

INFORME TECNICO

MONITOREOS LLEVADOS A CABO PARA LA POSIBLE DETECCION DE *Monilinia* sp. EN CULTIVOS DE CEREZO EN LA REGION PATAGONIA SUR ARGENTINA

Bado, S. G. & Hughes, N.

RESUMEN:

Durante las campañas 2008-09, 2009-10 y 2010-2011 se llevaron a cabo monitoreos en cultivos de cerezo (*Prunus avium* L.) y otros frutales presentes en la Región Patagonia Sur, con el objeto de obtener información acerca de la posible presencia de *Monilinia* sp. en la región, dada la no existencia de registros previos. Estos conocimientos resultan de importancia dadas las exigencias (Resolución 497/2006) que deben cumplir los productores cereceros a la hora de exportar a la Comunidad europea. Siendo *M. fructicola* patógeno cuarentenario para la mayor parte de los mercados compradores, los productores deben llevar a cabo controles químicos preventivos, lo que aumenta los costos de producción y la contaminación ambiental. Para su posible detección se siguió el protocolo de monitoreo desarrollado por SENASA e INTA Patagonia Norte. En la campaña 2010-2011 se registró la presencia de *Monilinia laxa* en la zona cordillerana.

1- CARACTERIZACION DE LA REGIÓN:

La *Región Patagonia Sur* abarca las provincias de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego. Presenta clima frío-templado y ventoso. Los vientos predominantes provienen del SO con velocidades máximas entre Septiembre y enero, y mínimas en invierno (Paruelo y col., 1998). Las precipitaciones anuales varían entre 200 y 500 mm siendo el régimen irregular. La temperatura media anual varía entre 8,2 y 13,5° C en las diferentes áreas de producción. La humedad relativa promedio es de 58 %.

A pesar de la heterogeneidad de suelos de los valles dada por un amplio rango de texturas, sodicidad, salinidad, drenaje insuficiente o napas freáticas cercanas a la superficie, las condiciones generales de los valles de la Región Patagonia Sur son favorables para la producción de frutas dentro de las que el cerezo se ha destacado hasta el presente por su rentabilidad (Cittadini, 2007). Otros frutales tanto de carozo (duraznero, damasco, ciruelo) como de pepita (manzano, peral) están siempre presentes en las huertas urbanas para consumo familiar.

A continuación se mencionan los valles productores de cerezo y la superficie cultivada:

- **Valle Inferior de Río Chubut (VIRCH)** (43 ° 16'LS, 30 m. s. n. m.) Presenta 158 has plantadas con cerezo.
- **Sarmiento** (45° 35'LS, 270 m.s.n. m.): 152 has de cerezo
- **Los Antiguos** (46 ° 32' LS, 220 m.s.n.m.): 232 has de cerezo.
- **Esquel** (42° 55' LS, 570 m.s.n. m.): 35 has de cerezo.
- **Comodoro Rivadavia** (45° 52'LS, 50 m. s.n. m.) 30 has de cerezo.

Valle Inferior del Río Chubut (VIRCH):

El VIRCH está ubicado en el sector NE de la provincia del Chubut, abarcando las localidades de 28 de Julio, Dolavon, Gaiman, Trelew y Rawson. Se extiende desde

la desembocadura del Río Chubut en el Océano Atlántico, hasta 70 km hacia el Oeste. La dirección predominante del valle es Oeste- Este. El ancho es de 5 y 6 km, siendo la superficie de aproximadamente 540 km². El área de riego del VIRCH queda enmarcado físicamente hacia el Oeste por el Azud y Boca Toma sobre el Río Chubut, hacia el Este por el mar y hacia el Norte y Sur por las laderas de la terraza intermedia y de la meseta patagónica (CFI), (Gobierno del Chubut, 1981).

Valle de Sarmiento:

El Valle de Sarmiento se encuentra 110 km hacia el Oeste de la ciudad de Comodoro Rivadavia y comprende una extensa llanura ubicada al sur de los lagos Muster y Colhue Huapi. Es regado por las aguas del río Senguer tanto a través de un sistema de canales artificiales de riego como por una red de cauces naturales que mantienen la humedad de amplias superficies de mallines (pastizales húmedos). La conjunción de áreas de mallines y regadas totalizan unas 5000 has sobre las que se asientan 300 establecimientos agropecuarios dedicados principalmente a la producción de alfalfa para corte y a la ganadería bovina. Existen pequeñas áreas hortícolas y al igual que en el VIRCh un desarrollo creciente del cultivo de cerezos.

Valle de Los Antiguos:

Se ubica al Noroeste de la provincia de Santa Cruz a los 46° 32'50'' de Latitud Sur y 71° 37' 59'' de longitud Oeste a 254 m s n. m.

