

## MANEJO DE ENFERMEDADES DE LA LECHUGA

(*Lactuca sativa*)

Ing. Agr. Pablo Héctor González Rabelino MSc.

## Limitantes en la producción de lechuga en Montevideo

Causa	% del Total de Respuestas	
	1 <sup>er</sup> lugar	2 <sup>do</sup> lugar
<b>Problemas comerciales</b>	43	16
Problemas sanitarios	23	32

Fuente: Gepp et al., 1998

2

## Características del cultivo

- Época de cultivo
- Forma de la planta
- Requerimientos
- Ciclo

3

## Enfermedades

- Tumbado
- Moho gris
- Mildiu
- Oidio
- Mosaico de la lechuga
- Peste negra del tomate
- Quemado de los bordes de las hojas

4

## TUMBADO

*Sclerotinia sclerotiorum*

*Sclerotinia minor*

5

## Síntomas



6

## Síntomas



7

## Signo

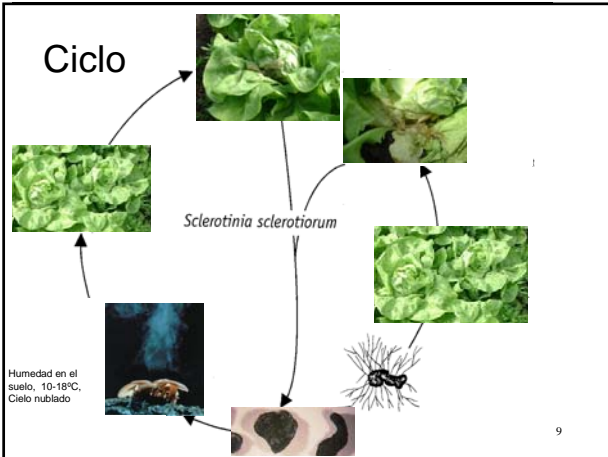


Esclerotos (A) *Sclerotinia sclerotiorum* (B) *S. minor*

Micelio y esclerotos de *Sclerotinia sclerotiorum*

8

## Ciclo



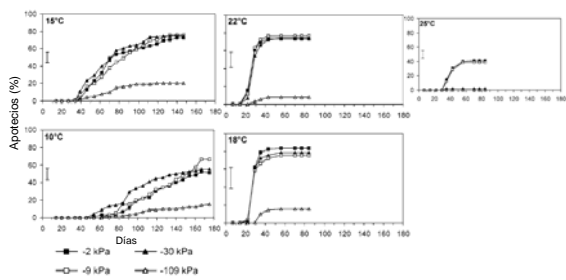
9

## Tumbado

- Humedad Relativa > 90%
- Temperatura 16-20 °C
- Alta humedad en el suelo
- Tejidos senescentes

10

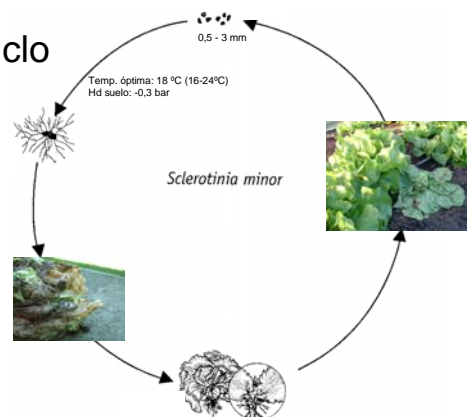
## Producción de apotecios de esclerotos de *Sclerotinia sclerotiorum* a diferente potencial de agua y temperatura



Fuente: Clarkson et al., 2004

11

## Ciclo

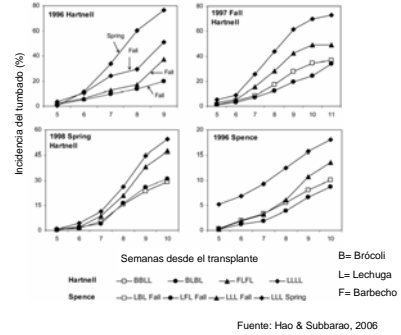


12

## Medidas de manejo

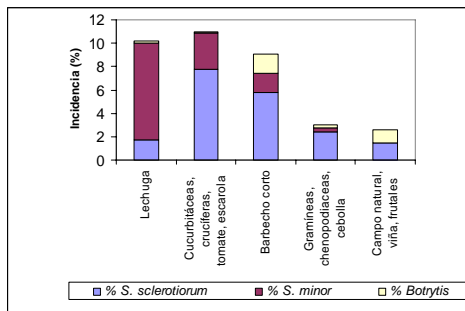
13

## Curva de progreso del tumbado (*Sclerotinia minor*) en cultivo de lechuga manejadas en diferentes sistemas de rotación



