

# Condiciones ambientales en plantas ornamentales

## Adaptación de las especies a determinados microclimas

**PEDRO CERMEÑO SACRISTAN**  
Ingeniero Agrónomo.



El invernadero enterrado «insole» tiene una considerable inercia térmica y una humedad relativa bastante estable.

**L**a horticultura del sur de España ha ido pasando por varias fases: cultivos hortícolas al aire libre, cultivos protegidos bajo plástico y cultivos florales siempre protegidos bajo invernaderos, cada vez mejor diseñados para el máximo control de las condiciones ambientales.

### Introducción

En este artículo trataremos de la influencia de las condiciones ambientales en las plantas de interior, y más concretamente, de las que son apreciadas para ornamentación por sus hojas.

La horticultura del sur de España ha ido pasando por varias fases: cultivos hortícolas al aire libre, cultivos protegidos bajo plástico y cultivos florales siempre protegidos bajo invernaderos, cada vez mejor diseñados para el máximo control de las condiciones ambientales. La siguiente fase puede estar constituida por

**Cuadro 1:**  
**Especies y lugar de origen**

Familia	Género	Especie	Origen
Acantaceae	Fittonia Hypoestes	Verscha-Ffetii Sanguinolenta	Perú Madagascar
Araceae	Aglaonema Dieffenbachia " Monstera Philodendron " Scindapsus Syngonium	Trembii Tropie Snow Compacta Deliciosa Scnadens Esmerald Queen Aurens Podophyllum	Celebes Brasil Brasil Amér. C. y Antillas América Central América Central Islas Salomón América C. y Sur
Araliaceae	Fatsia Fatshedera Hedera Schefflera	Japonica Lizei Helix Arboricola	Japón Francia S. Europa y N. Africa Austral. y Nueva Zel.
Bromeliaceae	Aechmea Vriesea Guzmania Neoregelia	Fasciata Splendeus Lingulata Minor Carolinae	Brasil América C. y Sur Antillas y S.O. Amér. Brasil
Euphorbiaceae	Codiaeum	Variegatum Pictum	Malasia
Liliaceae	Asparagus " Gordyline  Dracaena " " " Sansevieria	Setacens Densiflorus Terminalis  Deremensis Fragrans Marginata Sauderiana Trifasciata	Sudáfrica Sudáfrica Amér. S., Polinesia, Malasia, India, Nue. Zelanda, Australia Africa, Asia  Africa Occidental
Marantaceae	Calathea " Maranta "	Makoyana Zebrina Leuconeura Erythroneura	América C. y Sur  Brasil Brasil
Moraceae	Ficus " " "	Benjamina Lyrata Elastica Pumila	India y Malasia Oeste de Africa India y Malasia China, Japón, Austra.
Piperaceae	" "	Caperata Hederifolia Magnoliaefolia	Brasil América Sur India Occidental
Polipodiaceae	Adiantum Asplenium Microlepia  Nephrolepsis Pteris "	Raddianum Nidus Strigosa  Exaltata Ensifoumis Cretica	India Occidental India y Japón Japón, China, Asia Tropical, Polinesia Boston Austral. , Nueva Zel. Austral., Nueva Zel.
Urticaceae	Pilea	Cardiinei	Vietnam
Vitaceae	Rhoieissus	Capensis	S.O. Africa

cultivos ornamentales de interior. Es por este motivo por el que estamos estudiando, en el Centro de Capacitación y Experimentación Agrarias, desde la primavera pasada, el comportamiento de numerosas y variadas especies con distintas protecciones de cultivo realizadas para conseguir los habitats idóneos para su desarrollo.

El comienzo de esta fase parece cada vez más cercano, pues la frecuencia con la que profesionales y agricultores de la zona se acercan a los técnicos de I + D de la Administración, para pedirnos consejos sobre perspectivas y técnicas de estos cultivos va en aumento.

### Materia Vegetal

El número de especies y variedades utilizadas como plantas de interior es muy amplio y variado, siendo muchas las familias que contribuyen, con sus géneros y especies, en esta labor.

En la elección del material vegetal del trabajo hemos seleccionado un elevado número con distintas necesidades, en cuanto a condiciones de medio por ellas requeridas y con buenas posibilidades de mercado.

Se enumeran los distintos géneros y especies con su lugares de origen en cuadro 1.

### Climatología de los lugares de origen

Si observamos el origen de las especies enumeradas anteriormente, vemos que, salvo contadas excepciones como pueden ser los casos de *Hedera Helix* o *Nephrolepis Exaltata*, la mayoría de estas plantas pertenecen a climas tropicales.

Para conseguir un desarrollo óptimo de estos cultivos será necesario observar el clima de origen y posteriormente conseguir adaptar los sistemas de producción a esas condiciones, sin olvidar la rentabilidad del cultivo.

A continuación vamos a describir las características importantes de los climas tropicales, teniendo presente los factores que influyen en el medio que rodea a la planta.

Desde el punto de vista astronómico, la región tropical se encuentra entre el Trópico de Cáncer y el de Capricornio ( $23\frac{1}{2}^{\circ}$  latitud N y S res-



La vegetación de las plantas ornamentales en igualdad de condiciones de material vegetal y sustratos está influenciada, fundamentalmente, por el control climático del invernadero.

pectivamente), pero desde el punto de vista botánico, una mejor definición de región tropical, sería las zonas libres de heladas en latitudes bajas. Estas líneas de heladas son muy

**D**esde el punto de vista botánico, una mejor definición de región tropical, sería las zonas libres de heladas en latitudes bajas.

sinuosas, oscilando hacia el Ecuador en el interior de amplias masas de tierra y hacia los polos cuando se acercan a las costas. esto se puede observar en la fig. 1.





# KELAMIX<sup>®</sup> PLUS

## Nuevo concepto en el tratamiento de la clorosis férrica

KELAMIX PLUS corrige y previene la clorosis férrica, potenciado por los Ácidos Húmicos, con una mayor persistencia.



- Moviliza las reservas de nutrientes.
- Aumenta la capacidad de intercambio.
- Mejora la estructura del suelo facilitando la circulación del aire y del agua.
- Favorece y potencia la actividad microbiana.
- Activa los procesos fisiológicos y bioquímicos de la planta.