Presenta clima templado semiárido, que al estar influenciado tanto por la cercanía al Lago Buenos Aires como por las corrientes de aire del Océano Pacífico resulta más cálido que los de la vertiente atlántica. Posee días de verano largos, temperaturas adecuadas para el cultivo de frutales de clima templado frío, alta radiación solar y baja humedad relativa.

La temperatura media anual es de 9,7 °C. Las medias mensuales varían entre 3,5 °C en el mes de julio y 15,8 °C en el mes de enero. El período más cálido con temperaturas medias mensuales superiores a 14°C corresponde a los meses de diciembre a febrero. Los meses de junio a agosto (trimestre más frío) presentan temperaturas medias mensuales entre 3,5 y 4,8 °C.

La precipitación media anual es de 218,8 mm, siendo la mayor concentración en los meses correspondientes al período otoño- invernal

El viento se presenta durante todo el año, con velocidades medias entre 3,6 y 5,7 siendo el valor medio anual de 4,5 km/ h. La velocidad máxima media es de 52,2 km/h y los meses más ventosos son de agosto hasta febrero. La dirección del oeste es la más frecuente.

La humedad relativa media anual es del 55%. Durante los meses de mayo a julio se observan los mayores valores medios mensuales, superiores al 60%. Durante los meses de verano el promedio es de 50,52% (Hochmaier, 2011).

2- MANEJO DEL CULTIVO DE CEREZO

2.1- Sistemas de conducción del cultivo y densidad de plantación

- **Tatura:** El sistema se apoya en un enrejado de alambres ubicados a 50 cm entre sí, sostenidos por postes que se visualizan en forma de V cada 12 a 15 m. La V usualmente tiene un ángulo de apertura de 65°, lo que permite lograr un mayor

porcentaje de captación de la luz. Es un sistema de alta densidad, encontrándose de 2700 plantas/ha.

- Eje central: Se basa en la formación de un eje principal que se desarrolla hasta los 3,5 a 4 m de altura, desde el cual se emiten ramas laterales. Al igual que en los otros sistemas de media a alta densidad y apoyados se busca lograr rápidamente una estructura productiva y horizontalidad de ramas para que la distribución de la luz sea mayor. Requiere el apoyo en una parrilla vertical de alambres y postes. Las densidades son de 1100 árboles/ha.
- Vaso español modificado: El vaso español consiste en provocar una abundante ramificación mediante podas invernales durante los primeros años. En Patagonia Sur se ha desarrollado una variante de este sistema denominado Vaso español modificado. Se busca lograr un árbol pequeño de no más de 2,5 a 3 m de altura y con múltiples ramas ya que el crecimiento de ramas nuevas contribuye a frenar el vigor natural de la especie. Al ser los árboles pequeños y abiertos la distribución de la luz es buena. La densidad es de 1000 plantas/ha.
- Libre: Se utilizan densidades de plantación bajas (280 plantas/ha) y no se requiere de ningún tipo de estructura de apoyo ya que los árboles se dejan crecer casi libremente, buscando solamente evitar el sombreado excesivo. Sólo presente en Los Antiguos.

2.2- Labores de la planta adulta:

- Aplicación de promalina: Tratamiento que consiste en pintar las yemas a tratar (en estado punta verde) con una mezcla de promalina y pintura látex para exteriores utilizando un pincel delicado. Este tratamiento es eficiente en cuanto a la emisión de ramas, en lotes donde las plantas presentaban algunos espacios o pisos sin ramas. Tiene la ventaja con respecto al de realizar incisiones en que no se efectúen cortes en la planta y por ende no constituyen una puerta de entrada para patógenos.
- Manejo de las ramas: Con el fin de mejorar los ángulos de inserción cerrados para que la luz pueda penetrar en el árbol, para disminuir el crecimiento vigoroso y para lograr una mayor precocidad se colocan palillos entre la rama y el tronco. O bien colocan broches en la punta de las ramas. En tatura y eje central las ramas son atadas con hilos de polietileno para lograr su horizontalización.

- Poda

Poda de invierno: Se realiza cuando las plantas se encuentran en reposo, cortando las ramas que crecen hacia el interior del árbol.

Poda de primavera: Se realiza durante las primeras temporadas, para reducir el vigor del árbol cuando la planta se está formando.

Poda de verano: Se realiza después de la cosecha. Su finalidad principal es abrir la copa del árbol para que penetre la luz.

- Fertilización:

El N se aplica en primavera para el crecimiento de brotes y frutos y en poscosecha para mantener el buen estado del árbol y constituir las reservas que serán utilizadas a inicios de la primavera.