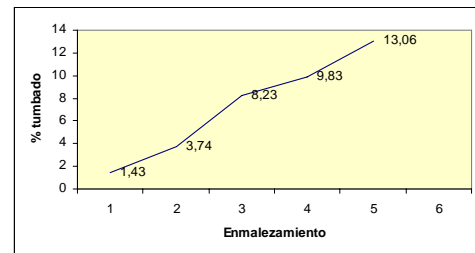
14

## Incidencia del tumbado vs Cultivo precedente



15

## Incidencia del tumbado vs Malezas



16

## Incidencia del tumbado vs Eliminar plantas infectadas

Fecha	Elimina	No elimina
1980	9,00	20,00
1981	3,00	12,00
1982	< 0,01	12,10

17

## Control físico - Solarización



18

### Temperaturas máximas (°C)

Cuchilla Grande	con nylon	sin nylon
5 cm	55	46
18 cm	42	38

Punta Espinillo	con nylon	sin nylon
5 cm	57	36
18 cm	38	30

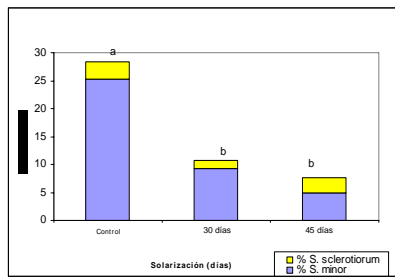
19

## Solarización



20

### Incidencia del tumbado en plantas cultivadas en canteros solarizados



Medias con la misma letra no difieren por el teste Duncan ( $P < 0,05$ )

21

### Número de esclerotos recuperados a los 60 días de enterrados

Prof	Posición cantero				
	0 a	0 b	60 a	60 b	60 c
3 cm	15	10	5	5	7
10 cm	4	13	9	4	1

Fuente: Gepp et al., 1998

22

## Medidas culturales

- Distancia de plantación.
- Evitar exceso de agua.
- Realizar canteros altos.
  - Controlar malezas.
- Rotar con especies de plantas menos susceptibles.
- Eliminar plantas enfermas con el suelo

23

## Control biológico

24

Incidencia de tumbado, número, viabilidad y mycoparasitismo de esclerotos en plantas tratadas con *Coniothyrium minitans* y Rovral

Tratamientos	% Plantas enfermas			Nº medio de escle/ 500 cm² de suelo			% esclerotos viables			% esclerotos infectados por <i>C. minitans</i>		
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
Control	12a	32a	84a	19,6a	34,9a	71,5a	96,9a	83,6a	79,4a	12,7a	29,3a	63,3a
Rovral (1)	7b	20b	72a	12,1ab	24,5ab	67,1a	92,1a	90,5a	86,1a	16,9a	35,7a	73,9ab
Rovral (2)	5b	5b	21c	5,8c	6,2c	22,2c	95,8a	88,0a	80,5a	8,5a	27,8a	68,7a
<i>C. minitans</i>	7b	19b	44b	11,1b	19,7b	39,2b	93,3b	60,7b	62,6b	90,2b	98,2b	91,5b
<i>C. minitans</i> + Rovral (1)	1b	15b	29c	3,4c	15,9b	28,4bc	62,7b	63,1b	58,9b	97,6b	89,1b	95,9b

(1) Una sola aplicación cuando se observaba los primeros síntomas  
 (2) Cada dos semanas  
 Medias con la misma letra no difieren por el teste de LSD (P<0,05)

Budge & Whipps, 2000

25

## Control químico

Principio Activo	Nombre Comercial	Carencia (días)
Procimidone (1)	Sumislex	21
Iprodione (1)	Rovral	14
Folpet + Procloraz	Mirage F	14
Ciprodinil+Fludioxinil	Switch 62,5 WG	14

(1) dos aplicaciones como máximo durante el ciclo de cultivo

Fuente: Normas de Producción Integrada de Lechuga, 2003

26

## MOHO GRIS

*Botrytis cinerea*

27

## Síntomas



28

## Síntomas



29

### El Moho gris es favorecido por:

- por condiciones de alta humedad relativa (>95%),
- agua libre en la superficie de las plantas,
- temperaturas amenas (15-25 °C),
- baja intensidad de luz
- disponibilidad de tejidos senescentes o con heridas

(Hausbeck & Moorman, 1996).