**5% (Fe EDDHA)**  
**17% Ácidos Húmicos**

Fabricado por:  
**INDUSTRIAS QUÍMICAS SICOSA, S.A.**

Avda. Ferrocarril, 1 / Tel. \*(93) 656 12 11 / 08620 SANT VICENÇ DELS HORTS (Barcelona)





En las condiciones de la Europa cálida, la posibilidad de cultivar plantas ornamentales en maceta mediante el empleo de estructuras cubiertas con agrotexiles adecuados acerca a estas plantas al clima del entorno. Fotos de: Manuel Caballero y Rafael Jiménez.

En el Ecuador la longitud del día es de aproximadamente 12 horas durante todo el año. Las temperaturas medias mensuales son igualmente casi constantes. El mes más caluroso se diferencia del más frío solamente en 2°C. Por ello, sólo dentro de los trópicos, el estadístico temperatura media anual tiene gran significado ecológico.

Sin embargo, la variación de temperatura diurna es varios grados mayor. Solamente en el exterior del cinturón tropical, las temperaturas de verano y de invierno llegan a diferenciarse lo suficiente como para determinar la estación de la actividad vegetativa y de la quiescencia.

Las estaciones se diferencian principalmente por la cantidad y distribución de las precipitaciones, ambas directamente relacionadas con la latitud. La curva de precipitaciones anuales tiende a tener dos puntos máximos equidistantes, coincidiendo con los equinoccios (cuando el sol está más alto). Según nos acercamos a los trópicos, las dos máximas precipitaciones están confinadas a una corta estación en la mitad calurosa del año, es la región de los Bosques Microphyllus.

Si nos acercamos al Ecuador tenemos la sabana, donde la estación seca es menor y dentro de ésta, en la proximidad al Ecuador, ya existen dos estaciones lluviosas. Las plantas están adaptadas a la alternancia estacional. Es la región de los Bosques Xerophyticos Tropicales.

Por último, en las cercanías al Ecuador, las estaciones lluviosas es-



tán igualmente separadas y encontramos la siempre húmeda región del Bosque Mexophytico Tropical. Es en ella donde se encuentra la vegetación más exuberante, y de donde proceden gran parte de las especies que aquí tratamos. Este bosque está en las llanuras, aunque a veces asciende por las laderas de las montañas hasta 100 m de altitud. La temperatura media anual es próxima a 25-26°C. La pluviosidad total anual está entre 200 y 400, y la humedad relativa normalmente sobrepasa el 80%.

La vegetación está influenciada, además de por factores climáticos, por otras tres clases de factores:

**E**n la provincia de Cádiz la intensidad luminosa varía a lo largo del año desde cerca de 70 Klux al mediodía, en los días despejado de diciembre, hasta más de 130 klux en el mes de julio.

**P**ara obtener de la planta el máximo rendimiento es necesario conocer su respuesta a los distintos factores ambientales y, de acuerdo con ello, controlaremos esos factores en los procesos productivos de la forma más rentable.

- Fisiológicos (altitud, pendiente, erosión, geología local).

- Edáficos y bióticos (puestos en juego por organismos vivos).

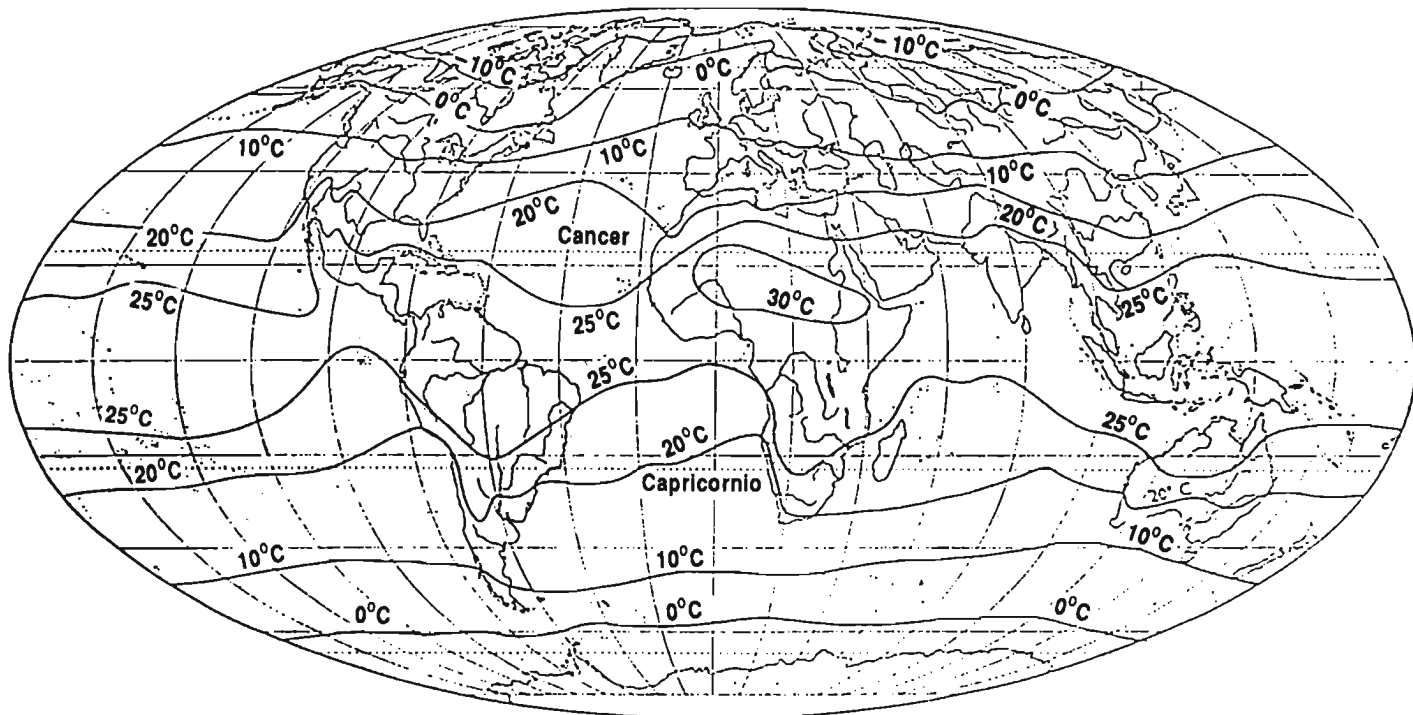
Es de destacar la existencia de plantas muy influenciadas por otras, unas veces porque estas últimas obstaculizan la radiación solar, como ocurre en la selva en la que los tres estratos sociales de árboles dan lugar a que las plantas herbáceas tengan que inventar mecanismos para superarlo, bien sea trepando alrededor de los árboles o mediante raíces aéreas, alojándose en el tronco o en las ra-

mas de los árboles, para lo cual han tenido que modificar su sistema radicular (plantas epífitas), o bien adaptándose a muy bajas intensidades de luz (interesantes de cara a ponerlas en interior).