Fósforo: Se requiere al principio para formar masa foliar y de raíces para el crecimiento del fruto. Los suelos de la región suelen presentar niveles suficientes.

Potasio: se aplica en primavera tiene un importante rol en la fructificación

Ca, Fe, Zn, Mg y Mn en noviembre /diciembre (según análisis de hojas temporada anterior)

Boro y Nitrógeno vía foliar, según análisis de hojas.

- Riego: El más utilizado en la región es que se realiza por goteo. En Los Antiguos el riego por surcos es el más difundido, realizando uno a cada lado de la línea de plantación.
- Polinización: El cerezo es de polinización principalmente entomófila y de sus flores los insectos sólo toman néctar y polen. Dentro de los vectores más utilizados por los productores para provocar la polinización del cerezo están las abejas melíferas y en mucha menor medida otros polinizadores como los *Bombus*. Esta práctica es importante tanto para los montes con variedades autofértiles como en especial las autoestériles. La densidad de colmenas han mostrado respuesta en el rango de 8 a 12 colmenas/ha.
- Control de heladas: 57% de las chacras en el VIRCH y 49% en Sarmiento con equipos de aspersión cuando la temperatura descendente alcanza 0° y debe concluir cuando la temperatura ascendente alcanza ese mismo valor.
- Control de plagas y enfermedades

Son escasos los controles químicos para el control de adversidades fitosanitarias que se llevan a cabo. Entre ellos podemos mencionar:

- Lambdacialotrina u otros piretroides (Deltametrina) para el control de *Caliroa cerasi*, (Hymenoptera: Tenthredinidae) “la babosita del peral” en períodos próximos a cosecha. En escasas ocasiones en el caso de la segunda generación se emplea Clorpirifós.
- También para la misma especie se ha empleado Spinosad en producciones orgánicas. Este principio activo también se ha empleado ocasionalmente para el control de trips y de la oruga cortadora *Peridroma saucia*.
- Se aplican diversos acaricidas (dicofol, dicofol + Tetradifon) y azufre para control de los tetránquidos *Bryobia rubrioculus*, *Tetranychus urticae* y el eriófido *Aculops cornutus*
- Oxícloruro de Cobre para la prevención de enfermedades
- Fosetil Al y Metalaxil para control de *Phytophthora* sp. y otros hongos de suelo
- El desmalezamiento es químico, con Glifosato a partir del año 3, cuando la planta puede resistir este herbicida sistémico.
- Cosecha: es manual. Se deben evitar heridas y golpes, profilaxis de envases, someter a cadena de frío

3- CARACTERIZACION DE LA ENFERMEDAD:

Monilinia: Hongo Superior

Subdivisión: Ascomycotina (Helotiales)

Reproducción: Produce dos tipos de esporas: **ascosporas** de origen sexual (contenidas en ascas en cuerpos fructíferos denominados **apotecios**) y **conidios** en cadenas de origen asexual.

La moniliasis ataca primero a las flores de los árboles extendiéndose hacia las ramillas y penetrando en los mecanismos de defensa de éste. También el hongo ataca a los frutos penetrando por heridas, formando manchas blandas marrones cubiertas de una masa de color blanco (el hongo), lo que causa la podredumbre (<http://www.bioland.cl/detalle/56/6/monilia-laxa-o-moniliasis-tizon-de-flor/>)

c) **Rango de hospederos:** Los hospederos de *Monilinia* sp. comprenden las siguientes especies de frutales de carozo:

- Cerezo (*Prunus avium* L.)
- Guindo (*P. cerasus* L.)
- Duraznero (*Prunus persica* L.)
- Damasco (*Prunus armeniaca* L.)
- Nectarina (*Prunus persica* var. nectarina)
- Ciruelo (*P. domestica* L.)
- Almendro (*P. amygdalus* L.)
- En menor medida los de pepita: manzano (*Malus domestica* B.), peral (*Pyrus communis* L.) y membrillero (*Cydonia oblonga* M.).

En cerezo existe una marcada sensibilidad varietal destacándose entre las más sensibles *Van, Early Van Compact, Summit, Lapins-*

Existen tres especies de *Monilia* sp.

1- ***Monilinia laxa***: común en Europa, Africa del Sur, Chile e Irak. Causa importantes marchitamientos de botones florales y de frutos en durazneros, ciruelos, cerezos, damascos y nectarinas.

2- ***Monilinia fructigena***: más frecuente en frutales de carozo y pomáceas en el continente Europeo.

3- ***Monilinia fructicola***: Causa serios daños en el Este de EEUU, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Brasil y Japón. Ataca durazneros, otros *Prunus* spp. con menor intensidad en manzanos y perales. Puede estar presente en *Chaenomeles, Crataegus, Cydonia* y *Eriobotrya* etc.