30

## Medidas de manejo

- Marco de plantación que permita mayor aireación.
- Evitar exceso de riego y de fertilización;
  - Eliminar y destruir restos vegetales enfermos

31

## Períodos de riesgo de aparición Botrytis

Humedad Duración (horas)	Temperatura (°C)				
	4°	8°	12°	16°	20
4	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
6	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
8	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
10	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	ALTO
13	BAJO	BAJO	BAJO	ALTO	ALTO
24	BAJO	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO
36	BAJO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
48	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO

Yarborough (2007)  
32

## Control químico

Principio Activo	Nombre Comercial	Carencia (días)
Procimidone (1)	Sumisclax	21
Iprodione (1)	Rovral	14
Folpet + Prochloraz	Mirage F	14
Ciprodinil + Fludioxinil	Switch 62,5 WG	14
Captan	Merpan	7
Pyremethanyl	Mythos	3

(1) Máximo dos aplicaciones por ciclo de cultivo

Fuente: Normas de Producción Integrada de Lechuga, 2003

33

## Mildiu

*Bremia lactucae*

34

## Síntomas

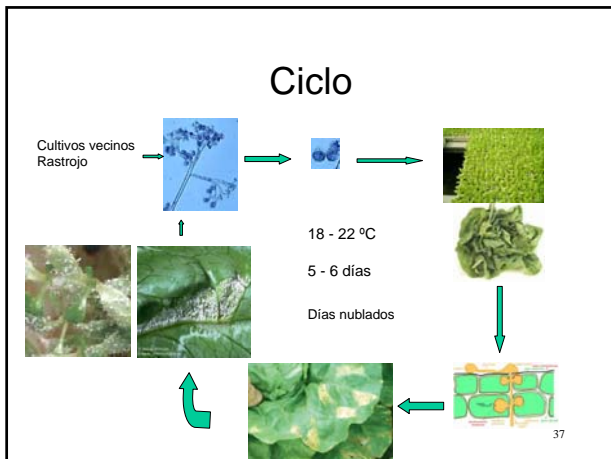


35

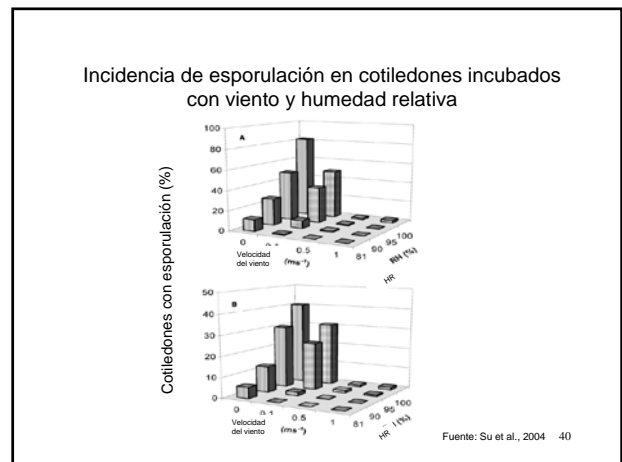
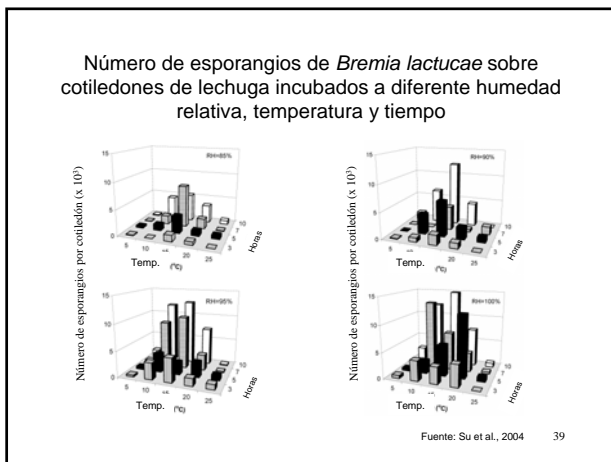
## Síntomas



36



- ### Mildiu
- HR 100 %
  - 18-22 °C
  - Agua libre
  - Baja intensidad lumínica
- 38



- ### Medidas de manejo
- Cultural
- Utilizar variedades resistentes;
  - Sistematizar los cuadros de forma de evitar acumulación de agua;
  - Sembrar a densidades de siembra baja para favorecer la aireación en el cultivo;
  - Eliminar y destruir restos vegetales enfermos
- 41

- ### Control químico
- Comenzar los tratamientos ante la aparición de los primeros síntomas y/o en función de condiciones climáticas predisponentes (HR >90%; nubosidad).
  - Rotar los principios activos
- 42

## Control químico

Principio Activo	Nombre Comercial	Carencia (días)
Propamocarb clorhidrato (1)	Previcur N	21
Sulfato tetracuprico tricálcico + Cimoxanil (1)	Cupertine Super	15
Hidróxido de cobre	Champion PM	7
Fosfito de Potasio (2)	Cuneb Forte	1
Sulfato de cobre pentahidratado	Phyton-27	1

(1) Una aplicación en el almacigo y una aplicación de transplante a cosecha  
 (2) No mezclar con cúpricos.