Entre los factores fisiológicos, la altitud hace que haya una mayor exposición al viento. La temperatura del aire y del suelo tienden a bajar (por cada 100 m de altitud, la temperatura del aire desciende aproximadamente 0,5°C): la humedad relativa aumenta, la presión atmosférica decrece y la radiación calorífica au-

**Fig. 1:**

**Mapa con las isotermas de temperaturas medias anuales**



## AGROSELECTA, S. A.

C/. San Joaquín, 14 1ª Izda. - 28220 Majadahonda (Madrid) - Tfno.: (91) 638 47 23 - Fax: (91) 639 05 54

### SEMILLAS DE FLORES

1.500 variedades de semillas para plantas ornamentales:

*Begonias, Petunias, Primulas, Glorinias, Pensamientos, Tagetes, Gerberas, Vivaces, Aromáticas, Palmáceas.*



**Benary**

Alemania R.F.



SEMENTI  
*Fiorisilva*  
ANSALONI  
BIOLOGIA

*Semillas de frutales, coníferas, forestales, arbustos.*

### SUSTRATOS



*Sustratos específicos extrafinos para semilleros hortícolas en multibandejas. Bolsas de turba rubia 300 lt. bolsas para jardín de 10 lt, 20 lt, 50 lt de sustrato universal.*

menta de intensidad, y las oscilaciones climáticas son mayores y más rápidas.

Los factores edáficos tienen gran importancia en el cultivo, ya que cada especie tiene unas necesidades en nutrientes, aireación, soporte, etc.

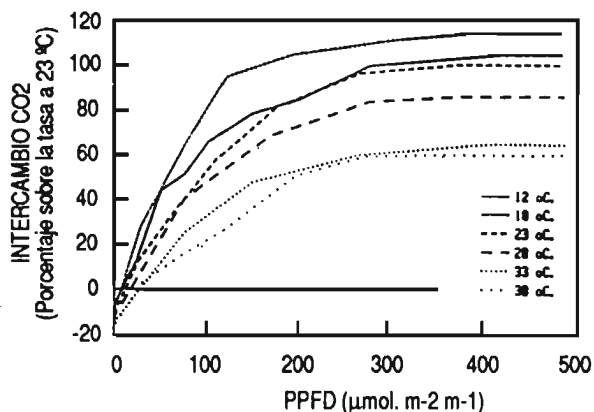
El óptimo desarrollo de cada planta lo conseguiremos conociendo la influencia de todos los factores anteriormente citados y sus interacciones.

### Respuesta fotosintética de distintas especies ornamentales a los factores ambientales: temperatura, luz, humedad relativa

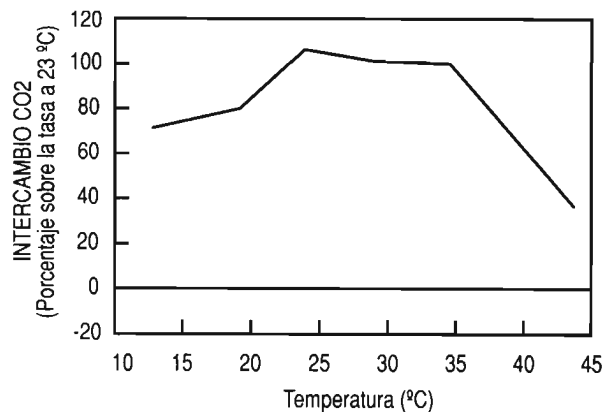
Para obtener de la planta el máximo rendimiento es necesario conocer su respuesta a los distintos factores ambientales y, de acuerdo con ello, controlaremos esos factores en los procesos productivos de la forma más rentable. Estos factores no actúan independientemente, sino que existe una influencia mutua. Las figuras 2, 3, 4, 5, 6 y 7 nos indican la respuesta de la planta a los citados

**S**i observamos las temperaturas óptimas para un grupo de especies con orígenes y climas distintos, vemos el intervalo térmico en el que se encuentran un considerable número de especies ornamentales.

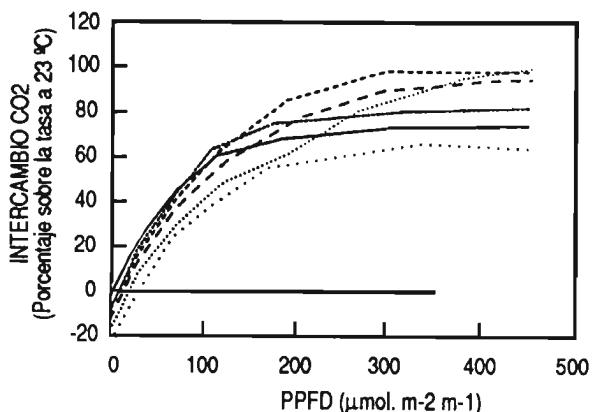
**Fig. 2:**  
**Efecto de la PPFd en la fotosíntesis a distintas temperaturas en hojas de Fatsia japonica a los cuatro meses de cultivo**



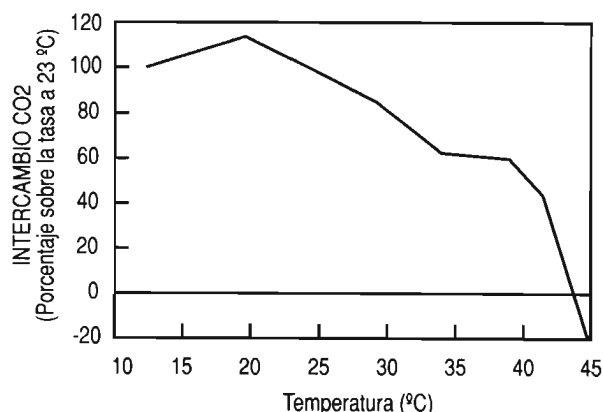
**Fig. 3:**  
**Efecto de la temperatura en la fotosíntesis neta a PPFd saturante en hojas de Fatsia japonica a los cuatro meses de cultivo**



**Fig. 4:**  
**Efecto de la PPFd en la fotosíntesis a distintas temperaturas en hojas de Hedera helix abo variegata a los cuatro meses de cultivo**



**Fig. 5:**  
**Efecto de la temperatura en la fotosíntesis neta a PPFd saturante en hojas de Hedera helix albovariegata a los cuatro meses de cultivo**



Fuente: Gráficos y datos obtenidos por J. Matas.

