



Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY

JORNADA

LECHUGA

PROGRAMA HORTIFRUTICULTURA

**Jornada
Setiembre 1998**

Serie Actividades
de Difusión No. 174



TACUAREMBO

I. N. I. A.
BIBLIOTECA
TACUAREMBO

JORNADA

LECHUGA

ORGANIZAN:

inia

23 de setiembre de 1998

TABLA DE CONTENIDO

	Página
- EVALUACION DE VARIEDADES DE LECHUGA PARA LA PRODUCCION ESTIVAL EN LA REGION NORESTE DEL PAIS Carolina Leoni y Mirela Colombo	1
- PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA LECHUGA María Emilia Cassanello	12

EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE LECHUGA PARA LA PRODUCCIÓN

ESTIVAL EN LA REGIÓN NORESTE DEL PAÍS

Carolina Leoni¹; Mirela Colombo²

INTRODUCCIÓN

La producción de cultivos de hoja (lechuga, acelga, espinaca) en los alrededores de Tacuarembó y Rivera es relativamente nueva y se ha desarrollado en respuesta a una demanda del mercado local.

La producción de lechuga se realiza en predios chicos en los alrededores de la ciudad, con un uso intensivo de mano de obra. El sistema de producción se basa en la utilización de diversas estructuras de protección en invierno y/o verano (invernáculos, macrotúneles, malla sombra), riego localizado y microaspersión en verano (para el manejo de la temperatura), transplante de plantines producidos en almacigueras en el predio, preparación de los canteros con importantes agregados de materia orgánica.

Una de las principales limitantes para la obtención de lechugas mantecosas de calidad durante los meses de verano es disponer de las variedades adecuadas. Si bien algunas de las variedades disponibles en el mercado dicen ser aptas para la producción estival, lo son para el sur del país pero no se ha evaluado su comportamiento para esta región. A pesar de ello, muchas de ellas han sido "probadas" con mayor o menor éxito por parte de los productores.

OBJETIVOS

Evaluar variedades de lechuga tipo "mantecosas" para la producción estival protegida, en la región.

MATERIALES Y METODOS

Ubicación de los ensayos.

Predio de los Sres. Duarte - Botero (DB).

Alrededores de la ciudad de Tacuarembó. Suelos: Unidad Tacuarembó

Predio del Sr. Miller (M).

Paraje 6ta, Ruta 31, Tacuarembó. Suelos: Unidad Tacuarembó

¹ Ing. Agr. Programa Hortifruticultura – INIA Tacuarembó

² Ing. Agr. JUNAGRA Agencia Tacuarembó DDP Norte

Manejo general del cultivo.

Cuadro N° 1. Descripción del manejo de los ensayos.

Productor	DB		M	
	1° época	2° época	1° época	2° época
Protección	"rancho" de madera con techo de nylon (100 micrones, nuevo) y malla sombra 35% (sobre el nylon), sin paredes.		"rancho" de madera con techo de nylon (100 micrones, viejo) y malla sombra 35% (debajo del nylon), sin paredes.	
Manejo de suelo	canteros con incorporación de materia orgánica y fertilización química según necesidades; mulch de nylon negro y pintado con cal			
Riego	localizado por goteo, 1 línea por cantero; microaspersores para manejo del ambiente en horas pico de calor.		localizado por goteo, 2 líneas por cantero	
Manejo sanitario	Según necesidades (control de lagartas, pulgones)			
Siembra	23-10-97	15-1-98	28-10-97	16-1-98
Transplante	14-11-97	5-2-98	17-11-97	11-2-98
Marco de plantación	canteros con 2 filas a 30 cm y 25 cm entre plantas.		canteros con 3 filas a 30 cm y 30 cm entre plantas, en tresbolillo.	
Cosecha	17-12-97	16-3-98	18-12-97	17-3-98

Diseño experimental.

Bloques con parcelas al azar y tres repeticiones. El tamaño de la parcela es de 20 o 21 plantas. (Ver Anexo N° 1 con los planos de cada experimento)

Variedades evaluadas.

Cuadro N° 2. Lista de variedades evaluadas.