Fuente: Normas de Producción Integrada de Lechuga, 2003

43

## Oidio

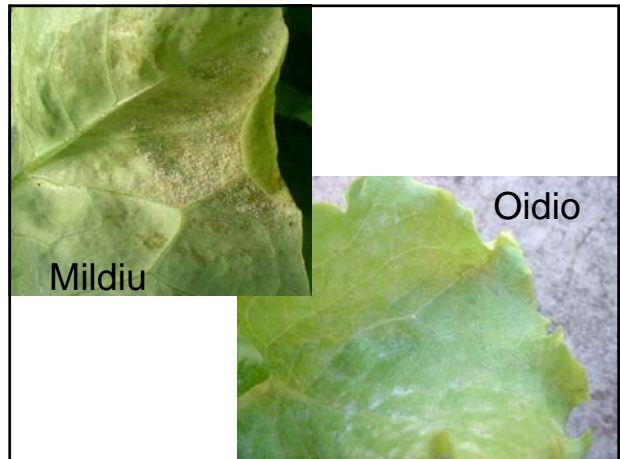
*Erysiphe cichoracearum*

44

## Síntoma



45



## Oidio

- HR > 90% (100% inhibe germinación de conidios)

- 18-22 °C

47

## Diferencias

- | <i>Mildiu</i>   | <i>Oidio</i>  |
|---|---|
| • Esporas individuales sobre esporangióforos ramificados    | • Esporas producidas en cadena sobre un conidióforo                 |
| • Lesiones limitadas por las nervaduras angulares           | • Lesiones tienden a ser circulares sobre toda la superficie foliar |
| • Micelio en el interior del tejido; fructificación externa | • Ectoparásito  |

48

## Mosaico de la lechgua

Lettuce mosaic potyvirus (LMV)



49

## Forma de transmisión

- Semilla
- Pulgones no persistente

50

## Medidas de manejo

- Semilla sana
- Período libre de cultivo
- Eliminación rápida de rastrojo
- Control de malezas: *Senecio vulgaris*,  
*Sonchus asper*
- Aislamiento: lechuga, arveja, arvejilla,  
tagetes, zinnia

51

## Peste negra del tomate



Tomato spotted wilt tospovirus (TSWV)

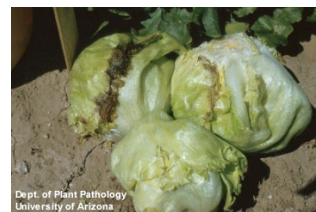
52

Peste negra del tomate



53

## Quemado de los bordes de las hojas



Dept. of Plant Pathology  
University of Arizona

54

## Quemado de los bordes de las hojas

- Desorden fisiológico asociado a la falta de calcio localizada y temporaria durante un período de altas necesidades. Aparece generalmente en las hojas centrales de la cabeza poco antes de la cosecha

55

## Factores predisponentes

- Fertilización nitrogenada
- Niveles de magnesio (Relación Ca/Mg)
- Relación hídrica: Entrada del calcio a la planta y su distribución dentro del vegetal
- Humedad relativa diurna
- Temperatura
- Característica física del suelo

56

## Bibliografía

- BUDGE, S.P. & WHIPPS J.M. 2001. Potential for integrated control of *Sclerotinia sclerotiorum* in glasshouse lettuce using and reduced fungicide application. *Phytopathology* 91:221-227.
- CLARKSON, J., PHELPS, K., WHIPPS, J., YOUNG, C., SMITH, J., WATLING, M. 2004. Forecasting *Sclerotinia* disease on lettuce; Toward developing a prediction model for carpogenic germination of sclerotia. *Phytopathology* 94:268-278.
- GEPP, V., RODRÍGUEZ, J., SILVERA, E., CARRIQUIRI, E., GÓMEZ, A., STRACONI, E. (1998) Producción sustentable de hortalizas de hoja en Montevideo. Facultad de Agronomía, IMM. Disponible en: <http://www.facagr.udelar.edu.uy/centros/fitofitos/fitofitos.htm>.
- DAVIS, R.M., SUBBARAO, K.V., RAID, R.R., KURTZ, E.A. 1997. Compendium of lettuce diseases. Saint Paul, APS Press. 102 p.
- HAO, J. & SUBBARAO, K. 2006. Dynamics of lettuce drop incidence and *Sclerotinia minor* inoculum under varied crop rotations. *Plant Disease* 90: 269-278.
- MARTINEZ, H. Queima dos bordos da Alface. In: CASALI, V. "Coord", Seminários de Olericultura; Imprensa Universitária, Viçosa, MG, 1988. Vol. XV, p.112-136.
- SUBBARAO, K. 1998. Progress Toward Integrated Management of Lettuce Drop. *Plant Disease* 82: 1068-1077.
- SU, H. VAN BRUGGEN, A., SUBBARAO, K., SCHERM, H. 2004. Sporulation of *Bremia lactucae* affected by temperature, relative humidity, and wind in controlled conditions. *Phytopathology* 94:396-401.

57