# RECOJA GRANDES FRUTOS



## Terra-Sorb

Fertilizante a base de aminoácidos.

TERRA-SORB le presenta la oportunidad de rentabilizar mucho más sus cosechas. Con TERRA-SORB incrementará la producción de sus cultivos, los prevendrá de heladas, sequías y enfermedades y adelantará sustancialmente sus cosechas.



¿Puede ser cierto todo esto?

Sí. TERRA-SORB es un fertilizante a base de aminoácidos que sigue un proceso totalmente nuevo de elaboración: la Hidrólisis Enzimática de tejidos y órganos animales minuciosamente seleccionados.

Esto lo convierte en un producto revolucionario que

le hará optimizar sus cosechas. Pruebe TERRA-SORB MACRO RADICULAR o TERRA-SORB LÍQUIDO FOLIAR, y en la próxima cosecha recoja grandes frutos.



**bioibérica, s.a.**  
División Agrícola





*Dracaena marginata* con riego por goteo en un invernadero tipo parral. Foto de R. Jiménez. En la otra fotografía, invernaderos del mismo tipo en la provincia de Cádiz cubiertos en un caso con mallas de sombreo, y en el otro, con plástico en la cubierta y la malla colocada en los laterales.



La costa N.O. de Cádiz se encuentra enclavada en la región subtropical. Las temperaturas máximas no alcanzan los 40°C, las mínimas suelen estar por encima de los 2°C y la HR en verano llega a bajar en cortos períodos de tiempo al 25%, aunque la gran parte del día están por encima del 50%.

factores.

Si observamos las temperaturas óptimas para un grupo de especies con orígenes y climas distintos (*Hedera Helix* a 21°C día o noche, *Dieffenbachia Maculata* de 24-27°C día o noche, *Nephrolepis Exaltata* de 24-27°C día o noche; *Ficus Elástica* a 32°C noche y de 21 a 32°C día (L.M. Mortensen & G. Larsen, 1988), vemos el intervalo térmico en el que se encuentran un considerable número de especies ornamentales. la temperatura óptima, no sólo varía de unas especies a otras, sino también entre los distintos cultivares de una misma especie; así por ejemplo en *Vriesea* la temperatura óptima para los cultivares Espíritu Santo y Mira son 16° y 22°C respectivamente.

La humedad relativa óptima, para la mayor parte de las especies que estamos tratando, es alta, no existiendo problemas de enfermedades fúngicas, siempre que los factores citados anteriormente estén próximos a su óptimo.

### Parámetros climáticos de la costa N.O. de Cádiz

Esta zona costera se encuentra enclavada en la región subtropical. En la fig. 8 vemos la fluctuación diaria de la temperatura y humedad relativa en un día cálido de verano (21-07-89), en un día frío de invierno (19-01) y en un día con temperaturas moderadas (10-11). Las temperaturas máximas no alcanzan los 40°C, las

mínimas suelen estar por encima de los 2°C y la H.R. en verano llega a bajar en cortos períodos de tiempo al 25%, aunque la gran parte del día están por encima del 50%. En las fig. 12 y 13 vemos, para el cuatrienio 1983-1986, las curvas de temperatura media máximas (22°C), temperatura media de mínimas (11,3°C) y temperatura media de medias (16,6°C), en la fig. 13 se observa, para el mismo período de tiempo, los datos de humedades relativas (90%, 49,5% y 70%), respectivamente.

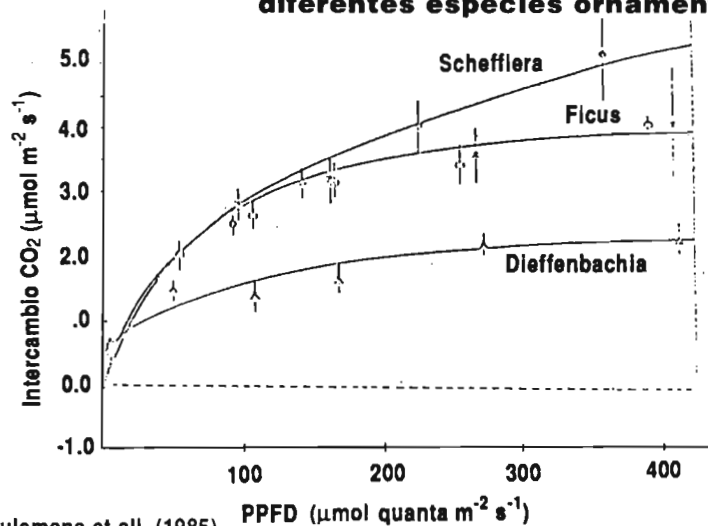
Estos datos nos indican que es un clima con temperaturas suaves y humedad relativa no baja dentro de la zona templada.

La intensidad luminosa varía a lo largo del año desde cerca de 70 klux



Las especies que mejor se han desarrollado bajo mallas de protección han sido *Nephrolepis Exaltata*, *Asplenium Nidus*; *Rhoeissus Capensis*; *Asparagus Setacens* y *Asparagus Densiflorus*.

**Fig. 6:** Función del efecto de la PPFD en la fotosíntesis a 15°C en diferentes especies ornamentales



Fuente: R. Ceulemans et al. (1985).

al mediodía, en los días despejados de diciembre, hasta más de 130 klux en el mes de julio. Hay que tener en cuenta que, en invierno, una gran parte de los días pueden estar nublados, con lo que la intensidad luminosa puede reducirse en gran medida. también hemos de observar la curva diaria en la fig. 14.