Variedad	Procedencia	Importador	Epoca	Productor
Regina 71	Agroceres	Calprose	1°	M / DB
Carolina AG 576	Agroceres	Calprose	1° y 2°	M / DB
Monalisa AG-819	Agroceres	Calprose	1° y 2°	M / DB
Marisa AG-216**	Agroceres	Calprose	1° y 2°	M / DB
Kagranner Sommer	Daehnseldt	Beltrame	1° y 2°	M / DB
Prima	Vilmorin	Beltrame	1° y 2°	M / DB
Lina	Grennel	Beltrame	1° y 2°	M / DB
Loretto	Petoseed	Beltrame	1° y 2°	M / DB
Stanley	-----	Beltrame	2°	DB
Arizona	Rijk - Zwaan	Agritec	1° y 2°	M / DB
Krizet*	Rijk - Zwaan	Agritec	2°	M
Elvira	Rijk - Zwaan	Agritec	2°	M
Dolly	Nickerson-Zwaan	Magric	2°	M / DB
Nancy	Nickerson-Zwaan	Magric	2°	M
América 2	SAIS	Magric	2°	DB

* lechuga tipo hoja de roble **lechuga tipo hoja crespa

Registros y observaciones realizadas.

Durante el desarrollo del cultivo se realizaron las siguientes observaciones semanales: sobrevivencia de plantas, comportamiento sanitario, comportamiento general de la parcela (color de la planta, forma de crecimiento).

A la cosecha se registraron por parcela: n° de plantas cosechadas, peso por parcela (kg), n° plantas espigadas, n° plantas repolladas, aspecto externo (color).

También a cosecha, pero en base a una muestra de 2 plantas por parcela se realizaron las siguientes mediciones: peso por planta (gr), n° de hojas por planta, peso de las hojas (gr), peso del cogollo (gr).

Los datos de temperaturas máxima y mínima se registraron diariamente con un termómetro de máxima y mínima colocado a 1,5 m. de altura bajo la protección.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.
Tipo de lechuga.

Las variedades de lechuga requeridas por el mercado nacional y local son las mantecosas repolladas, mientras que las lechuga hoja de roble (variedad *Krizet*) y las lechugas de hoja crespada (variedad *Marisa*) no son aceptadas o tienen mercados muy reducidos.

Dentro de las lechugas mantecosas repolladas se prefieren aquellas que tienen colores de hoja verde claro a verde amarillento, como las variedades *Prima*, *Loretto*, *Dolly*. Las variedades como *Arizona*, de color de hoja verde oscuro, a pesar de formar cabeza no son tan aceptadas, si bien son aceptadas en momentos de escasez de lechuga en el mercado. Las variedades de coloraciones intermedias como *Kagranner Sommer* son aceptadas cuando forman cabeza. (Cuadro N° 3).

Cuadro N° 3. Caracterización de las variedades evaluadas según tipo de lechuga, color de la semilla y color de las hojas.

Variedad	tipo ¹	color semilla ²	color hojas ³
Regina *	M	B	---
Carolina	M	B	VC
Monalisa	M	B	VC
Marisa	HC	N	VAm
Kagranner Sommer	M	N	V
Prima	M	B	VAm
Lina	M	B	VC
Loretto	M	N	VAm
Stanley *	M	Peleteada	---
Arizona	M	B	VO
Krizet	HR	Peleteada	VC-VAm
Elvira	M	Peleteada	V
Dolly	M	B	VC
Nancy	M	B	VC
América 2	M	N	VC

1: Tipo de planta: M = mantecosa ; HR = hoja de roble ; HC = hoja crespada

2: Color de la semilla: B = blanca ; N = negra.

3: Color de las hojas a la cosecha: VAm = verde amarillento ; VC = verde claro ; VO = verde oscuro ; V = verde intermedio.

*: No se obtuvieron plantines para la instalación de los ensayos.

Formación de cabeza o "repollado".

Las variedades que mejor se comportaron para la característica "repollado" o "formación de cabeza" fueron: *Kagranner Sommer*, *Loretto* y "América 2". La variedad *Arizona* presentó un comportamiento errático, con valores entre 41% y 0%, lo que refleja la alta sensibilidad a las condiciones de manejo del cultivo. A pesar de esto en general los valores de formación de cabeza fueron bajos y la calidad de las mismas regular (cabezas chicas y poco compactas).

Cuadro N° 4. Porcentaje de plantas repolladas. Datos presentados por época de plantación y productor.