Comparación entre especies de *Monilinia*:

Especies	Flor	Fruto	Cerezo	<i>Prunus</i>	Pomáceas
<i>M. laxa</i>	+++	+	Si	Si	No
<i>M. fructicola</i>	+	+++	Si	Si	No
<i>M. fructigena</i>	-	+++	No	Rara	Si

En Argentina están presentes *Monilia laxa* y *fructicola*.

M. laxa fue hallada en las siguientes localidades

- **Provincia de Buenos Aires:** Arrecifes, Baradero, Bolívar, Capital Federal, Chascomús, Dpto. Pergamino, Dpto. San Pedro, Escobar, Estancia Los Robles, Florida, General Viamonte, Haedo, Juan B. Alberdi, La Plata, Lobería, Marcos Paz, Matheu, Mercedes, Morea, Pergamino, Pila, San Nicolás, San Pedro, Tapiales, Tigre, Valdés, Victoria.
- **Provincia de Córdoba:** Chancaní, Marcos Juárez
- **Provincia de Corrientes:** Bella Vista
- **Provincia de Entre Ríos:** Rocamora
- **Provincia de La Rioja:** Chilecito
- **Provincia de San Luis:** 4 de Junio, Villa Larca
- **Provincia de Santa Fe:** Carmen del Sauce, Humberto 1º, Rosario
- **Región Alto Valle del Río Negro**
- **Región Litoral**

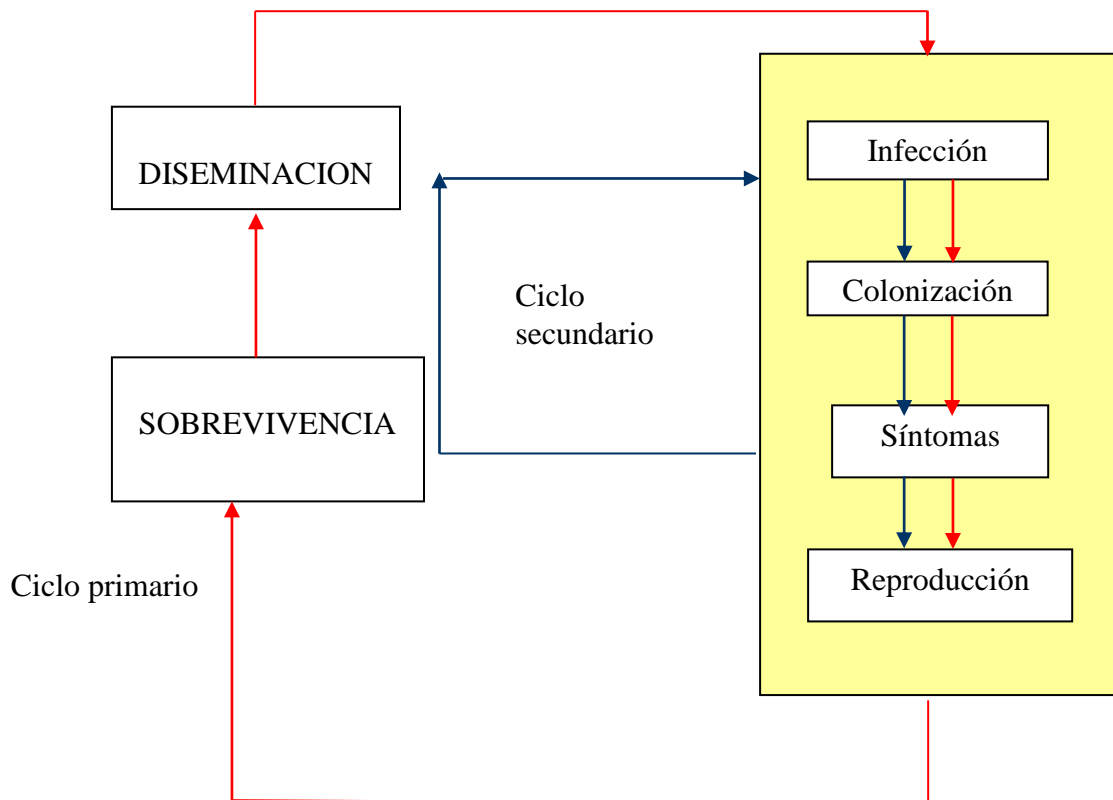
Monilinia fructicola:

- **Provincia de Buenos Aires:** Dpto. San Pedro, Marcos Paz
- **Región Alto Valle de Río Negro y Neuquén**
- **Región Valle Medio del Río Negro**

Ciclo de la enfermedad:

El desarrollo de una enfermedad biótica se caracteriza por la ocurrencia de una serie de eventos sucesivos y ordenados (Mondino, 2008). Estos son:

- 1- Supervivencia del patógeno
- 2- Diseminación
- 3- Infección
- 4- Colonización de los tejidos
- 5- Reproducción



El hongo posee varias formas invernantes sobre el árbol o en el suelo:

- Sobre el árbol, la principal fuente de inóculo son los frutos momificados que producen conidios luego de cada lluvia.
- En el suelo, aquellos frutos que caen luego de ser momificados y permanecen semienterrados y protegidos por malezas, producen apotecios durante el período de floración.

