

INCIDENCIA DEL CLIMA EN MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES EN AJO Y CEBOLLA

Temática

	Página
Evidencias de Cambio Climático en Uruguay. Agustín Giménez, José Pedro Castaño, Laura Olivera y José Furest, Unidad GRAS del INIA, Walter Baethgen, Instituto Internacional de Investigación en Predicciones Climáticas (IRI), Daniel L. Martino, Consultor y Asesor del INIA y Ricardo Romero, USDA, Uruguay	2
Caracterización agroclimática. Tec. Agr. José Furest	5
Relación entre condiciones climáticas y enfermedades de cebolla y ajo. Agr. Diego Maeso	10
Prácticas culturales y su relación con enfermedades en almácigos de cebolla. Ing. Agr. Jorge Arboleya	19
Fertilización en el cultivo de ajo y su relación con el rebrotado. Ing. Agr. Jorge Arboleya	22

Evidencias de Cambio Climático en Uruguay

*Agustín Giménez, José Pedro Castaño, Laura Olivera, y José Furest,
Unidad GRAS del INIA,
Walter Baethgen, Instituto Internacional de Investigación en Predicciones
Climáticas (IRI),
Daniel L. Martino, Consultor y Asesor del INIA y Ricardo Romero, USDA, Uruguay*

Introducción

En los últimos años, una de las temáticas más relevantes, concierne a toda la humanidad, ha sido la referente al “calentamiento global” y su efecto en el cambio del clima en diversas regiones del mundo.

Un informe del año 2001 del Panel Intergubernamental de científicos de todas partes del mundo abocado al tratamiento del Cambio Climático (IPCC), incluye evidencias científicas de la existencia de cambios en el clima global y de sus impactos en diferentes regiones del planeta. En el sector agropecuario del Uruguay (público y privado) existe una creciente preocupación en relación a los posibles impactos negativos de estos cambios climáticos sobre la producción agropecuaria.

El Instituto de Investigación Agropecuaria del Uruguay (INIA) a través de su Unidad de Agro-clima y Sistemas de información (GRAS), elaboró y actualmente viene desarrollando un proyecto en el cual, entre otras cosas, se intenta identificar de manera científicamente probada, posibles cambios del clima en Uruguay. Este estudio se viene realizando a nivel regional, en la llamada “región pampeana”, que incluye el sur de Brasil, Uruguay y la pampa de Argentina. Por tal motivo, la Unidad GRAS del INIA está trabajando en forma conjunta con grupos de investigadores del Centro Nacional de Investigación en Trigo de EMBRAPA, ubicado en Río Grande del Sur, y del Instituto de Clima y Agua del INTA, ubicado en Buenos Aires. Complementariamente el proyecto es apoyado financieramente por las organizaciones AIACC (Assessment of Impacts and Adaptation to Climate Change), START, la Agencia para el Desarrollo Internacional de EEUU (U.S. Agency for International Development), y el TWAS (Third World Academy of Sciences) con sede en Europa. Así mismo, instituciones como el APSRU (Agriculture Production Systems Research Unit) de Australia, y el IFDC y el IRI (Instituto Internacional de Investigación en Predicciones Climáticas) de los Estados Unidos, han venido participando y continúan asesorando en el desarrollo de las actividades.

Si bien el proyecto de investigación denominado **“Desarrollo e implementación de un sistema para la estimación del impacto de la variabilidad y el cambio climático en los sistemas de producción agrícola ganaderos de la región pampeana de Argentina, Brasil y Uruguay, e identificación de posibles medidas adaptativas”**, se encuentra aún en ejecución, es intención presentar en esta publicación a título de adelanto, un resumen breve y fácilmente entendible de las principales y más claras evidencias de cambio climático en Uruguay ocurrido en el transcurso de los últimos 60 a 70 años, identificadas hasta el presente en el estudio mencionado.

Principales cambios en el clima identificados al presente

Lluvia

En términos generales se ha determinado un incremento de la lluvia promedio anual. Dicho efecto se manifiesta fundamentalmente en el período comprendido entre los meses de octubre y febrero.

Temperatura

Se bien no se han determinado claramente variaciones de la temperatura media a lo largo del año, si se han determinado cambios en las temperaturas máximas y mínimas medias.

La temperatura máxima media ha bajado, particularmente en los meses de enero y febrero, y la temperatura mínima media se ha incrementado prácticamente a lo largo de todo el año.

Heladas

El período promedio con ocurrencia de heladas es más corto.

Si bien se observa que la fecha promedio de la primera helada (o helada temprana) es ahora más tardía, el efecto más claro y significativo es que la fecha promedio de ocurrencia de la última helada (o helada tardía) es ahora más temprana.

La temperatura promedio de las heladas se ha incrementado, o dicho de otra manera, promedialmente las heladas son ahora menos severas.

Es claro que los cambios en las variables climáticas anteriormente mencionadas, han impactado y seguirán impactando en los diversos rubros y formas de producción agropecuaria. Es así que se podría pensar por ejemplo, que mayores precipitaciones en primavera-verano favorecerían el desarrollo de cultivos de verano y de pasturas, o que este efecto asociado a un incremento de la temperatura mínima media y a inviernos con períodos de heladas más cortos y a la vez con heladas menos severas, estaría promoviendo el desarrollo y un

aumento de la incidencia de enfermedades, plagas y parásitos tanto en la producción vegetal como en la producción animal. Esto último fue estudiado para la incidencia de Fusarium de la espiga en trigo, utilizando un modelo de simulación para esta enfermedad (Wheat-FHB Model), obteniendo como resultado de comparar el período 1930-65 vs. 1965-2000, que en el segundo período se presentaba con mayor frecuencia incidencias mayores a 30% que en el primer período.

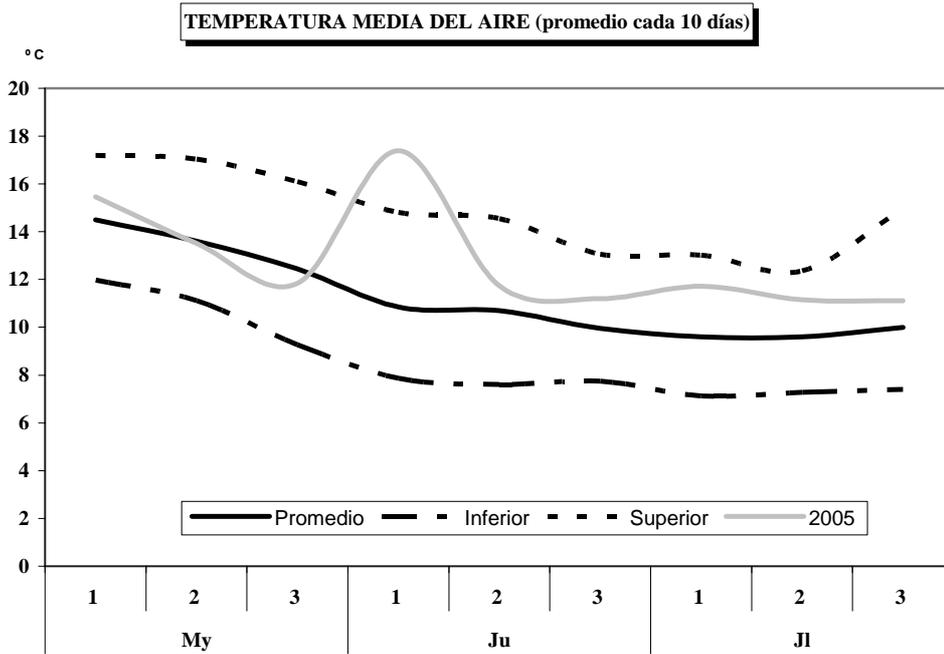
Sin embargo cabe aclarar que los efectos mencionados están basados en datos y promedios considerados y analizados en el largo plazo (70 años). Dada la gran variabilidad climática existente entre años, dichos cambios climáticos no se manifiestan todos los años. Por ejemplo, se ha constatado que en los últimos 30 años las lluvias anuales promedio se han incrementado en relación al período de 30 años anterior. Eso no significa que dentro de esos 30 años con mayores precipitaciones promedio, no existieron años con lluvias menores o incluso con severas sequías.