Variedad	época / productor			
	1° DB	1° M	2° DB	2° M
Carolina	11.4 b*	1.6 c	22.8 ab	0.0 b
Monalisa	0.0 b	0.0 c		
Marisa	0.0 b	0.0 c	0.0 b	0.0 b
Kagranner Sommer	38.4 a	50.7 a	43.2 a	21.0 a
Prima	10.4 b	14.3 bc	0.0 b	0.0 b
Lina	11.2 b	2.10 c		
Loretto	43.8 a	29.3 ab	33.8 a	5.17 b
Arizona	7.3 b	41.3 a	21.8 ab	0.0 b
Krizet				0.0 b
Elvira				0.0 b
Dolly			0.0 b	0.0 b
Nancy				0.0 b
América 2			42.2 a	
media general	16.7	17.4	20.5	2.7

* datos seguidos por la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas al 5% según Duncan.

Bolting o "plantas espigadas".

La alta incidencia de plantas con bolting o espigadas en la segunda época de plantación (Cuadro N° 5) se explica en por las condiciones climáticas y por el manejo de la estructura de protección.

En cuanto a clima, la segunda época se caracterizó por la baja luminosidad. La heliofanía (hs de sol) fue un 27% menor que la media histórica. La baja luminosidad indujo el inicio del período reproductivo (floración), que se aprecia por el alargamiento de los entrenudos de los tallos.

Además, en el predio de Miller, las temperaturas alcanzadas bajo la protección fueron muy altas (temperatura máxima media 34,5 °C y temperatura mínima media 32,5 °C), favoreciendo aún mas la floración e impidiendo la formación de cabeza en las plantas. (Anexo 2).

Cuadro N° 5. Porcentaje de plantas con bolting o "espigadas". Datos presentados por época de plantación y productor.

Variedad	época y productor			
	1° DB	1° M	2° DB	2° M
Carolina	0.0	6.7	9.0 bc	21.0 b
Monalisa	0.0	0.0		
Marisa	0.0	0.0	15.7 abc	100.0 a
Kagranner Sommer	0.0	0.0	2.0 c	15.0 b
Prima	0.0	0.0	32.7 a	100.0 a
Lina	0.0	0.0		
Loretto	0.0	0.0	4.3 c	37.7 b
Arizona	0.0	0.0	24.3 ab	100.0 a
Krizet				100.0 a
Elvira				100.0 a
Dolly			10.7 bc	100.0 a
Nancy				80.0 a
América 2			0.0 c	
media general	0.0	0.8	12.3	75.4

* datos seguidos por la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas al 5% según Duncan.

Desarrollo de las plantas.

En general se observó un pobre desarrollo del tamaño de la planta. Los pesos de las plantas fueron bajos, así como también el número de hojas por planta (Cuadros N° 6 y 7). Los tamaños de planta requeridos por el mercado varían entre 300 y 400 gr, y de los cuadros se desprende que la única variedad que alcanzó esos valores fue *Dolly*, mientras que *Loretto*, *Carolina*, *Arizona* y "*América 2*" solamente superaron los 250 gr por planta.

Esto puede explicarse en parte por las condiciones climáticas desfavorables al desarrollo de las plantas, pero también a la alta incidencia (cercana al 90% en los dos predios) de nemátodos formadores de agalla de raíz (*Meloidogyne* spp.). Estos nemátodos son responsables de la formación de agallas en el sistema radicular afectando la eficiencia de las raíces para la absorción de nutrientes y agua, y debilitando la planta en general.

Cuadro N° 6. Peso por planta (en gramos). Datos presentados por época de plantación y productor.

Variedad	época / productor			
	1° DB	1° M	2° DB	2° M
Carolina	177.2 a	148.8 c	269.1 b	218.0 ab
Monalisa	136.0 bc	134.1 c		
Marisa	145.0 abc	141.3 c	247.9 b	176.0 b
Kagranner Sommer	122.9 dc	167.6 bc	247.1 b	217.3 ab
Prima	183.0 a	218.5 ab	242.4 b	212.0 ab
Lina	165.3 ab	127.8 c		
Loretto	158.2 abc	224.9 a	281.5 ab	266.4 a
Arizona	95.1 d	208.1 ab	262.2 b	209.0 ab
Krizet				241.0 ab
Elvira				182.7 b
Dolly			319.0 a	178.2 b
Nancy				183.6 b
América 2			252.5 b	
media general	148.0	171.4	265.2	208.3

* datos seguidos por la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas al 5% según Duncan.



Cuadro N° 7. Número de hojas por planta. Datos presentados por época de plantación y productor.