Existen entonces dos tipos de **inóculo primario**:

- Conidios que se producen sobre la planta principalmente sobre momias del año anterior.
- Ascosporas que se producen en el suelo a partir los frutos momificados que quedaron semienterrados.

Luego ocurren numerosos ciclos secundarios de infección a partir de los conidios que se producen sobre las flores atizonadas, canchales y frutos.

Inóculo secundario:

- Conidios formados sobre flores atizonadas, canchales y frutos con podredumbre

Condiciones para el desarrollo de la enfermedad:

Susceptibilidad de la planta:

Los momentos de máxima susceptibilidad son la floración y madurez del fruto. Los órganos florales más susceptibles son los estambres y estigma. Cuando la humedad supera 80% los pétalos y sépalos son invadidos. Luego, avanza hacia el tejido vivo. El fruto verde es resistente a la infección, mientras que la madurez es el de mayor susceptibilidad. La presencia de heridas sobre los frutos incrementa la susceptibilidad.

Condiciones para la producción de inóculo primario:

La producción de apotecios ocurre con temperaturas medias (17 a 22 °C) y alta humedad. Las lluvias y rocíos durante la floración resultan de importancia. Del mismo modo la producción de conidios sobre órganos atacados en la temporada anterior (momias, canchales y pedúnculos) ocurre luego de cada período de lluvias.

Las **ascosporas** son eyectadas a unos pocos cm del suelo y desde allí son llevadas por las corrientes de aire hasta las flores. Por su parte los conidios se dispersan por el **salpicado de la lluvia y por el viento.** La lluvia tiene un rol importante en la diseminación a corta distancia hacia otros tejidos susceptibles dentro de la misma planta, mientras que el viento lo hace a distancias mayores.

Los insectos juegan un rol importante en la diseminación llevando conidios de un fruto atacado a otro y produciendo heridas que favorecen la penetración.

La dispersión secundaria se debe a una nueva producción de conidios que puede tener lugar 7 días después de la infección.

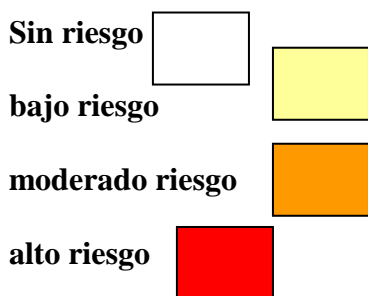
Condiciones para la infección:

El factor más importante para que ocurra infección es la humedad. Se ha encontrado que si la humedad es alta (100 %) todos los órganos florales son atacados, con 80 y 70 % de HR la infección a la flor sólo ocurre desde los estigmas. Si bien el óptimo para que ocurran infecciones en flor o fruto ronda los 20 a 24 ° C, éstas no se inhiben por bajas temperaturas ocurriendo también infecciones por debajo de 5 °C. Las temperaturas influyen en el tiempo necesario para que ocurra infección. Se ha determinado que se necesitan sólo 5 hs a partir de la inoculación para que se desarrolle la infección floral si la temperatura es de 25 °C, mientras que se necesitan 18 horas con temperaturas de 10 °C.

Los síntomas en frutos maduros aparecen a los dos días luego de la inoculación con temperaturas de 23 °C.

Existen modelos sencillos de predicción tales el que se presenta más adelante desarrollado en Nueva Zelanda (Luo et al., 2001) que se basa en la temperatura, período de humectación y nivel de inóculo.

Condiciones de las localidades en relación con las condiciones predisponentes para el desarrollo de la enfermedad



Floración	Inoculo potencial	Temp. (°C)	Duración de humedad					
			4	8	12	16	20	24
Comienzos a completa floración	bajo	10						
		15						
		20						
		25						
	alto	10						
		15						
		20						
		25						
Floración tardía completa a caída de pétalos	bajo	10						
		15						
		20						
		25						
	alto	10						
		15						
		20						
		25						

Como se desprende de este modelo, teniendo en cuenta las temperaturas medias de los meses de floración del cerezo (Septiembre y Octubre), en el VIRCH, que se encuentran entre 10,4 y 13,7 °C respectivamente, ante un bajo inóculo potencial se requerirían 24 horas de humedad para tener riesgo moderado a alto de infestación. En floración tardía completa a caída de pétalos se requeriría la misma cantidad de horas de humedad para tener riesgos moderados de infestación.