Es así que este tipo de determinaciones referentes a cambios en el clima deben ser consideradas en términos de mediano y largo plazo y por lo tanto utilizadas para la planificación y el desarrollo de proyectos, actividades, y emprendimientos enmarcados en tales magnitudes de tiempo

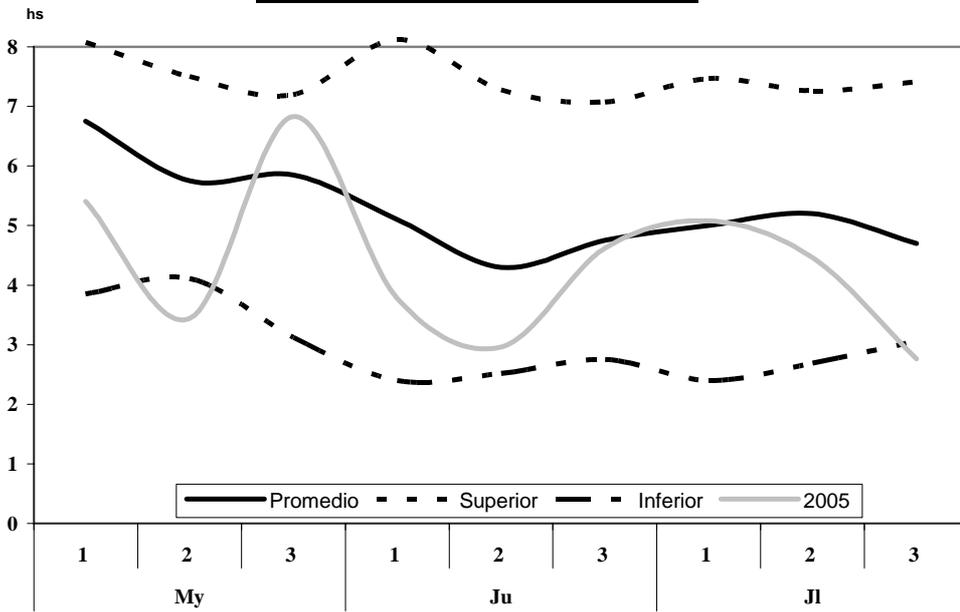
CARACTERIZACION AGROCLIMATICA

J. Furest

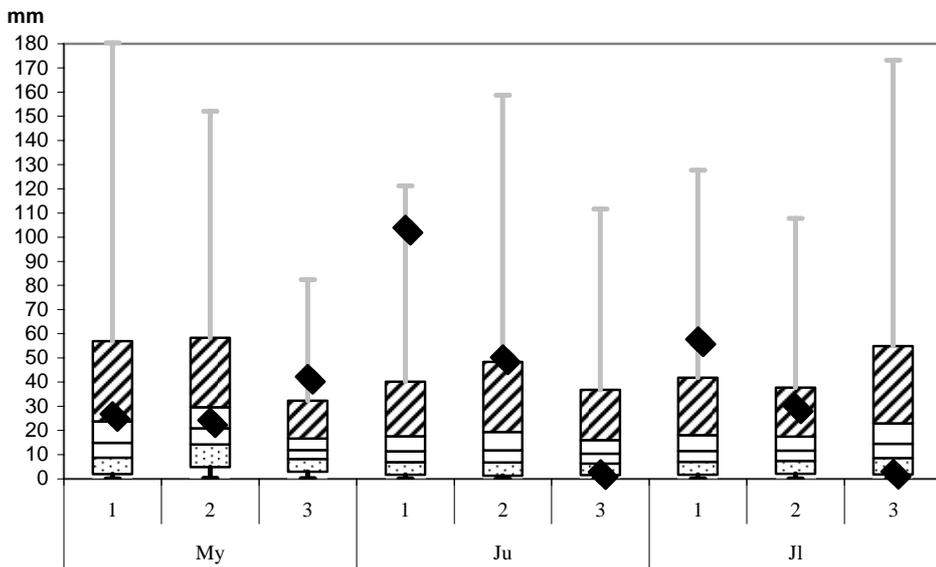
Téc. Agr. Unidad de Agroclima y Sistema de Información GRAS



HELIOFANIA DIARIA (promedio cada 10 días)