Variedad	época / productor			
	1° DB	1° M	2° DB	2° M
Carolina	28.7 a	29.2 a	35.2 ab	35.3 a
Monalisa	26.3 ab	22.5 bc		
Marisa	19.0 d	15.2 d	24.3 e	37.5 a
Kagranner Sommer	23.0 bc	25.0 abc	28.7 d	29.0 a
Prima	26.0 ab	26.7 ab	31.2 dc	32.5 a
Lina	26.7 ab	21.7 c		
Loretto	21.8 bc	24.3 bc	30.0 d	26.2 a
Arizona	24.1 bc	29.5 a	33.5 bc	30.0 a
Krizet				28.5 a
Elvira				31.0 a
Dolly			36.8 a	29.7 a
Nancy				27.8 a
América 2			31.0 dc	
media general	24.4	25.1	31.3	30.7

* datos seguidos por la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas al 5% según Duncan.

CONCLUSIONES

En general las variedades que mejor se comportaron fueron: *Kagraner Sommer*, *Loretto* y *"America 2"*, a pesar que los tamaños logrados fueron chicos y los porcentajes de descarte por no formación de cabeza altos. *Arizona*, si bien formó cabeza, el tamaño y el color no son los mas requeridos por el consumidor local; pero en algunos casos puede ocupar "huecos" del mercado.

Es importante aclarar que los datos presentados son el resultado de un primer año de evaluación, que además se caracterizó por condiciones climáticas atípicas, por lo cual es necesario continuar con las evaluaciones para obtener datos más concluyentes sobre el comportamiento de las diferentes variedades en esta región y bajo las condiciones de manejo utilizadas en el ensayo.

Por último, es importante destacar que la lechuga es un cultivo de climas frescos, por lo tanto la producción estival es difícil e implica ajustar varias prácticas de manejo que tiendan a compensar los efectos desfavorables de las altas temperaturas y disminuir al mínimo el stress de las plantas (ya sea por agua, nutrición, sanidad), de modo de lograr un producto de buena calidad.

AGRADECIMIENTOS

A los Sres. Duarte y Botero, al Sr. Miller, al Sr. Benítez por su colaboración brindando el lugar y personal para la realización de los ensayos.

A los técnicos y empresas que colaboraron con las semillas para la realización de los ensayos:

Ing. Agr. Nilza Perez - CALPROSE; Ing. Agr. Hugo Ferrasini - BELTRAME; Ing. Agr. Pablo Kopelman - AGRITEC; Ing. Agr. Guillermo Caro - MAGRIC.

ANEXO 1. PLANOS DE LOS ENSAYOS.

PLANOS DE LOS ENSAYOS EN EL PREDIO DE LOS Sres. DUARTE y BOTERO.

1º época. siembra: 23-10-97 transplante:14-11-97 cosecha: 17-12-97

BORDE

Bloque III	8		7		6	B O R D E
	2		1		5	
	4		3		4	
Bloque II	2		3		7	R D E
	6		5		8	
	1		8		1	
Bloque I	3		7		2	E
	5		4		6	

BORDE

2º época. siembra: 15 -1-98 transplante: 5-2-98 cosecha: 16-3-98

BORDE INTERNO

B O R D E	Bloque III	8		13		6	B O R D E
		2		16		5	
		3		1		8	
D E	Bloque II	13		3		1	D E
		5		16		6	
		2		6		1	
I N T.	Bloque I	13		2		3	I N T.
		5		8		16	

BORDE INVERNÁCULO

Variedades:

- | | | |
|--------------------|--------------------|------------------|
| 1. LORETO | 2. KAGRANER | 3. PRIMA |
| 4. LINA | 5. CAROLINA AG-576 | 6. MARISA AG-216 |
| 7. MONALISA AG-819 | 8. ARIZONA | 13. DOLLY |
| 16. "AMERICA 2" | | |

PLANOS DE LOS ENSAYOS EN EL PREDIO DEL Sr. MILLER.