### Microclimas creados para el cultivo de plantas ornamentales

#### Invernadero:

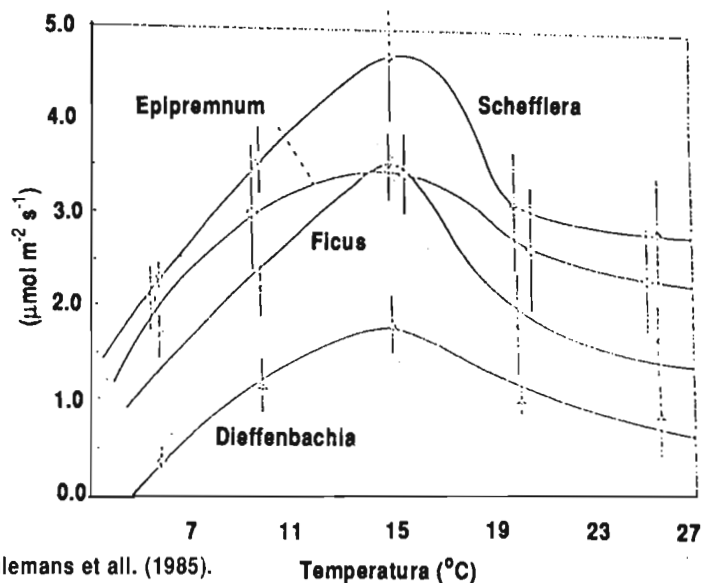
Este medio de protección es conocido en la zona desde hace años. En verano podemos obtener unos valores óptimos de los tres factores estudiados, si conseguimos una buena ventilación, sombreo y uno de los sistemas que comúnmente se utilizan para aumentar la humedad relativa. Ahora bien, en invierno se llegan a obtener las mismas temperaturas mínimas que al aire libre, aunque en un menor período de tiempo, lo cuál nos está indicando que para ciertas especies sensibles al frío, si se cultivan en invernadero, será necesario apoyo térmico con el gasto que ello conlleva.

Es interesante destacar las grandes oscilaciones de temperaturas entre día y noche; oscilaciones no deseables para muchas especies.

En la fig. 9 observamos las oscilaciones diarias de temperatura y humedad relativa en tres fechas distintas del año (\*).

El P.E. 0,2 mm reduce la intensidad

**Fig. 7:** Efecto de la temperatura en la fotosíntesis neta a PPFD de 250 µmol q. m⁻² s⁻¹ y una H.R. de 75%



Fuente: R. Ceulemans et al. (1985).

luminosa; si el aire libre es de 80.000 lux, dentro se reduce a 40 ó 50.000 lux.

De las especies que hemos estudiado y citado anteriormente, se han obtenido buenos resultados en *Ficus Benjamina*, *Elástica*, *Fatsia Japónica*, *Fatsedra Lizei*, *Scheffera Arboricola*.

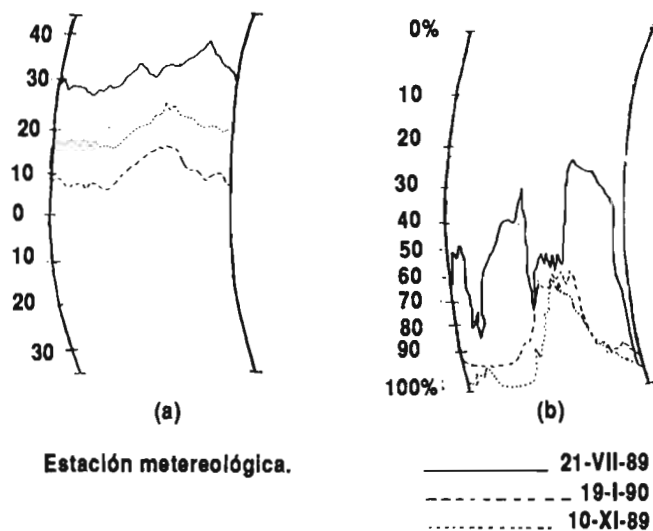
En la fig. 11 observamos la oscilación diaria de la temperatura y humedad relativa en invierno y en verano respectivamente (en verano se ha intentado subir la H.R. con microaspersión).

Las especies que mejor se han desarrollado bajo mallas de protección han sido *Nephrolepis Exaltata*, *Asplenium Nidus*; *Rhoeissus Capensis*; *Asparagus Setacens* y *Asparagus Densiflorus*.

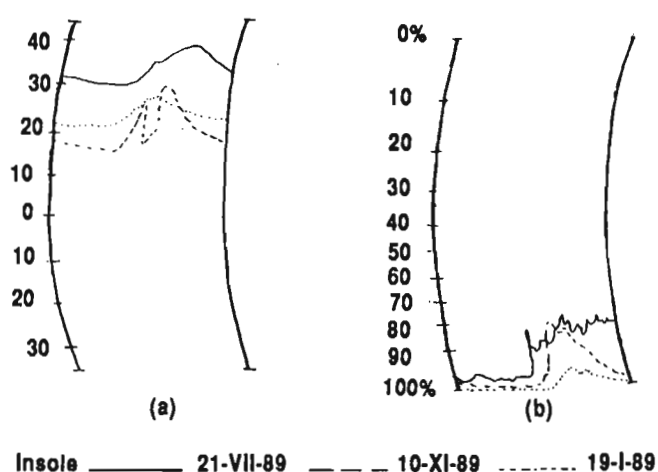
#### Insole

Este sistema de protección consiste en un invernadero solar enterrado con una doble cubierta de plástico. Con ello se consigue disminuir las pérdidas de calor hacia la atmósfera, ya que la totalidad de las paredes o

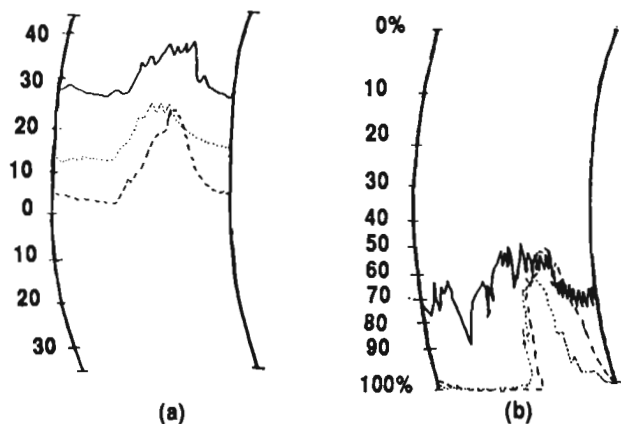
**Fig. 8**  
Evolución de la temperatura (a)  
y humedad relativa (b) diarias