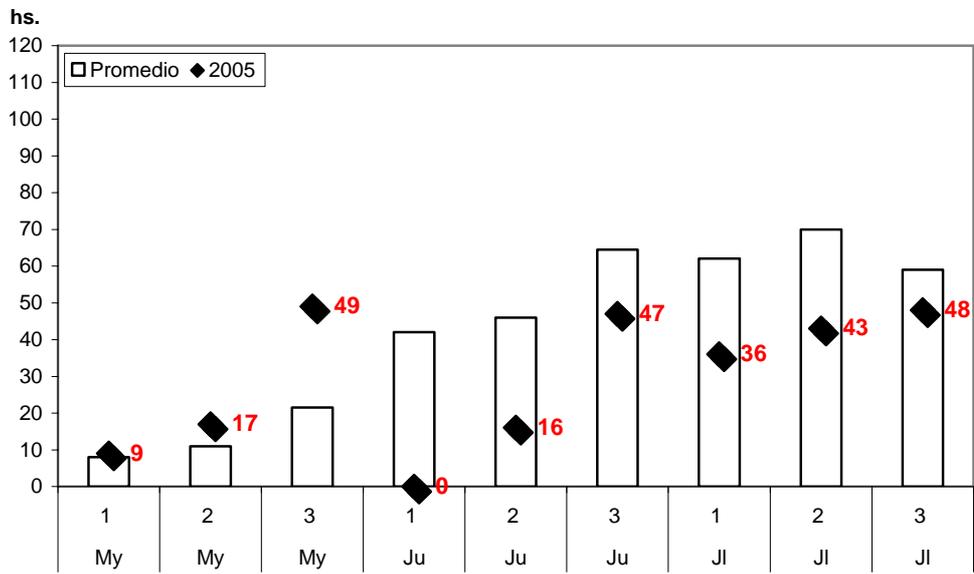


PRECIPITACION DEDADICA: INIA LAS BRUJAS

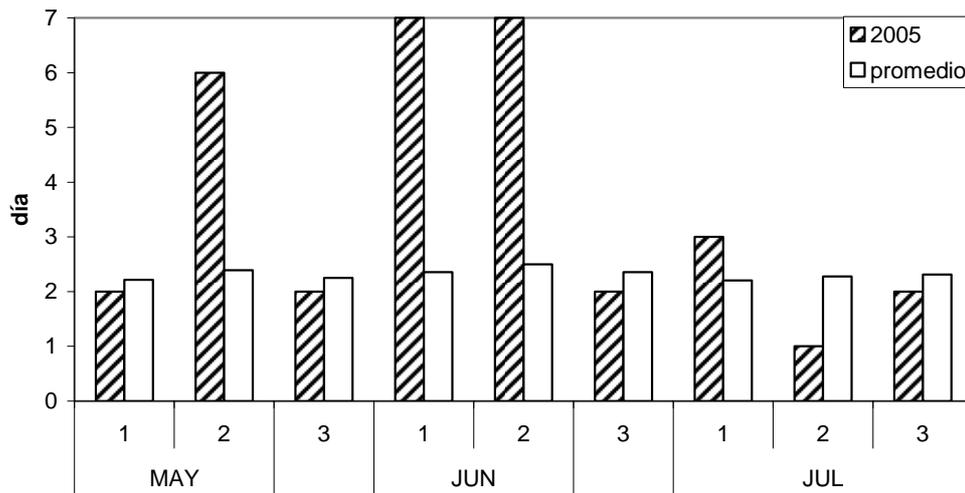


⊥ 2.5% □ 20-40% ▨ 40-60% ▩ 60-80% ⊥ 98% ◆ 2005

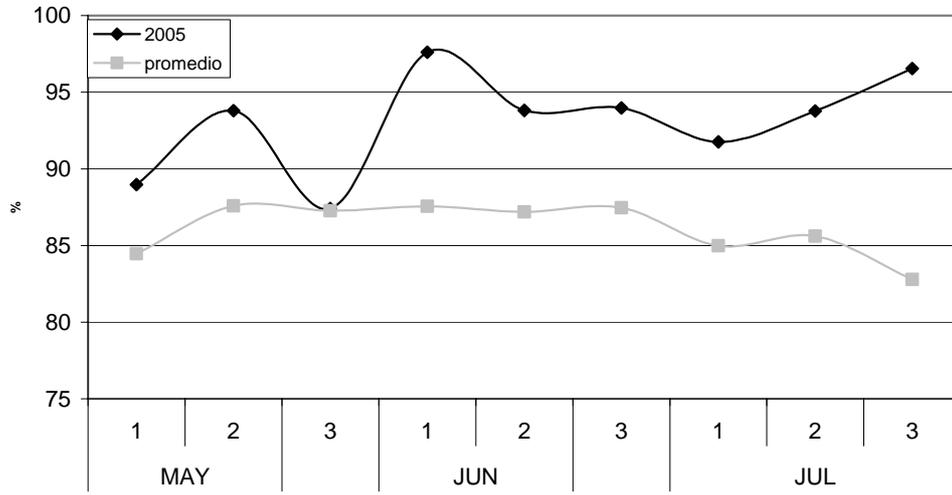
HORAS <= 7.2°C. ACUMULADO DECADICO: INIA LAS BRUJAS



Días con precipitación decádica



Humedad Relativa media decádica



Precipitación, temperatura máxima y horas de temperatura por encima de umbral

Enero 2005 - Promedio histórico

Día	Mes	Precipitación mm	Temp. Máx. °C	Horas >27°C	Promedio Horas >27°C	Horas >30°C	Promedio Horas >30°C	Horas >32°C	Promedio Horas >32°C
1	ene	0	35.1	12	3.6	9	1.4	6	0
2	ene	0	31.6	10	4.8	5	1.8	0	1.4
3	ene	0	32.8	12	7.4	7	3.4	4	1.2
4	ene	0	31.5	11	6	8	2.8	0	1.6
5	ene	0	35.0	12	8.8	8	5.2	5	2.2
6	ene	0	34.9	12	5.6	10	1.4	7	0.2
7	ene	0	36.9	9	4.8	7	2.2	7	0
8	ene	11.5	30.6	11	7.2	2	0.2	0	0
9	ene	0	29.2	10	9.4	0	2.2	0	0
10	ene	0	26.9	0	3.8	0	1.2	0	0
11	ene	0	32.5	10	3.8	6	0.8	2	0
12	ene	0	34.6	12	5	10	3.4	8	2
13	ene	0	25.3	0	7.6	0	2.2	0	0.4
14	ene	0	34.7	7	7.2	6	3	5	1.4
15	ene	7.5	24.4	0	5.8	0	2	0	1
16	ene	0	30.9	10	5.8	5	3.8	0	1.4
17	ene	0	33.3	12	4.2	10	2.4	4	1
18	ene	0	24.3	0	2.2	0	0	0	0
19	ene	0	31.5	9	4.6	5	1.8	0	1.4
20	ene	12.2	21.4	0	7.6	0	2.4	0	1.8
21	ene	0	29.6	5	4.8	0	1.6	0	0.6
22	ene	0	32.5	7	3.6	4	0.8	2	0
23	ene	0	29.7	11	6	0	3.6	0	2.2
24	ene	0	30.6	7	6.2	2	3.2	0	1.2
25	ene	0	22.1	0	8	0	2.4	0	0
26	ene	0	23.8	0	9.2	0	4.4	0	1.8
27	ene	0	30.2	6	5.8	2	2.8	0	2
28	ene	0	33.8	10	7.6	8	3.2	6	1.6
29	ene	0	37.0	15	6.4	10	3.2	8	1.8
30	ene	58	27.3	2	10.8	0	6.8	0	4.4
31	ene	110	21.1	0	9	0	4	0	2.6

ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS REGISTRADAS EN EL PERÍODO MAYO-JULIO 2005 Y SU RELACIÓN CON ALGUNAS ENFERMEDADES.

Diego C. Maeso¹

Introducción

El presente trabajo pretende analizar la ocurrencia de ataques muy severos o tempranos de algunas enfermedades en la presente temporada junio-julio 2005 en base a las condiciones ambientales registradas en ese período y datos experimentales de temporadas anteriores. El mismo estará referido a dos enfermedades en las cuales hemos trabajado experimentalmente: mancha de la hoja o “botritis” en cebolla y roya del ajo.

“Botritis” en cebolla.

Los ataques de “botritis” registrados en almácigos de cebolla en el 2005 han sido muy importantes y de gran severidad, en muchos casos aún habiendo realizado aplicaciones de funguicidas y en variedades tradicionalmente más tolerantes. Limitaremos nuestro análisis a comparar las condiciones ambientales de este año frente a los anteriores (período 1999-2005) en lo que respecta al hongo que produce esta enfermedad (*Botrytis squamosa*) pero, seguramente la magnitud de los ataques registrados estén relacionados también con medidas de manejo (lugar de realización de los almácigos, diseño de los mismos, densidad, etc.) y factores accesorios a la aplicación de funguicidas (lavado por lluvias, dosis, momento de aplicación del producto de acuerdo a su modo de acción).

Desde hace años se ha investigado, validado y ajustado a nuestras condiciones un sistema de pronóstico creado en los EEUU el cual calcula períodos de riesgo de la enfermedad (esporulación) basándose en el promedio de tres días de temperatura y déficit de presión de vapor (parámetro que vincula humedad relativa y temperatura). En el cuadro 1 se muestra para el período en estudio el porcentaje de días con riesgo alto de la enfermedad en los años 1999-2005 y las condiciones climáticas asociadas.

¹ Ing. Agr. M.Sc. Sección Protección Vegetal INIA Las Brujas.

Cuadro 1. Días con riesgo alto de “botritis” durante los meses junio y julio 1999-2005 y condiciones climáticas asociadas.