1º época. siembra: 28/10/97 transplante: 17-11-97 cosecha: 18-12-97

BORDE				
Bloque III	7		6	B O R D E
	1		8	
	2		4	
	5		3	
Bloque II	4		3	R D E
	2		7	
	8		6	
	1		5	
Bloque I	1		8	E
	7		2	
	6		3	
	5		4	
BORDE				

2º época. siembra: 16/1/98 transplante: 11-2-98 cosecha: 17-3-98

B O R D E I N V E R N O	BORDE INTERNO					B O R D E I N T E R N O
	Bloque III	11			3	
		18		5	2	
		13		1	6	
	Bloque II	18		11	8	
		15		1	13	
		3		5	6	
	Bloque I	5		2	8	
		15		2	6	
		13		8	18	
		3		11	1	
	BORDE INVERNÁCULO					

Variedades:

- | | | |
|--------------------|--------------------|------------------------|
| 1. LORETO | 2. KAGRANER | 3. PRIMA |
| 4. LINA | 5. CAROLINA AG-576 | 6. MARISA AG-216 |
| 7. MONALISA AG-819 | 8. ARIZONA | 11. KRIZET (Peleteada) |
| 13. DOLLY | 15. NANCY | 18. ELVIRA |

ANEXO 2.
DATOS CLIMÁTICOS DE IMPORTANCIA PARA EL CULTIVO DE LECHUGA DURANTE EL PERÍODO DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS.
REGISTROS DE TEMPERATURAS Máx. y min.

Se presentan los datos de temperatura máxima y mínima (en °C) registrados en los lugares del ensayo, los cuales se tomaron diariamente con un termómetro de alcohol de máxima y mínima instalado bajo la protección (techo de nylon y malla sombra 35%) a 1,5 m de altura.

Se dan también los datos de casilla meteorológica de la Estación Meteorológica de Tacuarembó de la Dirección Nacional de Meteorología de las dos épocas evaluadas, y se complementan con los datos medios de los dos últimos años para el mismo período.

	DUARTE-BOTERO		MILLER		E.M. TACUAREMBO			
	1º época	2º época ¹	1º época	2º época ²	1º época ³	2º época ⁴	1º época ^{3,5}	2º época ^{4,5}
T.max media	s/d	25.6	s/d	34.5	27.2	25.8	27.3	26.3
T max absoluta	s/d	33.0	s/d	42.0	32.3	33.0	---	---
T. min. media	s/d	16.2	s/d	32.5	15.2	17.0	15.4	18.1
T. min. Absoluta	s/d	10.0	s/d	20.0	8.5	10.0	---	---

¹ = Período : 5/2 al 16/3.

² = Período : 11/2 al 17/3.

³ = Período : 11/11 al 20/12.

⁴ = Período : 11/2 al 20/3.

⁵ = media de los últimos dos años

REGISTROS DE HELIOFANÍA (hs de sol).

Se presentan los datos de heliofanía registrados en la Estación Meteorológica de Tacuarembó de la Dirección Nacional de Meteorología para las dos épocas evaluadas. Se complementan con los datos medios históricos para el mismo período.

	1º época ¹	2º época ²
media histórica ('84 - '98)	346.8	288.6
zafra '97 - '98	336.8	211.8
% variación	- 3	- 26.6

¹ = Período : 11/11 al 20/12.

² = Período : 11/2 al 20/3.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA LECHUGA

María Emilia Cassanello¹

Las enfermedades más frecuentes en este cultivo se deben a hongos. Entre ellos están: el mildiú producido por *Bremia lactucae*, el moho gris por *Botrytis cinerea* y el tumbado por *Sclerotinia minor* y *S.sclerotiorum*. También se pueden ver algunos síntomas de virus como el Virus del Mosaico de la lechuga, el virus de la peste negra del tomate o el Virus del Mosaico del pepino. Según condiciones climáticas y de manejo pueden aparecer algunas bacteriosis, tales como la mancha bacteriana y tizón marginal de la hoja. Con respecto a los nematodos, el más común es *Meloidogyne* spp. que produce agallas o nódulos en las raíces.

Enfermedades causadas por hongos.

Los problemas de enfermedades aparecen a veces en la etapa de almácigo y son el producto de un complejo de hongos entre los cuales se puede citar: *Pythium*, *Bremia*, *Botrytis*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia* entre otros. Estos hongos pueden estar en el sustrato de las almacigueras, en el suelo y en la semilla (el virus del Mosaico de la lechuga). Entre las medidas a tomar para evitar este problema se pueden mencionar: 1) elegir sustratos estériles o desinfectarlos; 2) no regar en exceso; 3) no usar materia orgánica fresca sin descomponer; 4) comprar semilla de buena calidad (alto porcentaje de germinación, pureza, vigor); 5) colocar las almacigueras en un lugar con buena aereación y temperatura óptima para una germinación rápida.