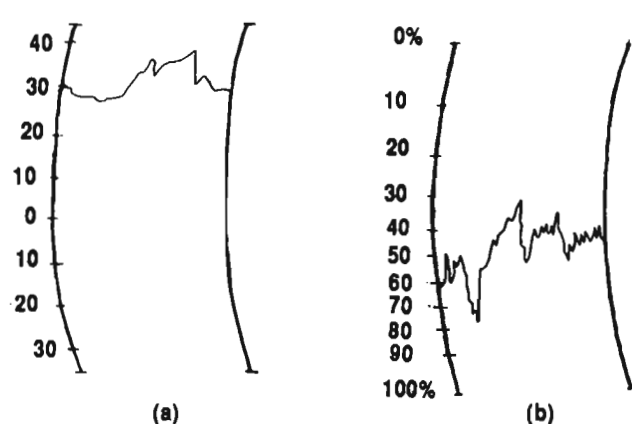
**Fig. 10:**  
Evolución de la temperatura (a)  
y humedad relativa (b) diarias



**Fig. 9:**  
Evolución de la temperatura (a)  
y humedad relativa (b) diarias



**Fig. 11:**  
Evolución de la temperatura (a)  
y humedad relativa (b) diarias



gran parte de ellas están protegidas por el suelo.

Dos características típicas del insole son la inercia térmica y la estabilidad de su humedad relativa. La primera de ellas se incrementa a medida que la relación sección protegida por el suelo, sobre sección cubierta por el film plástico, aumenta. La estabilidad de la humedad relativa se consigue evitando la ventilación, siendo el CO<sub>2</sub> suministrado a través de la descomposición de la materia orgánica; siempre que ésta sea suficiente, no habrá déficit del citado

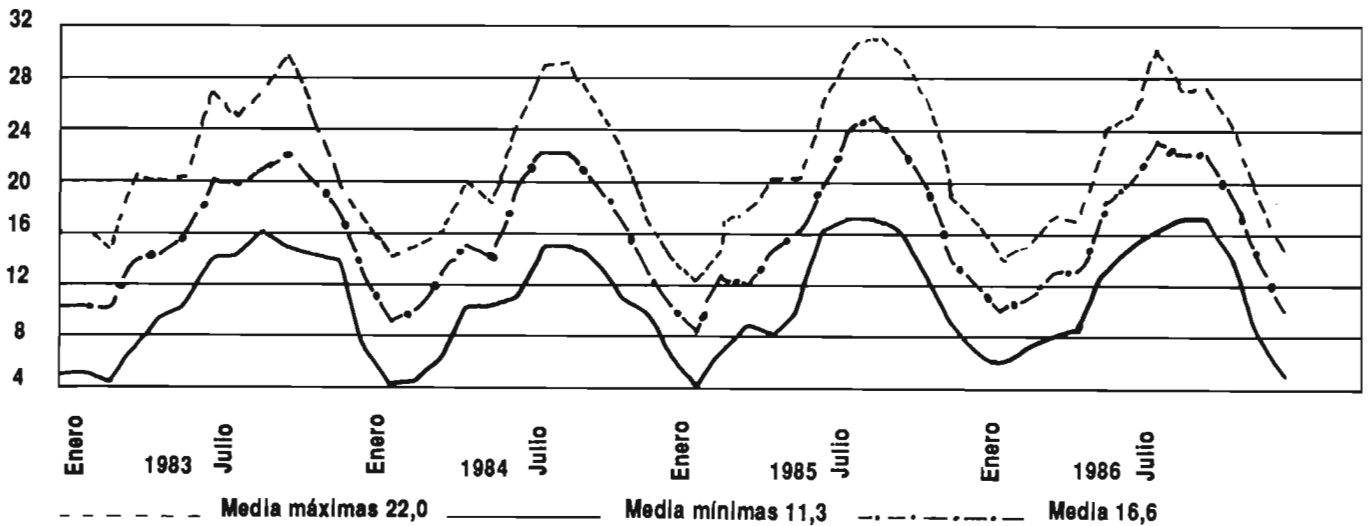
compuesto (R. Jiménez 1986).

Este sistema proporciona unas condiciones óptimas en invierno ya que las temperaturas mínimas alcanzadas en el primer año de estudio; en esta zona no han bajado de los 15°C, siendo en el exterior de 2°C. La temperatura diurna máxima es de 38°C y la intensidad luminosa de unos 30.000 lux.

En verano, al no existir renovación de aire para que la humedad no descienda, es necesario sombrear dependiendo de las necesidades de cada planta. Podemos conseguir que la

**E**s misión del técnico, conocer las condiciones óptimas en las que se encuentra una determinada especie, su respuesta fisiológica ante los distintos factores ambientales y las condiciones que le ofrecen los distintos sistemas de producción.

**Fig. 12:**  
**Temperaturas correspondientes al cuatrienio 1983/1986**



Fuente: Observatorio del C.C.E.A. de Chipiona.

temperatura no sobrepase los 38°C, que la humedad relativa se sitúe por encima del 80%, dejando una inten-

sidad luminosa de 10.000 a 15.000 lux (fig. 10). Se podrán obtener ligeras variaciones de estos tres factores

si las condiciones de la especie a cultivar así lo aconseja.

Entre las especies que mejor se han



**PLANTAS DE NAVARRA, S. A.**

Productores a gran escala:

**PLANTAS DE FRESON - ALTURA Y FRIGO**

Variedades: DOUGLAS • CHANDLER • PAJARO • FAVETTE • CRUZ • PARQUER • SANTANA  
TORO • AIKO • FERM • SELVA • HECKER • BRIGTHON

**DISPONEMOS A LA VENTA DE PLANTA DE BASE PARA FORMACION DE VIVEROS DE FRESAL.**

**PLANTAS DE FRUTAL**

MELOCOTONES • NECTARINAS • CEREZO • PERAL • MANZANO • CIRUELO

**PLANTAS DE ESPARRAGO**

Obtenciones propias: CIPRES • SUR • PLAVERD (Verde)

Obtenciones INRA: DESTO • CITO • LARAC

Obtenciones DARBONNE: DARBONNE-3 • DARBONNE-4 • DARBONNE-231

*Nuestros Laboratorios de cultivo IN VITRO nos aseguran un material de partida de la más alta calidad.*