Estadísticas Climáticas de temperaturas medias mensuales en grados centígrados de
INTA. Chubut
Período 1971-2007

Mes/Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Med.Anual
1971	18,1	18,0	16,4	11,4	7,5	3,2	6,3	8,5	12,6	13,9	17,8	17,7	12,6
1972	16,8	18,7	14,4	14,4	7,9	4,0	5,5	5,9	11,5	11,5	14,6	18,7	12,0
1973	19,1	17,1	17,4	11,2	7,6	5,6	4,7	8,7	10,6	12,0	15,0	18,3	12,3
1974	19,7	17,1	16,6	12,3	11,3	4,8	5,3	7,7	9,8	13,6	14,5	16,7	12,5
1975	19,5	20,4	16,5	13,7	9,3	6,7	4,9	7,7	10,9	13,9	15,2	19,0	13,1
1976	19,2	18,4	14,9	11,7	10,7	4,2	4,6	7,8	9,5	13,3	16,7	20,7	12,6
1977	20,4	19,3	15,5	14,7	9,2	7,4	5,2	6,7	11,2	13,7	16,2	19,5	13,3
1978	18,9	20,0	17,2	13,2	8,8	5,2	6,9	7,0	10,9	13,5	16,6	18,5	13,1
1979	22,2	20,4	16,8	14,7	8,9	5,9	6,3	7,8	9,8	12,6	14,8	17,5	13,1
1980	21,1	20,0	18,5	9,9	9,2	6,0	4,9	8,5	11,2	12,7	16,0	17,9	13,0
1981	20,0	18,8	14,9	12,6	10,0	5,2	6,4	6,9	9,4	13,8	16,8	17,5	12,7
1982	21,7	18,3	16,1	14,4	10,9	4,3	3,8	7,4	10,3	12,2	15,0	12,8	12,3
1983	21,8	20,6	17,7	14,9	8,6	3,7	4,8	7,0	9,1	12,8	19,1	21,2	13,4
1984	22,6	18,9	15,1	13,4	6,6	2,7	2,9	6,6	10,4	13,6	16,5	20,9	12,5
1985	21,6	19,9	16,6	12,3	9,5	7,3	6,7	8,2	11,4	11,8	16,8	18,9	13,4
1986	20,0	18,8	15,9	12,8	9,1	6,7	7,5	5,9	10,5	13,0	17,2	18,4	13,0
1987	21,6	21,1	17,7	14,3	8,3	8,4	7,2	7,2	8,9	13,3	18,2	19,7	13,8
1988	19,5	20,4	17,1	10,5	8,2	6,4	4,3	7,2	10,2	11,9	18,8	20,3	12,9
1989	21,3	21,0	18,3	19,2	11,1	7,4	7,0	9,7	10,2	15,3	19,1	21,3	15,1
1990	20,3	22,1	17,0	11,6	9,9	7,9	7,8	9,8	10,7	15,8	17,4	20,1	14,2
1991	23,3	22,7	19,5	14,6	9,6	5,3	6,4	8,6	11,7	14,7	19,2	18,9	14,5
1992	23,4	21,0	20,0	14,6	8,6	5,4	6,1	8,6	11,8	16,4	18,6	21,9	14,7
1993	22,5	22,8	19,3	13,6	8,4	6,6	5,5	10,7	12,1	16,2	19,3	22,1	14,9
1994	21,2	19,4	16,2	12,8	10,4	6,7	5,6	8,4	10,8	12,1	16,8	19,8	13,4
1995	19,1	19,4		13,9	9,4	5,2	4,2	5,9	10,5	14,1	16,2	20,2	12,6
1996	18,4	18,0	18,5	12,4			8,0	9,1	11,8	14,4	18,2	18,5	14,7
1997	21,1	19,3	17,4	14,0	10,0	7,4	7,0	7,9	8,6	12,7	16,7	16,4	13,2
1998	20,6	16,0	17,2	14,8	11,8	6,8	9,0	9,2	8,1	15,2	17,5	20,1	13,9
1999	21,3	20,1	15,8	12,7	8,0	4,9	5,8	9,1	11,0	15,7	17,8	19,4	13,5
2000	21,2	19,6	17,7	15,1	9,9	10,3	11,9	7,1	8,5	14,4	15,8	19,0	14,2
2001	21,8	21,1	16,5	12,7	8,9	6,7	4,1	8,8	9,1	13,7	16,2		12,7
2002	21,2	20,6	16,6	14,5	9,0	4,8	7,6	6,4	9,3	13,5	15,2		12,6
2003	18,7	18,2	16,5	11,2	8,3	6,5	4,9	7,3	10,1	13,7	15,8	16,7	12,3
2004	21,4	19,2	18,2	14,1	6,4	7,3	5,3	6,9	10,6	13,3	15,8	20,2	13,2
2005	19,6	19,7	16,5	11,5	8,0	5,3	4,5	5,7	10,5	12,4	16,4	16,4	12,2
2006	19,5	18,8	17,4	13,5	9,4	6,9	7,6	7,7	10,8	13,9	16,9	19,9	13,5
2007	20,1	18,9	16,4	13,6	7,7	5,3	4,1	5,5	10,4	14,6	15,1	19,7	12,6
Media	20,5	19,6	17,0	13,3	9,1	6,0	6,0	7,7	10,4	13,7	16,8	19,0	13,2