Según se haga lechuga protegida o al aire libre y dependiendo de la fecha de siembra, la enfermedad que se manifiesta en primer lugar es el mildiú (*Bremia lactucae*). Requiere temperaturas entre -3 y 31°C con óptimas de 4 a 10°C. Los síntomas son manchas de color verde pálido o amarillo, de forma angulosa y en la cara inferior y, a veces sobre las dos caras, se ve un polvillo harinoso. Se ve primero en las hojas envolventes más viejas. Ese polvillo se dispersa por el viento a otras plantas.

Para manejar esta enfermedad es necesario: 1) evitar los excesos de humedad; 2) retirar las plantas enfermas que quedan luego de la cosecha; 3) usar variedades resistentes; 4) aplicar fungicidas en forma preventiva, si se dan condiciones adecuadas, del tipo del clorotalonil, metalaxil, oxadixil, estos últimos combinados (ya comercialmente) con mancozeb teniendo la precaución de realizar la última aplicación 15 a 20 días antes de la cosecha.

La podredumbre gris (*Botrytis cinerea*), necesita humedad relativa ambiente alta (más del 85%) y temperaturas entre 0 y 25°C con óptimos de 17 - 20°C. Este patógeno se presenta sobre la base del tallo, al nivel del suelo provocando el "cuello rojo" o "cuello negro". Cuando se ve el fieltro gris sobre la cabeza ya está hecho el daño y la lechuga se transforma en una masa viscosa. Ese fieltro contiene millones de conidios que dispersa el

¹ Ing. Agr. Facultad de Agronomía Salto

viento y que al posarse sobre una hoja con una capa de agua, germinan y empiezan la infección nuevamente.

El manejo de esta enfermedad es muy similar al del mildiú. Entre otras medidas podemos mencionar: 1) el uso de una densidad adecuada al trasplante que permita una buena aereación entre plantas; 2) un buen manejo de cortinas para liberarse del exceso de humedad ambiental; 3) evitar el riego en exceso; 4) eliminar los restos infectados; 5) evitar heridas o cualquier daño como el de frío que facilite la entrada de este patógeno; 6) el uso de mulch plástico reduce mucho el ataque de este hongo; 7) dentro de los fungicidas a usar estarían iprodione, vinclozolin, procimidone, bencimidazoles, clorotalonil, respetando los tiempos de espera y dando la última aplicación 15 a 20 días antes de la cosecha.

Una de las enfermedades más temibles de este cultivo es la **podredumbre del cuello** provocada tanto por *Sclerotinia sclerotiorum* como por *Sclerotinia minor*. Causan infección de 0 a 28°C aunque su crecimiento es muy lento debajo de los 2°C y por encima de 26°C. Tras un rápido marchitamiento, las plantas se aplastan enteramente sobre el suelo. Cuando se quiere arrancarlas, las hojas se desprenden de las raíces y el cuello evidencia una podredumbre muy húmeda. Se manifiesta más frecuentemente al estado de formación de cabeza. Sobre las partes primeramente afectadas se ven como granos de trigo o cabezas de alfiler negros, son los esclerocios de estos hongos. Estos quedan en el suelo y pueden germinar luego de varios años cuando se plante un cultivo susceptible como la lechuga. Esta enfermedad se dispersa por el agua, suelo y viento.

El manejo de esta enfermedad comprende: 1) medidas profilácticas, es decir eliminación de plantas afectadas, no enterrarlas ni usarlas como abono orgánico; 2) desinfección de suelo preferentemente con solarización; 3) uso de mulch plástico; 4) no regar en exceso; 5) canteros altos; 6) elegir suelos de buen drenaje o facilitarlos con el pasaje de alguna herramienta temprano en el verano; 7) enterrar los restos a más de 10cm. de profundidad de modo de impedir la germinación de los esclerocios; 8) recurrir a algunos fungicidas del tipo de benomil, metiltiofanato, procimidone, vinclozolin, durante los períodos de condiciones favorables pues no tienen efecto luego que el hongo ya elaboró sus esclerocios.

Enfermedades causadas por virus.

Con respecto a los virus, los más frecuentes en Uruguay son el Mosaico de la Lechuga (LMV), la peste negra del tomate (TSWV) y el Mosaico del Pepino (CMV).