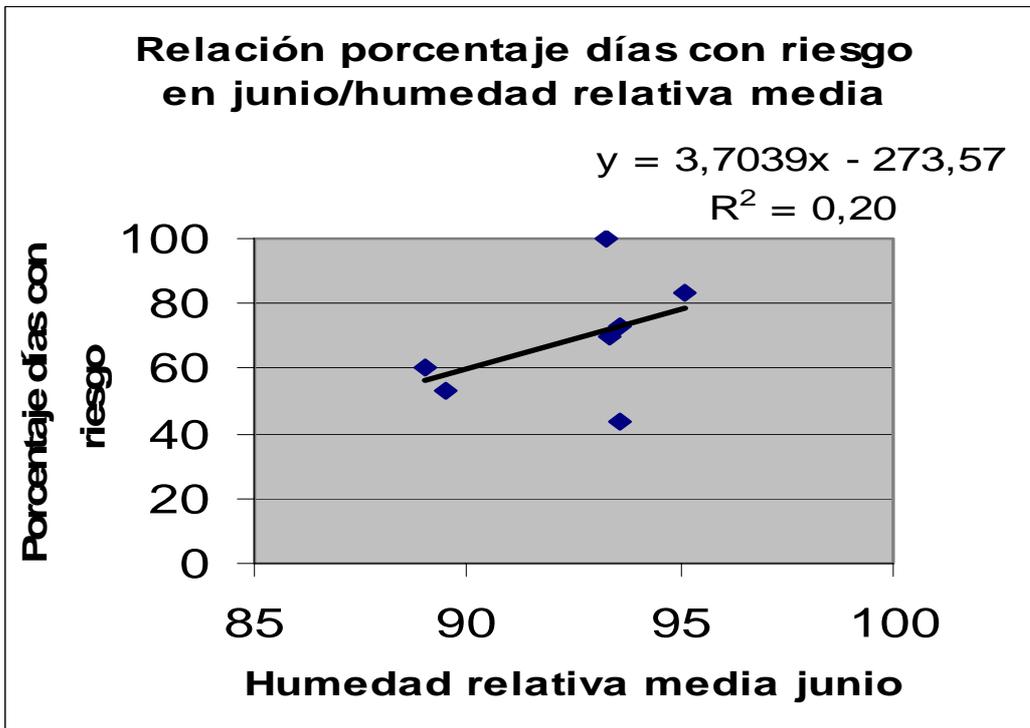
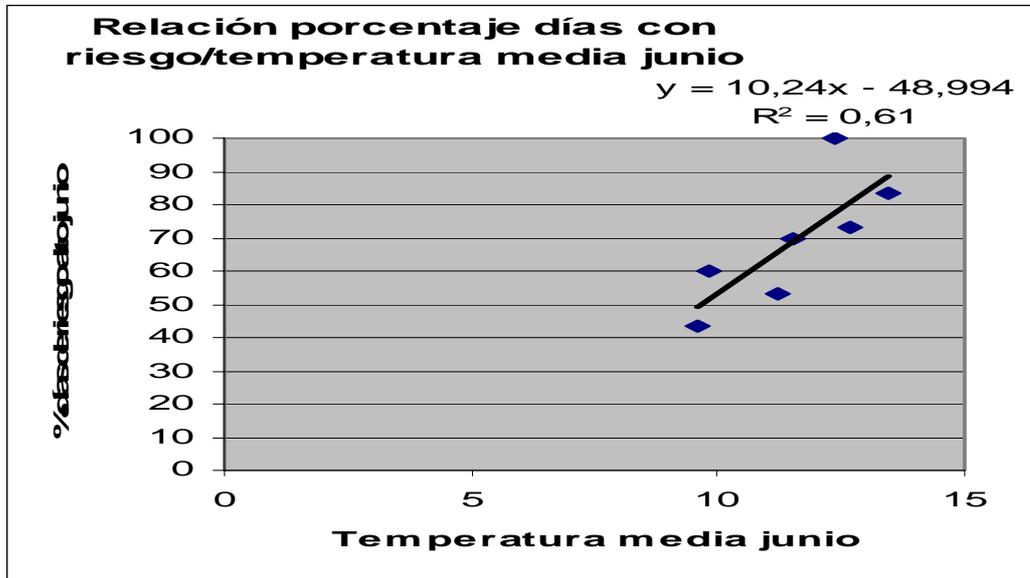
Junio	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	Prom.
% días riesgo	83	70	53	43	73	100	60	69
Temp. Media mes	13,45	11,5	11,24	9,6	12,7	12,4	9,8	12
HR Media mes	95	93	90	94	94	93	89	93
Lluvia acum.	157	67,1	140,4	29,5	144,9	119	63,9	103

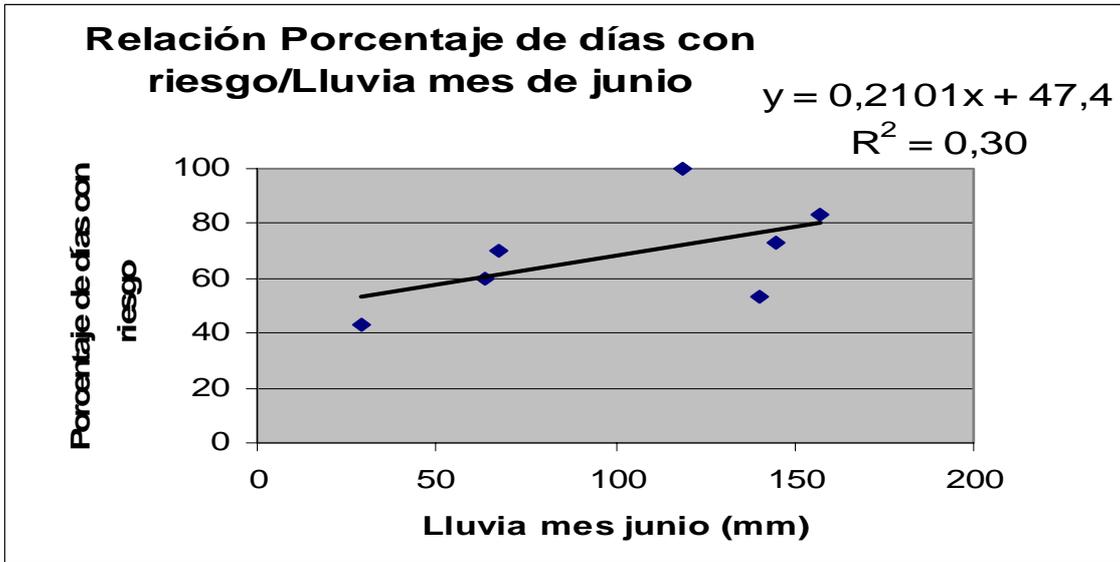
Julio	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	Prom.
% días riesgo	90	68	48	48	58	39	29	54
Temp. Med. Julio	14,8	10,67	9,44	10	10,9	8,7	9,8	10,62
HR Med. Julio	94	89	89	90	90	89	88	90
Lluvia	90,7	51,2	66,4	74,8	86,7	88	101,9	79,96

Como se aprecia, tanto en junio como en julio 2005 el porcentaje de días con riesgo alto de “botritis” está entre los valores más altos de la serie. También durante junio y julio 2005 las temperaturas medias y humedad relativas mensuales fueron las más altas del periodo 1999-2005 y en cierta medida han influido en la existencia de más períodos de riesgo alto de la enfermedad. Si tratamos de relacionar esos valores con la temperatura y humedad relativa media del mes o lluvias acumuladas (figura 1) vemos que la correlación más alta se da con las temperaturas medias mensuales. La baja correlación con la humedad relativa quizás se deba a que la misma ha estado casi siempre en valores favorables para el hongo. En cuanto a la relación entre la cantidad de lluvia y la severidad de la enfermedad su efecto no es simple ya que ésta interviene directamente sobre el hongo, aumenta la humedad relativa y a la vez altera el control con funguicidas.

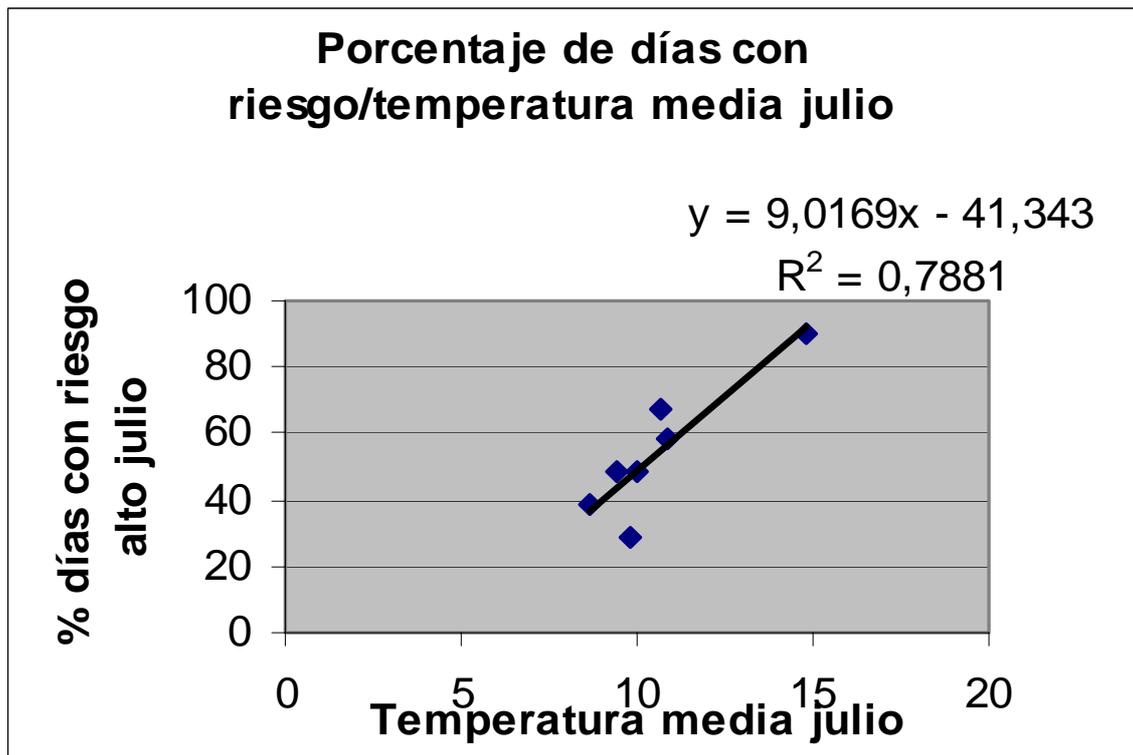
Figura 1. Relación entre el porcentaje de días con riesgo alto de “botritis” y la temperatura media mensual en el período 1999-2005.