*Para cualquier proyecto consulte nuestra Dirección Técnica:*

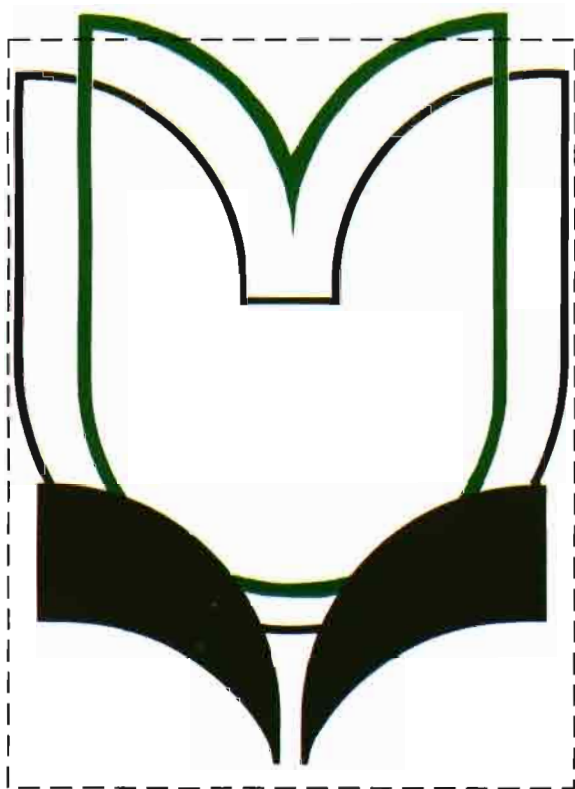
**INFORMACION:**

**Ctra. San Adrián, Km. 1; 31514 VALTIERRA (Navarra)**

**Teléfono (948) 86 73 61 - Fax: (948) 86 72 30 - Télex: 58856 PNSA-E.**

# APC

## asociación de producción y comercialización de flores y plantas de Barcelona



SEDE: MERCAT DE LA FLOR I PLANTA ORNAMENTAL  
BOXER N.º 41. TELF: 750 16 98. FAX: 750 17 04.  
08340 VILASSAR DE MAR (BARCELONA)

**ABRIL FLORICULTORES, C. B.**  
Telf.: 795 09 53

**AGRANT MON, S. A.**  
Telf.: 391 04 02

**JOSE ANGLES, C. B.**  
Telf.: 759 28 37 - Fax: 750 25 80

**BATLE, C. B.**  
(ISMAEL BATLE CANALS)  
Telf.: 752 30 38

**FLORES BUFI, C. B.**  
Telf.: 759 44 11 - Fax: 759 49 12

**CANALFLOR**  
(IGNACIO CANAL ROVIRA)  
Telf.: 792 64 44 - Fax: 792 76 11

**CLAVISA**  
Telf.: 753 07 01 - Fax: 750 74 81

**HORTICULTURA CONDE, S. A.**  
Telf.: 357 13 00 - 357 17 62 - 395 21 11  
Fax: 358 99 00

**EUROFLOR, S. A.**  
Telf.: 759 04 50 - 759 06 83

**FLORIMAR**  
(SDAD. COOP. LTDA.)  
Telf.: 759 04 50 - 759 05 50 - Fax: 759 05 50

**FLORSALL (SDAD. COOP. LTDA.)**  
Telf.: 792 60 44 - Fax: 792 60 44

**INKAFLOR, S. A.**  
Telf.: 325 04 00 - 325 91 82 - Fax: 426 70 40

**ANTONIO LLOVERAS PERICAS**  
Telf.: 759 00 88

**MERCAT DE FLOR I PLANTA  
ORNAMENTAL DE CATALUNYA**  
Telf.: 759 48 00 - 759 46 52  
Telex: 54924 MFPOC - Fax: 750 11 98

