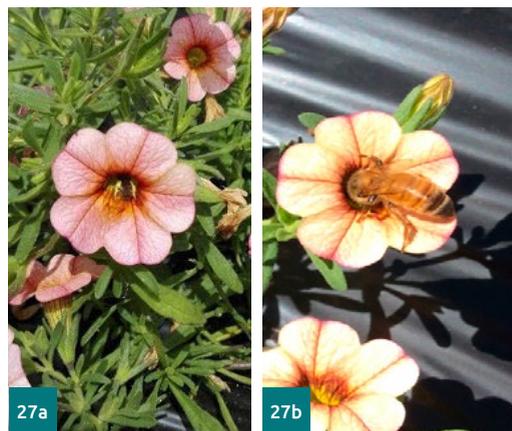


→ Figura 26. a. Adulto de *Conura* sp. (izquierda), larva parasitada y pupa sobre hoja de calibrachoa, b. planta de aliso, c. momias (pulgones parasitados).

Polinizadores

Un polinizador es un agente que permite el traslado del polen desde la antera hasta el estigma de las flores. Existen dos tipos de polinizadores: los abióticos (viento, agua) y los bióticos (animales). Los polinizadores de calibrachoa son de tipo biótico, principalmente abejas, que al buscar alimento (néctar, polen) van transportando accidentalmente el polen de una flor a otra.

Las flores de calibrachoa son visitadas principalmente por abejas nativas solitarias (Figura 27a) y por la abeja social *Apis mellifera* (Figura 27b).



→ Figura 27. Abejas visitantes de flores de calibrachoa a. Especie nativa, b. Especie exótica (*Apis mellifera*).



BIBLIOGRAFÍA

Argo, W. R., y Fisher, P. (2002). *Understanding pH management for container-grown crops*. Ohio, USA: Meister Publishing.

Barbaro, L. A., y Karlanian, M. A. (2020). Efecto de las propiedades físicas del sustrato sobre el desarrollo de plantines florales en maceta. *Revista de la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo*, 38, 1-11.

Borrelli, N. P., Stancanelli, S., Hagiwara, J. C., Papone, M. L., y Rivera, M. C. (2018). Enfermedades fúngicas de *Calibrachoa hybrida* en Buenos Aires. 3° Encuentro REVINA (Red de Viveros de Plantas Nativas). Resúmenes.

Borrelli, N. P., Stancanelli, S., Hagiwara, J. C., y Rivera, M.C. (2018). Enfermedades foliares en *Calibrachoa hybrida*. *Revista Agronómica del Noroeste Argentino. Suplemento*, 38, 61.

Borrelli, N. P., Stancanelli, S., Hagiwara, J. C., y Rivera, M. C. (2018). Manejo de hongos de suelo patógenos de *Calibrachoa*: Integración de prácticas sustentables. 40° Congreso Argentino de Horticultura. Resúmenes.

Borrelli, N. P., Stancanelli, S., Hagiwara, J. C., y Rivera, M. C. (2018). Primer reporte de *Rhizoctonia solani* como patógeno de *Calibrachoa hybrida* en Buenos Aires. *Revista Agronómica del Noroeste Argentino. Suplemento*, 38, 27.

Borrelli, N. P., Papone, M. L., Moreno, M. V., Stenglein, S. A., Stancanelli, S., Wright, E. R., Hagiwara, J. C., y Rivera, M. C. (2020). First report of basal rot caused by *Sclerotinia sclerotiorum* on *Calibrachoa hybrida*. *Plant Disease*, 104, 3254.

Borrelli, N. P., Stancanelli, S., Papone, M. L., Moreno, M.V., Stenglein, S., Wright, E.R., Hagiwara, J.C. y Rivera, M.C. (2020). Leaf spots of calibrachoa caused by *Nigrospora oryzae*. *Ornamental Horticulture*, 26, 590-596.

Borrelli, N. P., Cureses, D., Calicanton, S. A., Stancanelli, S., Hagiwara, J. C., Wright, E. R., y Rivera, M. C. (2021). Respuesta de cultivares de calibrachoa a *Alternaria tenuissima* y *Nigrospora oryzae*. 5° Congreso Argentino de Fitopatología. Resúmenes.

Borrelli, N. P., Hagiwara, J. C., Stancanelli, S., y Wright, E. R., Rivera, M. C. (2021). Interacción cepa-variedad para el patosistema *Fusarium oxysporum*-*Calibrachoa hybrida*. 5° Congreso Argentino de Fitopatología. Resúmenes.



Borrelli, N. P., Stancanelli, S., Hagiwara, J. C., Wright, E. R., y Rivera, M. C. (2021). Primer reporte de *Sclerotinia sclerotiorum* causando tizón en *Calibrachoa hybrida*. 5° Congreso Argentino de Fitopatología. Resúmenes.

Borrelli, N. P., Karlanian, M., Rubio, E., Leva, P., Pitarch, R., Rivera, M. C. (2022). Promoción de crecimiento de calibrachoa mediante la aplicación de aislados de *Trichoderma*. VII Jornadas Bonaerenses de Microbiología de Suelos para una Agricultura Sustentable. Resúmenes.

Borrelli, N. P., Zumárraga, M. P., Wright, E. R., y Rivera, M. C. (2021). Control *in vitro* de *Fusarium oxysporum* patógeno de calibrachoa con aislados rizosféricos de *Trichoderma*. 5° Congreso Argentino de Fitopatología. Resúmenes.