A) Junio:

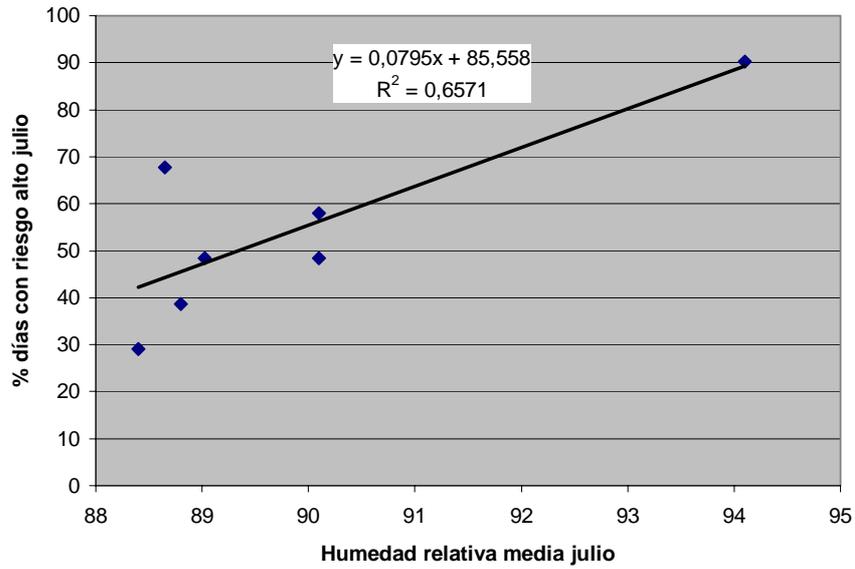




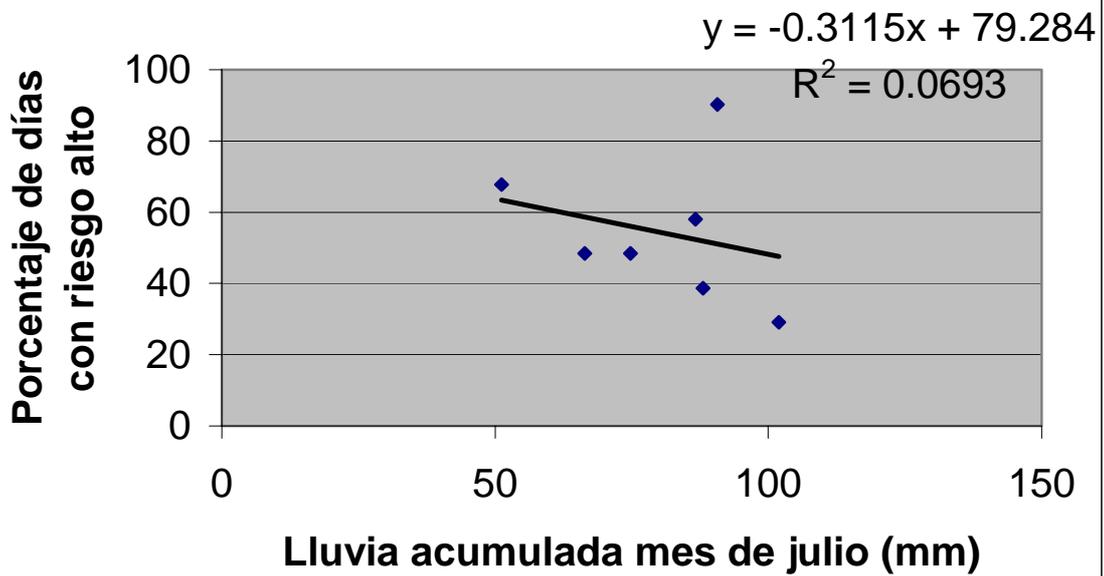
B) Julio:



Relación Porcentaje días con riesgo en julio/Humedad relativa media



Relación entre porcentaje de días con riesgo en julio/Lluvia



Roya del ajo

En el caso de esta enfermedad la misma ha aparecido en forma más temprana y con relativa mayor severidad (para la época) a fines de julio 2005.

Nuestros trabajos en roya del ajo nos han permitido conocer bastante su epidemiología en nuestras condiciones. De acuerdo a ellos, en la zona sur de Uruguay tendríamos dos “picos” de lesiones herrumbrosas. Uno temprano casi imperceptible que ocurre durante la primer quincena de agosto el que sino es controlado deriva en otro de mayores dimensiones, al que generalmente se le presta mayor atención y ocasiona daños más importantes que ocurre en el mes de octubre. La investigación realizada ha permitido mejorar el control de la enfermedad mediante el uso del monitoreo de lesiones totales (tanto herrumbrosas como cloróticas antes que desarrollen herrumbre) y el comienzo de la aplicación de funguicidas cuando se superan las siete lesiones/hoja/planta. De esa forma, se controla el primer “pico” de la enfermedad el cual no puede ser bien monitoreado contando las lesiones herrumbrosas dado su bajo número y variabilidad en esa época.

En el presente análisis se asocian valores de temperatura y humedad reportados como favorables a la enfermedad con las fechas de ocurrencia de las primeras lesiones herrumbrosas y del umbral de control (en días desde la plantación). Para ello se toman como días favorables aquellos en los que se registra un período de humedad relativa superior a 97% por cuatro o más horas y la temperatura promedio durante ese período se encuentra entre 10 y 15C.

En el cuadro 2 se muestran los días favorables durante los meses de junio, julio y agosto en el período 2000-2005. En los cuadros 3 y 4 los mismos son relacionados con los días desde plantación a aparición de primeras manchas herrumbrosas y a llegada de umbral de aplicación en los ensayos 2000-2004. Correlacionando esos valores se pueden realizar estimaciones de lo esperado para el 2005, lo cual realmente ocurrió o sea, un adelanto frente a lo observado en temporadas anteriores. Se tomaron solo los valores de julio pues en de junio el cultivo se supone que es aún muy joven para la enfermedad y en agosto, generalmente ya se han observado síntomas en todas las temporadas estudiadas.

Cuadro 2. Número de días favorables para la enfermedad período junio-agosto 2001-2005.