Estadísticas Climáticas de humedad relativa media (%) mensuales de INTA. Chubut
Período 1971-2007

Mes/Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Media
1971	43	50	56	54	64	72	64	59	51	51	40	47	54
1972	40	45	52	66	67	75	65	64	44	49	57	52	56
1973	48	54	64	61	65	70	77	59	53	60	52	49	59
1974	46	61	60	59	81	74	67	57	53	52	52	48	59
1975	55	49	65	61	71	76	69	61	55	46	52	43	59
1976	44	63	60	63	65	77	66	64	62	61	56	68	62
1977	56	65	64	67	67	66	75	70	62	61	51	50	63
1978	57	61	61	66	77	70	75	62	67	52	52	45	62
1979	54	54	63	65	75	68	69	68	58	57	54	43	61
1980	49	54	53	72	75	71	73	59	57	48	50	52	59
1981	54	51	64	72	73	80	73	63	53	51	50	55	62
1982	51	49	60	69	70	78	84	74	45	57	59	46	62
1983	49	50	62	64	79	73	64	64	57	58		48	56
1984	44	49	65	60	67	78	80	70	70	49	52	54	62
1985	43	45	43	55	66	75	77	69	68	50	51	50	58
1986	49	56	58	66	64	66	61	63	54	64	42	51	58
1987	41	53	59	60	72	68	77	78	63	59	49	44	60
1988	46	56	57	61	66	71	64	65	54	52	40	34	56
1989	40	45	48	49	63	74	73	73	59	52	53	46	56
1990	46	55	54	62	67	63	63	61	63	50	44	51	57
1991	55	50	53	62	67	79	69	66	62	54	48	49	60
1992	52	57	66	65	75	79	74	67	59	48	54	48	62
1993	49	55	62	63	70	72	62	59	60	57	46	44	58
1994	45	44	54	51	59	67	70	51	43				54
1995													
1996								46	35	41	34	40	39
1997	40	39	57	53	67	72	64	66	61	55	42	48	55
1998	43	54	49	60	79	75	54	50	48	38	45	44	53
1999	45	48	68	64	67	73							61
2000	32	36	38	39	37								36
2001				50	68	69	71	67	63	64	47	44	60
2002	47	49	48	47	71	67	67						57
2003	43	49	57	62	71	71	66	58	55	49	44	44	56
2004	47	60	54	55	76	69	73	72	42	55	57	42	59
2005	45	68	52	55	66	71	78	72	60	59	50	61	61
2006	40	49	42	66	60	71	64	63	52	49	38		54
2007	46	48	55	50	66	56	58	49	60	41	43	38	51
Promedio	48	54	58	62	70	74	71	63	56	54	49	49	59

4- METODOLOGIA DE DETECCION EN LA REGION:

Los estudios se iniciaron en la campaña 2008-09 mediante inspecciones visuales y monitoreos en cultivos de cerezo y otros frutales frecuentes en huertas urbanas: manzanos, perales, damascos, durazneros, ciruelos y nogales.

La metodología seguida en el caso de los cultivos de cerezo fue la desarrollada por SENASA CENTRO PATAGONIA NORTE (Manual de procedimientos para el monitreador de campo. SENASA Centro regional Patagonia Norte. Plan de vigilancia fitosanitaria Campaña 2010-2011) consistiendo en un recorrido sistemático donde se recolectaba material en caso de observar sintomatología sospechosa. Este era llevado al laboratorio INTA EEA Chubut donde se lo colocaba en cámara húmeda para la visualización de las colonias fúngicas emergentes.

Se realizaron preparados microscópicos los que eran analizados bajo microscopio marca Carl Zeiss, modelo Axiostar Plus.

En caso de encontrarse micelio correspondiente a *Monilinia* sp. era enviado al Laboratorio de Fitopatología INTA Alto Valle donde se realizaba la identificación de la especie por el método PCR (POLYMERASE CHAIN REACTION).