El **Mosaico de la Lechuga** (LMV) ocasiona diferentes daños según las condiciones climatológicas y de la población de vectores; los pulgones. Estos trasladan el virus de planta a planta y de campo a campo. Cuando son plántulas, de 1 a 4 hojas la hoja es asimétrica y el contorno es más dentado, la coloración es irregular, se ven fajas decoloradas rodeando las nervaduras o el limbo amarillento aparece puntuado con manchitas redondeadas verde oscuro. Las plantas enfermas quedan en estado de roseta y se puede ver alguna necrosis. En plantas adultas se evidencia aclaramiento de las nervaduras y mosaico.

La **Peste Negra del Tomate** (TSWV) presenta un leve bronceado en hojas jóvenes debido a los numerosos y diminutos puntos necróticos. Luego puede seguir un manchado más pronunciado y a veces secciones enteras de hoja pueden verse afectadas. Un lado de la planta generalmente está más severamente afectado y entonces se ve un crecimiento asimétrico y una curvatura de los pecíolos. Los cogollos pueden mostrar numerosas manchas castañas y la cabeza entera puede morir y ennegrecerse. Es transmitido por trips.

El **Mosaico del Pepino** (CMV) produce achaparramiento, moteado amarillo y manchado necrótico difícilmente distinguibles de los del virus del mosaico de la lechuga. Cuando ambos virus afectan una misma planta los síntomas son más severos que si la infección fuera de cada virus por separado. Es transmitido por la mayoría de las especies de pulgones encontrados en lechuga pero *Myzus persica* es el vector más importante.

El manejo general para los virus consiste de: 1) usar semilla libre; 2) arrancar las plantas con síntomas en cuanto se manifiesten así no se transmiten a otras sanas; 3) un período libre de lechugas; 4) tratamientos contra los pulgones; 5) eliminación estricta de malezas y ornamentales; 6) eliminación rápida de restos de cosecha; 7) tratar de plantar lejos de zonas urbanas y 8) cuando esté disponible al momento de plantar, usar variedades resistentes.

Enfermedades causadas por bacterias.

Con respecto a las bacteriosis, la llamada **mancha de la hoja** se presenta como lesiones pequeñas (menores de 3mm.), angulares, húmedas en hojas maduras completamente desarrolladas. Luego se vuelven grasosas y delimitadas por las venas. Pueden juntarse y matar la hoja. Es producida por *Xanthomonas campestris* pv. *vitians*. Es de temperaturas frescas, hasta 26°C.

El **tizón marginal**, producido por *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*, produce zonas marchitas en los márgenes de la hoja. Luego se ven lesiones rojizas sobre la lámina y venas y los tejidos infectados se vuelven castaños o negros antes de secarse como papel. El rango de temperatura óptima va desde 27 a 30°C.

El manejo de ambas incluye: 1) semilla libre; 2) rotación; 3) buen drenaje del suelo; 4) uso de riego por goteo; 5) aplicación apropiada y racional de fertilizantes y pesticidas; 6) incorporar residuos infestados y que se descompongan antes del cultivo siguiente; 7) buena ventilación.

Enfermedades causadas por nemátodos.

Con respecto al **nemátodo de las agallas**, daña el tejido conductor de agua y savia interfiriendo con el flujo de agua y nutrientes y causa síntomas similares a falta de agua y deficiencia de nutrientes. Muchos hongos aprovechan esas heridas para causar infecciones secundarias.

El manejo es difícil una vez que están en la chacra. Es muy importante no dejarlos entrar mediante maquinarias contaminadas, trasplantes infectados, cualquier movimiento de suelo infestado. No existe resistencia en lechuga aún. La rotación no es efectiva porque tiene muchos huéspedes.

Entre las medidas sugeridas: 1) exponer las distintas capas de suelo a las altas temperaturas del verano norteco de modo de deshidratar y matar a estos gusanos; 2) practicar la solarización combinada con el agregado de estiércol fresco o biofumigantes de modo que se produzcan gases tóxicos; 3) incorporar plantas infectadas (tan rápido como sea posible para prevenir su reproducción) y dejar descomponer los restos; 4) no permitir al ganado alimentarse en campos infestados luego de la cosecha pues luego se pueden diseminar ya que sobreviven al pasaje por el tracto alimentario; 5) limpiar las maquinarias antes de usarlas en el mismo predio (en un área limpia) y cuando provienen de uno infestado.

Enfermedades abióticas.

Con respecto a enfermedades abióticas este cultivo es sensible a deficiencias de calcio, daño por exceso de amonio, deriva de herbicidas, residuos de los mismos en el suelo de aplicaciones anteriores, máquinas sucias, etc.