Días favorables para roya (temperatura 10-15C y HR mayor a 97%)

	Junio	julio	agosto
2001	11	8	16
2002	2	9	8
2003	12	7	5
2004	14	4	9
2005	16	10	

Cuadro 3. Días desde plantación a observación de primeras lesiones herrumbrosas

	Fecha Plantación	Fecha Herrumbre/hoja/planta	No. Herrum.	Días desde plantación	Día fav. julio
2001	10-Jun	13-Ago	0,020	64,00	8
2002	01-Jul	04-Sep	0,007	65,00	9
2003	15-Jun	18-Ago	0,002	64,00	7
2004	15-May	23-Ago	0,025	100,00	4
2005	10-Jun	30-Jul		50,00	10

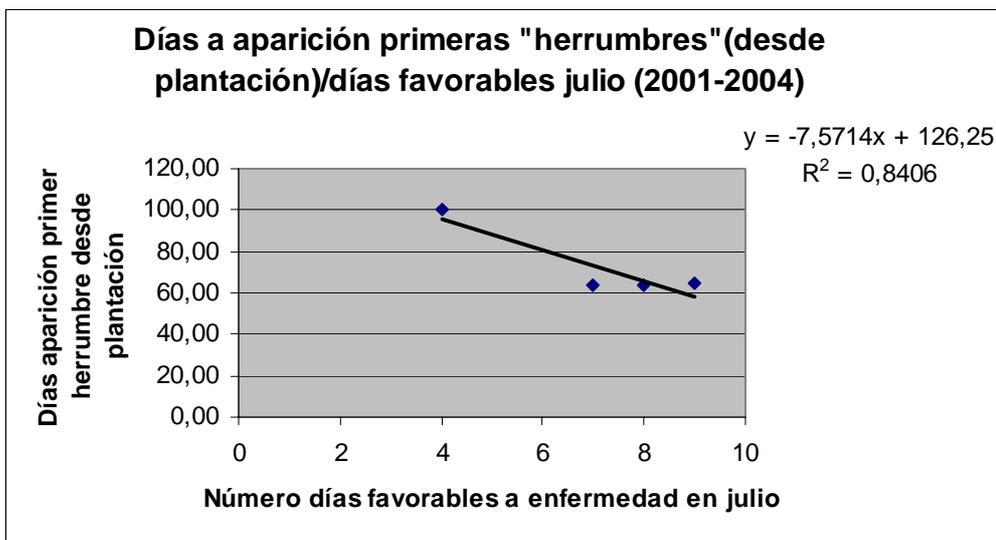
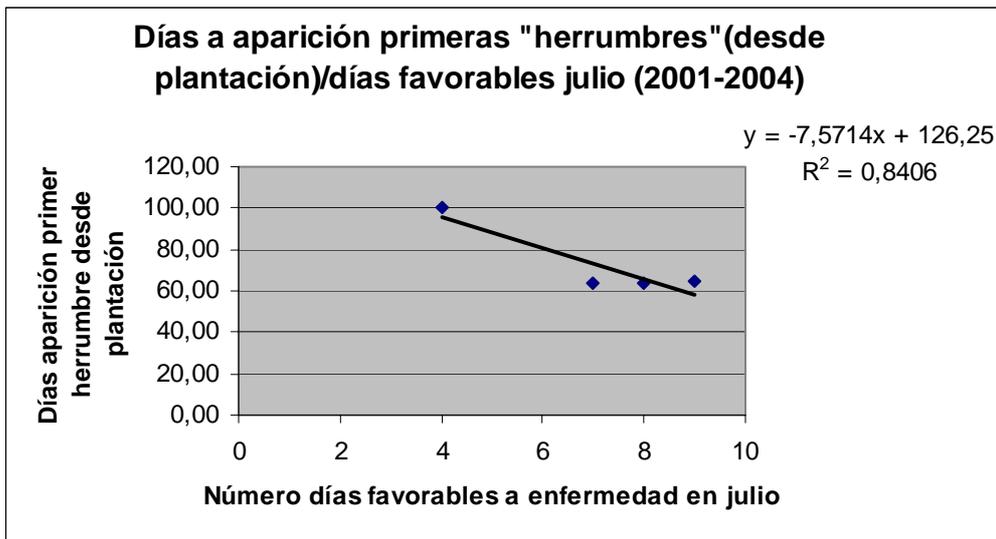
Nota: los valores 2005 son estimaciones de acuerdo a la recta de regresión calculada.

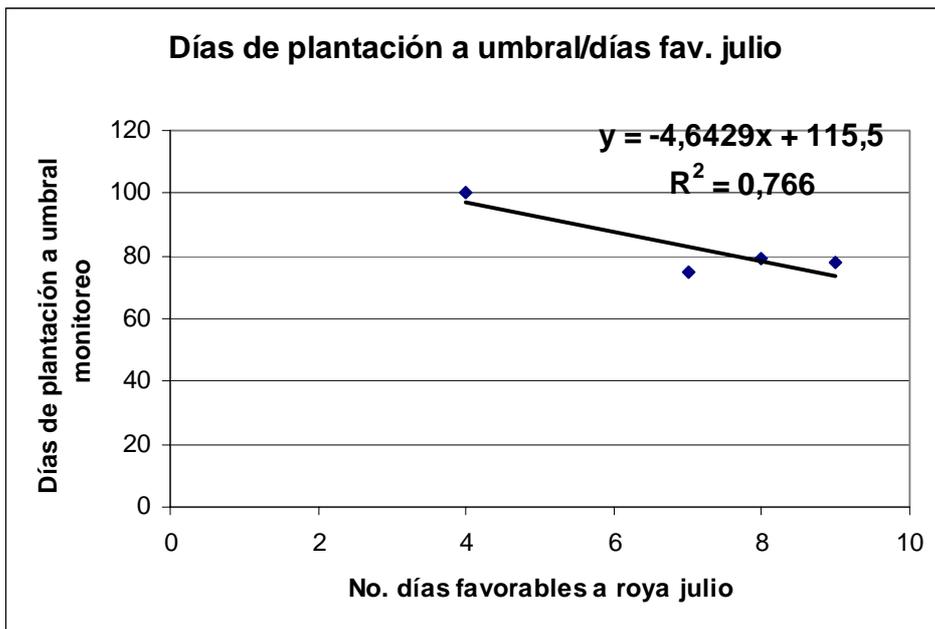
Cuadro 4. Días desde plantación a registro de umbral de intervención (7 lesiones/hoja/planta).

	Fecha <u>Umbral</u>	Fecha de plantación	Días de plant. 7 lesiones	Día fav. julio
2001	28-Ago	10-Jun	79	8
2002	17-Sep	01-Jul	78	9
2003	29-Ago	15-Jun	75	7
2004	23-Ago	15-May	100	4
2005	18-Ago	10-Jun	69	10

Nota: los valores 2005 son estimaciones de acuerdo a la recta de regresión calculada (figura 2).

Figura 2. Correlaciones y regresiones entre días a herrumbre y umbral y días favorables a roya en julio.





Conclusiones

En primer lugar debemos aclarar que se trata de un análisis preliminar el cual forma parte de un trabajo de estudio desde el punto de vista epidemiológico de los datos obtenidos en los experimentos tanto de sistemas de pronóstico de enfermedades de cebolla como de umbrales de intervención química en roya del ajo. Teniendo eso en cuenta vemos coincidencias con lo ocurrido en esta temporada y lo que se podría predecir usando la información experimental lo cual sin duda contribuirá al manejo de ambas enfermedades.

Prácticas culturales y su relación con enfermedades en almácigos de cebolla

Jorge Arboleya¹

Al realizar un cultivo es necesario tener en cuenta diferentes aspectos tales como el análisis de suelo, para saber que puede aportarle el mismo a la planta y para determinar cómo complementar la fertilización para lograr el rendimiento esperado considerando la extracción de nutrientes que realiza el cultivo que queremos plantar. Debemos considerar además la ubicación de la plantación, el drenaje del lugar, la densidad de plantación, el control de malezas, el riego, de manera de lograr la potencialidad del cultivar elegido para la zona en la que va a cultivarse.

Todas esas medidas de manejo están relacionadas entre sí desde el comienzo del cultivo. Por ejemplo, si se cultiva en un terreno con una alta población de malezas, habrá competencia entre ellas y el cultivo por el agua, los nutrientes y la luz. Es decir que se verá afectado en su potencial productivo. Si se desarrolla en ese lugar enmalezado, habrá seguramente menor circulación de aire entre las plantas y por lo tanto mayor humedad relativa, lo que puede favorecer el desarrollo de enfermedades.

Una planta se enferma, en la mayoría de los casos, si es afectada por un patógeno o menos frecuentemente cuando se ve afectada por un agente abiótico. En el primer caso es necesario, por lo tanto, la presencia de la planta y del agente que provoca la enfermedad, los que interactúan entre sí. Puede suceder que cuando el agente causal (patógeno) entra en contacto con la planta, las condiciones climáticas sean muy cálidas, o muy frías, o muy secas y el agente causal de la enfermedad sea incapaz de infectar a la planta o ésta resista el ataque y por lo tanto no se de la enfermedad.