Bravo Almonacid, F., Rudoy, V., Welin, B., Segretin, M. E., Bedogni, M. C., Stolowicz F., Criscuolo, M., Foti, M., Gomez, M., López, M., Serino, G., Cabral, S., Dos Santos, C., Huarte, M., y Mentaberry, A. (2011). Field testing, gene flow assessment and pre-commercial studies on transgenic *Solanum tuberosum* spp. *tuberosum* (cv. Spunta) selected for PVY resistance in Argentina. *Transgenic Research*, 21, 967-982.

Castagnet, C., Fernández, M., Stancanelli, S., Borrelli, N. P., y López, S. N. (2019). Control biológico de plagas en producción de plantines florales asociados con alyssum (*Lobularia maritima*). 1° Congreso Argentino de Agroecología. Resúmenes p. 409-412.

Cureses, D. (2020). La resistencia vegetal como estrategia para el manejo agroecológico. el caso del patosistema *Calibrachoa-Alternaria*. (Tesis de grado). Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

Del Punta, J. N. (2018). Desarrollo de los depredadores *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) y *Tupiocoris cucurbitaceus* (Hemiptera: Miridae) en las especies ornamentales *Calibrachoa* sp. y *Glandularia* sp. (Tesis de grado). Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

Díaz, A., Quiñones, M., Arana, F., Soto, M., y Hernández, A. (2010). Potyvirus: Características generales, situación de su diagnóstico y determinación de su presencia en el cultivo del Pimiento, en Cuba. *Protección Vegetal*, 25, 2.

Díaz, B. M., Maza, M., Castresana, J. E., y Martínez, M. A. (2020). Los sírfidos como agentes de control biológico y polinización en horticultura. Concordia, Argentina: Ediciones INTA.

Díaz, B. M., y Martínez, M. A. (2018). El uso de "plantas insectario" como aporte al manejo de plagas en hortalizas de hoja en el Nordeste de Entre Ríos. En: Ullé, J. y Díaz, B. M. (eds.) El suelo como reactor de los procesos de regulación funcional de los agroecosistemas. El caso de sistemas de transición en Argentina. SOCLA. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/el-suelocomo-reactor-de-los-pro>



cesos-de-regulacion-funcional-de-los-agroecosistemas

Greppi, J. A., Hagiwara, J. C., y Stehmann, J. R. (2013). Novelties in *Calibrachoa* (Solanaceae) and taxonomic notes on the genus for Argentina. *Darwiniana*, 1, 173-187.

Hagiwara, J. C., y Pannunzio, M. J. (2012). Manual de cultivo de variedades INTA de *Calibrachoa* para productores. Buenos Aires, Argentina: INTA. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual_de_cultivo_de_calibrachoa.pdf

Kraus, J., Cleveland, S., Putnam, M., y Keller, K. (2010). A new Potyvirus sp. infects *Verbena* exhibiting leaf motling symptoms. *Plant Disease*, 94, 9.

López, S. N., Del Punta, L., Fernández, M., y Carrizo, P. (2018). Desarrollo del predador *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae) en las especies ornamentales *Calibrachoa* sp. (Solanaceae) y *Glandularia* sp. (Verbenaceae). *X Congreso Argentino de Entomología*. Resúmenes. p. 381.

Nájera Rincón, M. B., y Souza, B. (2010). Insectos Benéficos. Guía para su identificación. Minas Gerais: Brasil: INIFAP-UFLA.

Quenouille, J., Vassilajos, N. y Moury, B. (2013). *Potato virus Y*: a major crop pathogen that has provided major insights into the evolution of viral pathogenicity. *Molecular Plant Pathology* 14, 439-452.

Re, M. (2018). Control de *Fusarium oxysporum* con *Trichoderma* spp. Ensayos *in vitro*. (Tesis de grado). Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

Re, M., Wright, E. R., Hagiwara, J. C., y Rivera, M. C. (2017). Evaluación "in vitro" de aislados de *Trichoderma* para el control de *Fusarium oxysporum*, patógeno de *Calibrachoa*. *4º Congreso Argentino de Fitopatología*. Resúmenes p. 336.

Rivera, M. C., Wright, E. R., Hagiwara, J. C., Galotta, M. F., y Stancanelli, S. (2015). *Fusarium* sp. causante de marchitez en calibrachoa. *IV Jornadas de enfermedades y plagas bajo cubierta*. Resúmenes p. 106.

Tombion, L., Alderete, L. M., Perez de la Torre, M., Agrofoglio, Y. C., Delfosse, V. C., Distefano, A. J., y Soto, M. S. (2019). First report of *Potato virus Y* in ornamental calibrachoa in Argentina. *Plant Disease*, 103, 1799.

Wik, R.M., Fisher, P. R., y Kopsell, D. A. (2006). Iron form and concentration affect nutrition of container-grown *Pelargonium* and *Calibrachoa*. *HortScience*, 41, 244-251.

Zumárraga, M. P. (2020). Ensayos *in vitro* del control de *Fusarium oxysporum* con *Trichoderma* spp. (Tesis de grado). Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.



INTA

Programa Hortalizas, Flores, Aromáticas y Medicinales

PE I140 - PE I009