5) RESULTADOS DE LOS MONITOREOS REALIZADOS ENTRE 2008 Y 2012, Y OTROS ESTUDIOS

- **CAMPAÑA 08-09:**

1) **VIRCh:** 12 chacras visitadas

Resultados: No se observaron síntomas relacionados con la enfermedad

- **CAMPAÑA 09-10:**

1) **VIRCh:** los monitoreos se llevaron a cabo en 12 chacras.

Resultados: No se observaron síntomas relacionados con la enfermedad

2) **Sarmiento:** los monitoreos se llevaron a cabo en 11 chacras.

Resultados: No se observaron síntomas relacionados con la enfermedad

3) **Comodoro Rivadavia:** se visitó 1 chacra

Resultados: No se observaron síntomas relacionados con la enfermedad

4) **Valle de Los Antiguos:** los monitoreos se llevaron a cabo en 14 chacras.

Resultados: No se observaron síntomas relacionados con la enfermedad

CAMPAÑA 10-11:

1) **VIRCh:** los monitoreos se llevaron a cabo en 12 chacras.

Resultados: No se observaron síntomas relacionados con la enfermedad

2) **Valle de Sarmiento:** los monitoreos se llevaron a cabo en 11 chacras.

Resultados: No se observaron síntomas relacionados con la enfermedad

3) **Valle de Los Antiguos:** los monitoreos se llevaron a cabo en 14 chacras

Muestras de damascos extraídos de dos chacras revelaron la presencia de *Monilinia laxa*.

4) **Valle del Hoyo y El Bolsón**

Muestras de cerezos extraídos de dos chacras revelaron la presencia de *Monilinia laxa*, mientras que en otra fue detectada sobre ciruelo.

Factores a considerar

- Los productores del VIRCH (Valle Inferior del Río Chubut) realizan aplicaciones con Oxicloruro de Cobre a comienzos y mitad de caída de hojas, y en yema hinchada, con el fin de prevenir la aparición de enfermedades fúngicas y bacterianas, siendo los compuestos de cobre eficaces para el control de *Monilia* sp. (Montesinos et al., 2000).
- Los productores realizan aplicaciones de calcio o cobertores de superficie, tratamientos que puede inducir resistencia al fruto (Montesinos et al., 2000)
- El pasaje de la fruta por el “hidrocooling” (proceso en el que se sumerge la fruta a T°C de 0-4 no más de 10 minutos con varios objetivos) en el galpón de empaque puede retrasar el desarrollo de la podredumbre morena.

CONCLUSIONES

Los monitoreos realizados revelaron la presencia de *Monilinia laxa* sobre damasco, ciruelo y cerezo en la campaña 2010-11 en el área cordillerana.

Desde 2012 se discontinuó con el monitoreo. Sin embargo, al recibirse y analizarse muestras con problemas fitosanitarios de las especies frutales en el Laboratorio INTA Chubut de la región, en ningún caso hasta el presente (2018) se detectó material afectado con *Monilinia* sp.

BIBLIOGRAFIA CITADA:

- CITTADINI, E.D. 2007. Ecofisiología y potencial productivo del cerezo. *En*: Cittadini, E.D. y L. San Martino (2007). El cultivo de cerezo en Patagonia Sur: Tecnología de manejo, empaque y comercialización. Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina. p. 21-30.
- HOCHMAIER, V. 2011. Síntesis agrometeorológica de la localidad de Los Antiguos (Santa Cruz) 9 pp.
- LUO, Y., AND MICHAILIDES, T. J. 2001. Factors affecting latent infection of prune fruit by *Monilinia fructicola*. *Phytopathology* 91:864-872.
- MONDINO, P. 2008. Presentación en Curso “Bases epimedológicas del Manejo Integrado de las enfermedades de frutales” Campana, Prov. De Bs. As, Argentina, 15-16 de mayo.
- MONTESINOS, E., MELGAREJO, P. CAMBRA, M.A., PINOCHET, J. 2000. Enfermedades de los frutales de pepita y de hueso. Ediciones Mundi-Prensa Madrid, Barcelona, Mexico.147 pp.
- PARUELO, J. M., A. BELTRÁN, O. SALA, E. JOBBÁGY Y R. A. GOLLUSCIO 1998. “The climate of Patagonia general patterns and controls on biotic processes”, *Ecología Austral*, 8, pp. 85-104.
- <http://www.bioland.cl/detalle/56/6/monilia-laxa-o-moniliasis-tizon-de-flor/>
- SENASA Centro regional Patagonia Norte. Manual de procedimientos para el monitreador de campo. Plan de vigilancia fitosanitaria Campaña 2010-2011-