Las condiciones ambientales son muy importantes e interaccionan con la planta y el patógeno para que se produzca o no la enfermedad. Se deben dar ciertas condiciones climáticas (del ambiente) para que habiendo un huésped susceptible (la planta) y un patógeno virulento se produzca la enfermedad. Esto es lo que comúnmente se conoce como el “triángulo de la enfermedad”. Estos tres factores son determinantes en el grado de infección o severidad de la enfermedad. Es decir que si las condiciones ambientales no son favorables a pesar de existir un patógeno y una planta susceptible no se producirá la enfermedad o el grado de severidad será menor. Por otro lado, si existe un patógeno virulento, una planta susceptible y buenas condiciones ambientales se podría producir una buena infección.

¹ Ing. Agr. Ph. D. Programa Nacional de Horticultura INIA Las Brujas

El objetivo del manejo integrado de un cultivo, en este caso de la cebolla, es disminuir las pérdidas económicas y potenciar el rendimiento y la calidad del cultivo. Las medidas que se realicen durante el cultivo deberán ser económicamente aceptables y de menor costo que la pérdida que pudiera causar el problema en cuestión. Esas medidas adoptadas también deben estar en concordancia con el sistema productivo, el mercado, el medio ambiente y los consumidores. **Dado que generalmente es mejor y más ventajoso prevenir el desarrollo de pestes que combatirlas, todas aquellas medidas de manejo que se adopten en tal sentido como el empleo de cultivares tolerantes o resistentes, el uso de prácticas culturales que reduzcan el estrés de las plantas y que no favorezcan el desarrollo y expansión de las pestes serán claves lograr producción y calidad.**

Teniendo en cuenta los datos climáticos durante el otoño e invierno de 2005 (proporcionados por el Tec. Agr. José Furest de INIA Las Brujas) destacamos que en el mes de mayo tuvimos diez días con lluvia, mientras que en el mes de junio fueron 15 días con precipitaciones. Por otra parte entre el 31 de mayo y el 11 de junio se registraron humedades relativas por encima del 90% para todos los días en ese período. Similares condiciones se dieron entre el 22 y 29 de junio. Las horas de sol en los meses de mayo y junio estuvieron por debajo del promedio histórico de INIA Las Brujas. A su vez las temperaturas en ese período fueron moderadas en relación a otros años.

El desarrollo de la botritis se ve favorecida por condiciones de períodos de alta humedad relativa y temperaturas moderadas. Es suficiente que se den períodos de seis horas de hoja mojada y temperaturas inferiores a 24 °C para que ocurra la infección. Bajo estas condiciones los organismos de expansión del hongo (esporas) tienen las condiciones ideales para reproducirse e infectar tejido sano. La frecuencia de las infecciones y el desarrollo de las manchas características de la enfermedad aumentan cuanto mayor es el período de hoja mojada.

Una de las prácticas culturales más recomendadas para prevenir el desarrollo de enfermedades que requieren humedad elevada es ubicar los cultivos en lugares con buen drenaje, que exista buena circulación de aire y utilizar densidades de plantación adecuadas para evitar excesos de humedad y por lo tanto tener menos tiempo de hoja mojada en los cultivos. También se deben utilizar cultivares más tolerantes o resistentes a las enfermedades y realizar un buen control de malezas y una adecuada fertilización además de rotación de cultivos.

De acuerdo a las condiciones climáticas durante los meses de otoño e invierno de 2005 y considerando las condiciones necesarias para la botritis, podemos decir que se dieron durante el otoño e invierno de 2005 condiciones muy buenas para el desarrollo del hongo causante de esa enfermedad. Consecuencia de ello han sido los graves problemas registrados en los almácigos de cebolla durante ese período.

Tenemos referencias de la ocurrencia de mildiu en almácigos en el mes de junio. Además pudimos constatar la presencia de síntomas de mancha púrpura en un cultivo de cebolla colorado en el departamento de Canelones en el mismo período. Es evidente que las condiciones climáticas cambiantes en este otoño-invierno con alta humedad relativa y períodos de alta temperatura, anormales para la época otoño invernal, han favorecido la presencia de estas enfermedades que normalmente se dan hacia la primavera y el verano

Entre las recomendaciones del manejo de los almácigos tenemos por ejemplo de que se los ubique en lugares con buena circulación de aire, que tengan buen drenaje y ubicarlos en lugares donde no exista demasiada presencia de malezas. Además y teniendo en cuenta que la cebolla compite mal con las malezas, debe realizarse un buen control de las mismas.

Durante el período otoño-invierno de 2005 realizamos recorridas por varias zonas donde habían almácigos de cebolla, fundamentalmente en el departamento de Canelones. **De dichas visitas y de lo observado en las mismas podemos decir que en aquellos lugares en donde los almácigos estaban ubicados en lugares más bajos, con alguna protección de una cortina de árboles y si a su vez el control de malezas no había sido bueno, la incidencia de la botritis fue realmente alarmante y provocó daños y pérdidas de plantines.** Esto fue aún más grave cuando la densidad de siembra en el almácigo fue mayor. Sin embargo, en otros predios donde los almácigos fueron ubicados en lugares con mayor circulación de aire y donde hubo un buen control de malezas, a pesar de tener ataque de botritis, las plantas se encontraban en condiciones aceptables y sin pérdidas de plantines, teniendo en cuenta además las condiciones climáticas de este año.

Vemos pues, que a través de prácticas culturales como la ubicación de los almácigos en lugares más ventilados, teniendo un buen control de malezas y sembrando a una densidad adecuada podemos reducir la incidencia de la enfermedad a pesar de existir condiciones adecuadas para la misma. Esto es de mucha importancia ya que evitamos la pérdida de plantines y reducimos el riesgo de la calidad de los mismos. Por otro lado tendremos como ventajas la de utilizar menos productos químicos, lo que será mejor para cuidar el medio ambiente y para reducir los costos de producción.

Bibliografía

- Agrios G. N. 1997. Plant Pathology. Four edition. Academic Press.p: 45, 153.
- Schwartz, H. F. y Mohan, S. K. 1995. Compendium of onion and garlic diseases. P 16-17 APS Press.
- Schwartz, H. F, y Bartolo E. B. 1995. Colorado Onion Production and Integrated Pest Management. Bulletin 547 A. Colorado State University Cooperative Extension.

Fertilización en el cultivo de ajo y su relación con el rebrotado

Jorge Arboleya²

El ajo requiere de frío para poder bulbificar y lograr buenos rendimientos. Los ajos tempranos (rosados o del tipo II) tienen moderados requerimientos de frío (200-300 horas) y de longitud de día. Los de ciclo medio como los ajos blancos tienen requerimientos medios a alto de frío (hasta 600 horas) y longitud de día medio a alta. Los ajos de ciclo largo como los colorados tienen altos requerimientos de frío y longitud de día largo (Vilaró et al, 1993).

El momento de diferenciación de las yemas que se transformarán en los futuros dientes del bulbo de ajo es entre fines de setiembre y principios de octubre para la zona sur de Uruguay para ajo colorado (Ubilla e Itoh, 1984).

El rebrotado es un desorden fisiológico en el que interactúa el cultivar y el ambiente. Es muy variable el grado del rebrotado y si es severo deforma el bulbo y lo descarta para su comercialización.

Trabajos realizados por diferentes investigadores en el mundo determinaron que bajo condiciones de días cortos y de alta disponibilidad de nitrógeno y agua, la proporción de plantas rebrotadas aumentaba.

Cuando las condiciones son apropiadas para la formación de la hoja de reserva del ajo (lo que formará el diente), es decir días largos, altas temperaturas y moderada disponibilidad de nitrógeno, no se produce el rebrotado. Sin embargo, no todos los factores ambientales relacionados al rebrotado afectan de la misma manera al rebrotado. La incidencia de este desorden parece estar asociado a las bajas temperaturas y los días cortos.