**MUNDIFLOR, S. A.**  
Telf.: 759 05 38 - Fax: 759 04 58

**OCTA-FLOR**  
(OCTAVIO GARCIA PONS MESTRES)  
Telf.: 759 28 40 - 759 45 75 - Fax: 759 45 75

**HERMANOS PARRA, S. A.**  
Telf.: 395 46 52 - 395 12 52

**FLOVERD (JOSE PUIXEU TALANCON)**  
Telf.: 759 43 05 - Fax: 759 43 06

**PUJOL FLOR, S. A.**  
Telf.: 759 13 87 - Fax: 759 49 02

**ANTON RAMON, C. B.**  
Telf.: 759 05 06 - Fax: 759 14 36

**JOSE ROCA PAGES, C. B.**  
Telf.: 759 34 91

**JOSEP RUIZ BRUY**  
Tels: 555 21 52 - 555 36 93 - 751 59 29  
750 10 01 - 752 29 29 - Fax: 752 31 78

**JAUMES SABATES, C. B.**  
Telf.: 759 05 92 - 759 29 18

**SERRA GIRO, C. B.**  
Telf.: 759 18 90

**SECOFLOR, S. L. (JAIME ROYO FONTANALS)**  
Telf.: 841 67 08 - 841 62 93 - Fax: 841 62 93

**JUAN RAMON RAMON**  
Telf.: 759 32 88

**TOT FLOR, S. L. (IGNACIO RUIZ BRUY)**  
Telf.: 759 00 08 - Fax: 759 04 82

**TRANSPORTS VILASSAR, S. L.**  
Telf.: 759 49 08 - Fax: 750 13 48

**CANDIFLOR (CANDIDA CLARAMUNT)**  
Telf.: 798 00 52

**MATIAS GARCIA GARCIA**  
Telf.: 759 58 55

**CARLOS LAVERNIA, S. L.**  
Telf.: 666 35 38 - Fax: 685 04 80

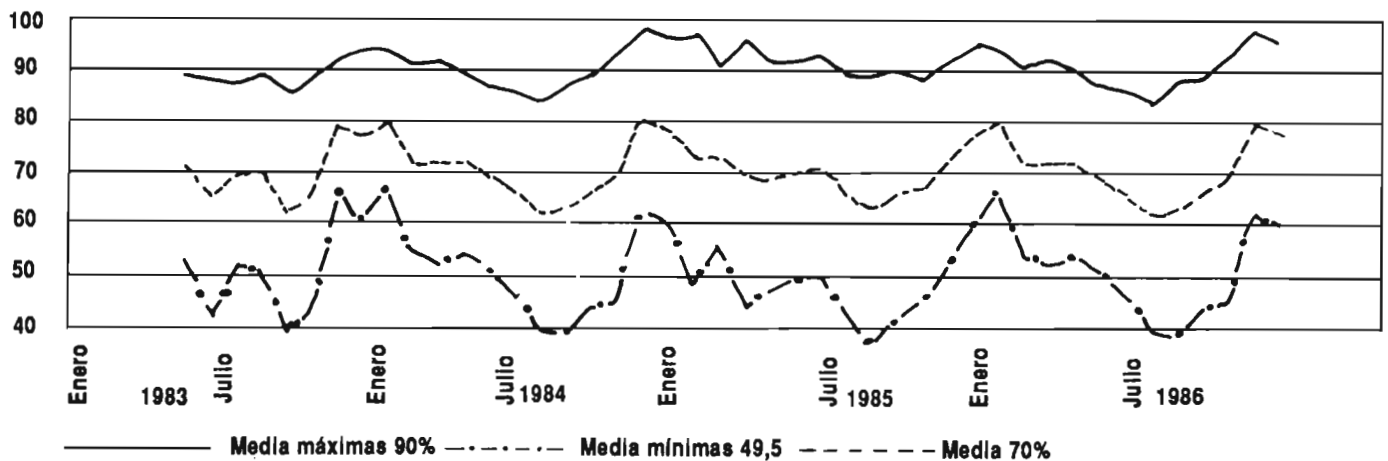
**SELEFLOR, S. A.**  
Telf.: 759 12 90 - 759 39 90

**MIGUEL VAZQUEZ MEDINA**  
Telf.: 759 01 38

**FLORESME, S.C.P.**  
Telf.: 795 28 28 - 795 28 88 - Fax: 795 28 88



**Fig. 13:**  
**Humedad relativa correspondiente al cuatrienio 1983/1986**



Fuente: Observatorio del C.C.E.A. de Chipiona.

desarrollado en este sistema se encuentran: *Diffenbachia Tropic Snow*, *D. Camila*, *D. Compacta*, *Codiaeum Variegatum Pictum*, *Ficus Pumila*, *Syngonium Podophyllum*.

Se podría pensar en cambiar los cultivos de uno a otro de los sistemas de producción, según lo aconseje la climatología en cada época del año, pero ésto puede ser un arma de

doble filo pues, si las condiciones de los dos medios son muy distintas, pueden aparecer problemas de aclimatación. la respuesta fisiológica y anatómica de la planta varía según

**¡ATENCIÓN PROFESIONALES!**

**He aquí nuestro substrato standard**

**Idóneo para todas las fases del cultivo**

- calidad alemana
- completamente abonado
- reducción del tiempo de cultivo sin pérdida de calidad

**ASB**

**GRÜNLAND**

**S.A.**  
 C./ Petirrojo 26, 1º B  
 28047 Madrid  
 Telf.: 91/461-60 00-84 88

**80** Litros  
 Litros Litros

**Gärtnere-Universal-Substrat**  
 ALL SUBSTRAT DE CULTURE UNIVERSALE  
 ALL UNIVERSAL PEAT CULTURE SUBSTRAT  
 ALL UNIVERSALE PER CULTURE ASB  
 ALL SUBSTRATO DE CULTIVO UNIVERSAL



Para conseguir un buen control climático del invernadero debe quedar bien claro que el manejo de la instalación debe permitir aprovechar de manera eficiente la misma. Para ello, los mejores equipamientos deben permitir incorporar calefacción, ventilación, refrigeración, humidificación, fertilización carbónica, control de la luminosidad...

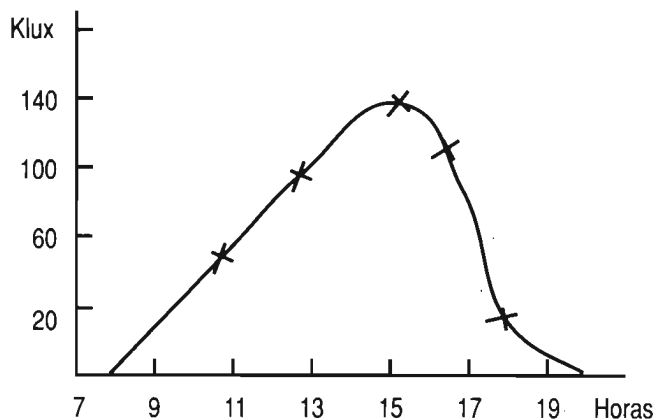
las condiciones del medio. Así por ejemplo en la misma planta las hojas que están expuestas al sol poseen las células empalizadas más largas (por lo que son más gruesas), de menor superficie y presentan menos clorofila que las hojas no expuestas al sol. Estas tienen un punto de saturación de la tasa fotosintética más elevado.

Esta misma idea, en cuanto a aclimatación, se puede aplicar al cambio de una planta, desde el lugar de producción al interior de una vivienda.

Es misión del técnico, pues, cono-

cer las condiciones óptimas en las que se encuentra una determinada especie, su respuesta fisiológica ante los distintos factores ambientales y las condiciones que le ofrecen los distintos sistemas de producción, para poder adaptar estos últimos a las necesidades del cultivo, con lo cual se conseguirá la forma más rentable de producción.

**Fig. 14:**  
**Evolución de la intensidad luminosa a lo largo del día. Valores tomados el 26 de febrero de 1990**



### Bibliografía

- J. Barceló; G. Nicolás; B. Sabater; Sánchez. «Fisiología Vegetal».
- R. Ceulemans; F. Van Assche; I. Impens (1985). «Effet of temperature on CO2 exchange rate and Photosynthetic light reactions in different ornamental plants». Gartenbauwissens chatt Band 50, Het 5, 250-236.
- R. Jiménez. (1986). «Introducción al cultivo de planta ornamental». Congresos y Jornadas nº 5, 49-61.
- R. Daubenmire. (1.978). «Plant geography».
- T.T. Kozlowski. (1978). «Physiological acology».
- J. Matas; M.D. Sant; F.X. Martínez; J.F. Aguila. «Respuesta fotosintética a la temperatura y a la densidad de flujo fotónico fotosintético en *Fatsia Japonica* y *Hedera Helix*, cultivadas en umbráculo».
- N. Polunin. (1967). «Elements de geographie botonique».