La severidad con que se da el problema está directamente relacionada a la fertilización nitrogenada, al riego y a la densidad de plantación (Portela, J. A., 1995). El rebrote permite un crecimiento vegetativo (hojas) antes que el de formación de los bulbillos.

Los resultados de los trabajos experimentales de fertilización y densidad de plantación de ajo colorado realizados en INIA Las Brujas determinaron que con poblaciones de 250 y 330 mil plantas por hectárea existe respuesta a la fertilización hasta la dosis de 150 kg N/ha (o el equivalente a 326 kg urea/ha). Con poblaciones menores, es decir de 200 mil plantas por hectárea, en suelos arcillosos, la respuesta fue de hasta 80 kg N/ha (aproximadamente 190 kg urea/ha). Otro resultado que se obtuvo en la experimentación realizada en ajo fue que con menor número de plantas por hectárea y al aumentar la fertilización nitrogenada el porcentaje de planta rebrotadas fue mayor.

De acuerdo a los registros de temperaturas iguales o menores a 7°C de la estación meteorológica de INIA Las Brujas, hasta el 31 de julio se habían

² Ing. Agr. Ph. D. Programa Nacional de Horticultura

registrado 265 horas iguales o por debajo de 7.2°C. El promedio histórico para la estación Experimental de Las Brujas entre mayo y julio es de 424 horas. Es decir que en esta temporada 2005 estamos por debajo del promedio. La distribución de esa cantidad de horas de la media histórica es la siguiente:

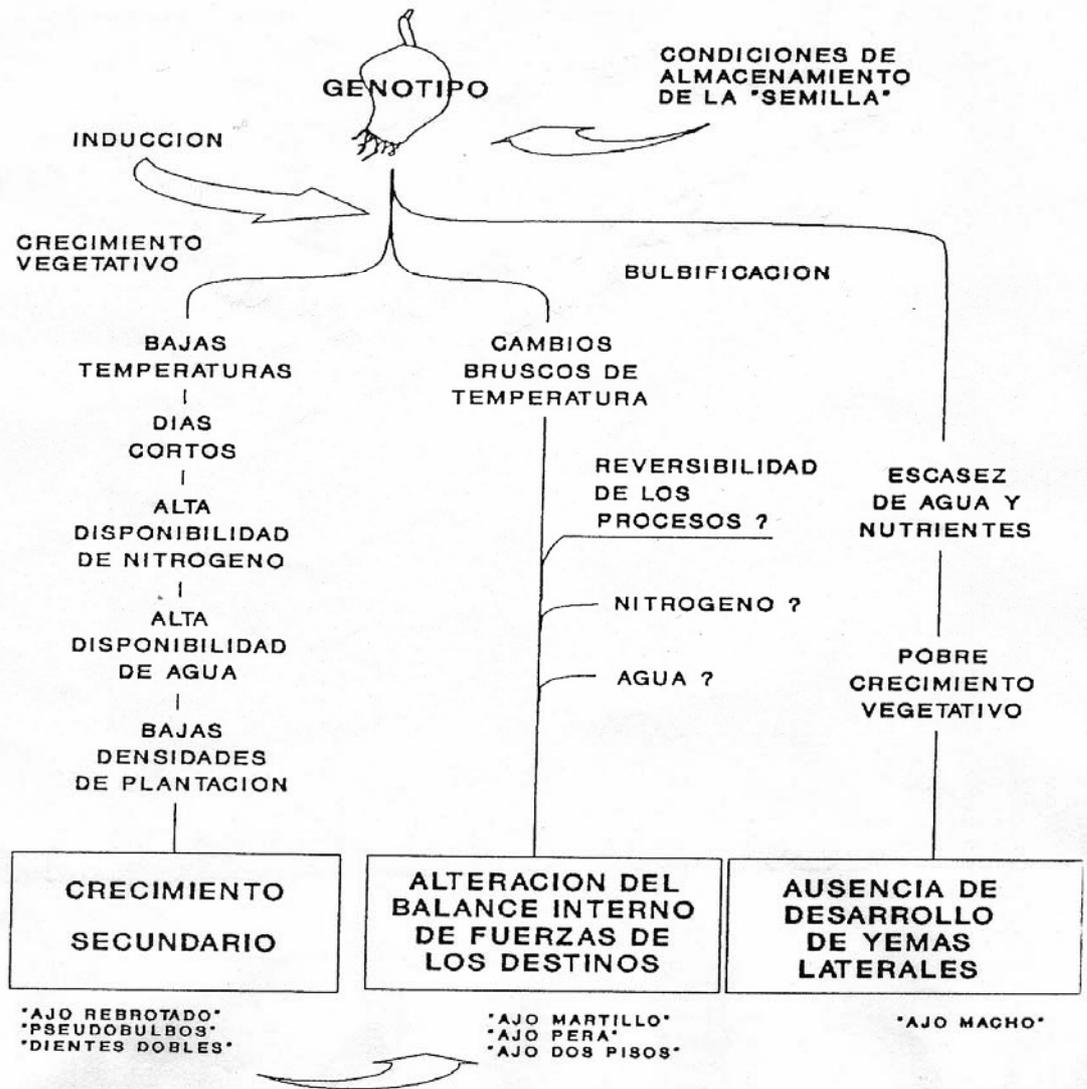
Mayo..... . 58
Junio..... . 164
Julio202
Agosto.....140
Setiembre..... 78
Octubre..... 18
Noviembre..... 1

(Fuente: Tec. Agr. J. Furest, Unidad de Agroclima y Sisitemas de Información GRAS INIA).

Dadas las condiciones climáticas de esta temporada lo que provocó un retraso en algunos casos en la fecha de siembra y teniendo en cuenta los cambios climáticos que ha sufrido la planta y los que pudieran ocurrir, promoviendo crecimientos vegetativos en vez de formación de los dientes una vez producida la diferenciación de los mismo, **se debe estar atento para no exagerar con las dosis de nitrógeno a darle al cultivo para evitar agravar los problemas de rebrote que pudieran producirse. DEBEMOS RECORDAR QUE EN EL AÑO 2001 TAMBIEN SE DIERON CONDICIONES DE POCO FRIO (415 HORAS) Y SE REGISTRARON IMPORTANTES PROBLEMAS DE REBROTE EN ESE AÑO.**

En la siguiente figura se detallan algunos problemas fisiológicos del ajo reportados en Mendoza (rebrotado, dientes doble, martillo, macho). Ahí se mencionan diferentes caminos posibles que puede seguir la planta de ajo una vez que ha sido inducida y teniendo en cuenta las condiciones climáticas. El resultado de la malformación del ajo depende primeramente del cultivar. A su vez la manifestación de ella dependerá de la interacción del cultivar con el ambiente (Portela, J. A., 1995).

Posibles orígenes de la malformación de los bulbos de ajo.



Fuente: Portela, J. A. 1995. VI Curso Taller Producción, Comercialización e Industrialización de ajo. INTA La Consulta. Mendoza, Argentina,

Bibliografía

- Arboleya, J. 1997. Manejo de la fertilización y del control de malezas en el cultivo de ajo. Jornada de producción de ajo. Serie Actividades de Difusión N° 127. Mayo 6. p 5.
- Portela, J. A. 1995. Malformaciones en la bulbificación del ajo. P:77F-94F. En: IV Curso Taller. Producción, Comercialización e Industrialización de ajo. Ed: J. Burba. INTA. Estación Experimental INTA La Consulta.
- Ubilla, J. M. e Itoh M. 1984. Efecto de la fecha de plantación sobre el rendimiento y la calidad de ajo colorado. Investigaciones Agronómicas Año 5. N° 1. p: 49-53.
- Vilaró, F., Dalla Rizza M., Suarez C. y Cepa M. 1993. Mejoramiento genético y producción de semilla de ajo en Uruguay. P: 71-74. En: III Curso Taller. Producción, Comercialización e Industrialización de ajo. Ed: J. Burba. 371 p. INTA. Estación Experimental INTA La Consulta.