

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
ASOC DE DOCENTES CESANTES Y JUBILADOS UNALM
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL AGUA**

**EVENTO EL NIÑO 2015 Y SU
IMPACTO EN LA AGRICULTURA:
FUNCIONAMIENTO, SANIDAD Y PRODUCCION DE
CULTIVOS**

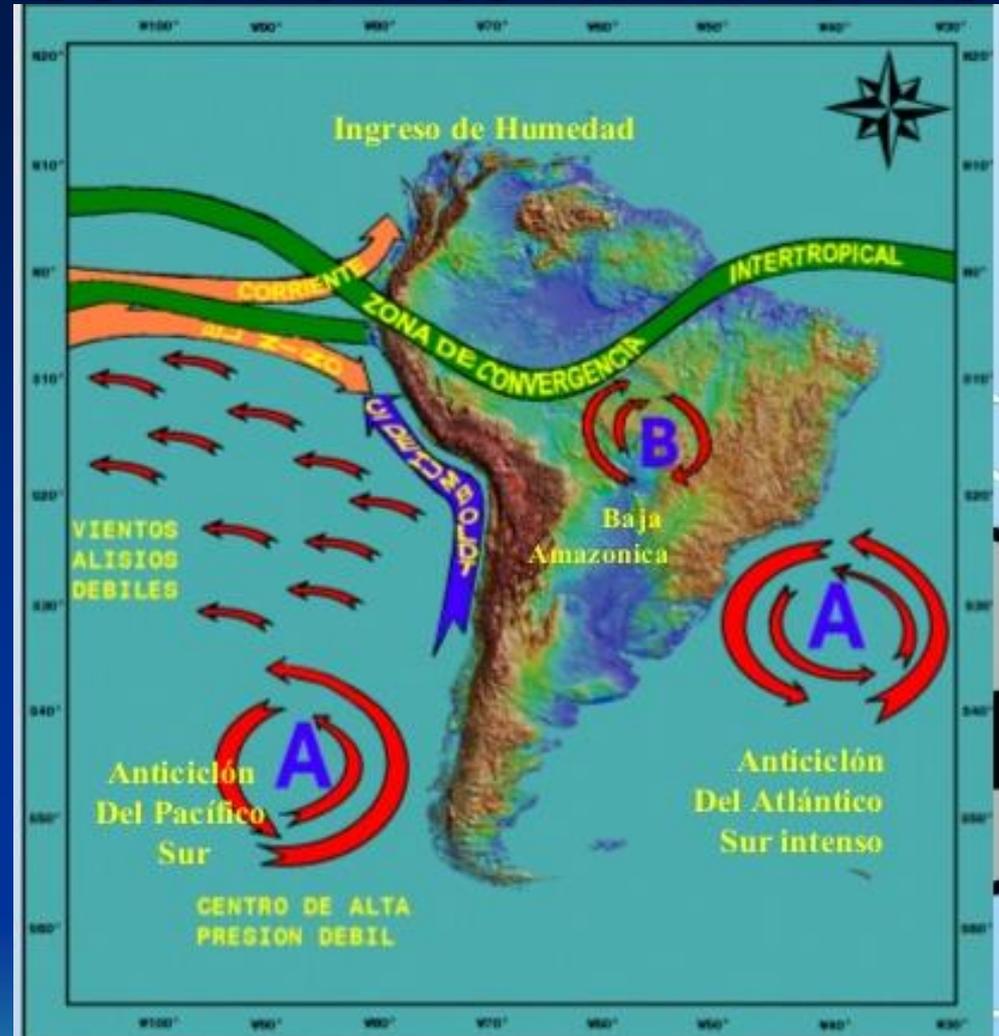
**POR: ULISES OSORIO ANGELES.
CATEDRÁTICO UNALM
LA MOLINA , 06 NOVIEMBRE 2015**



CLIMA EN EL PERU: VIEJOS Y NUEVOS PARADIGMAS

Cada año el clima del Perú cambia debido a factores atmosféricos, geográficos y astronómicos, que dificultan la predicción acertada, a diferencia de la mayoría de países.

Los pobladores prehispanicos desarrollaron métodos de predicción climática y de prevención como acción desde tiempos inmemoriales que con toda nuestra tecnología no podemos igualarlos.



Los vientos alisios del sudeste se deben, al gradiente de presión entre el sistema de alta presión del Pacífico sur y el sistema de baja presión sobre Indonesia y Australia. La relajación de los vientos alisios comienza generalmente en octubre o meses próximos. El agua caliente acumulada en el Pacífico occidental, que los vientos ya no retienen, fluye de vuelta hacia el Este.

Los vientos alisios del Sudeste que barren la costa sudamericana no colapsan por tanto, continúan impulsando el afloramiento, el agua que aflora ya no es fría, sino caliente.

MODELO INTEGRADO DE PREDICCIÓN CLIMÁTICA

ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE MODELOS CLIMÁTICOS: seguimiento y revisión de los pronósticos climáticos de varias fuentes

DATA METEOROLÓGICA TOMADA EN CAMPO.- Tanto en campos agrícolas a través de estaciones totales que son analizadas y en el mar, en diferentes zonas.

ANÁLISIS DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES: consiste en el monitoreo permanente de áreas definidas a través del uso de trampas y la información de campo

ESTUDIO SINECOLÓGICO DE HIERBAS Y MALAS HIERBAS: Observación visual de hierbas bioindicadoras estacionales

ESTUDIO DE BIOINDICADORES CLIMÁTICOS ZONALES: Ya sean aves, peces, insectos, batracios, crustáceos, moluscos, árboles.

CONOCIMIENTO ANCESTRAL DEL CLIMA: Uso de indicadores astronómicos, luna, estrellas, indicadores, etc.





Pez correa



Pez liza de río



Pez aguja



Langostinos



Pulpo



Chanque

Fotos: captura internet



Chilalo



Caracoles mar



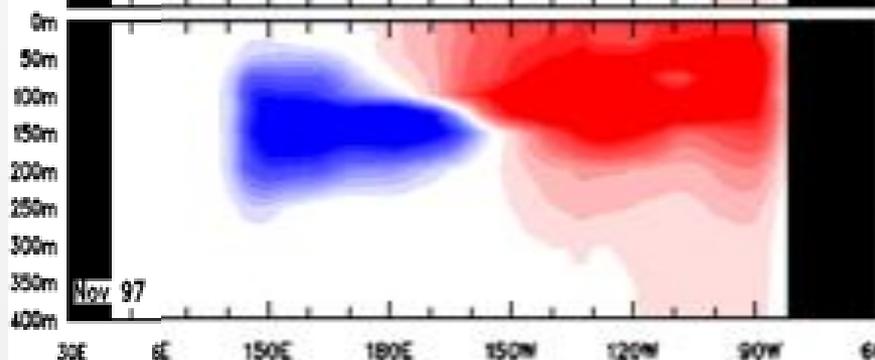
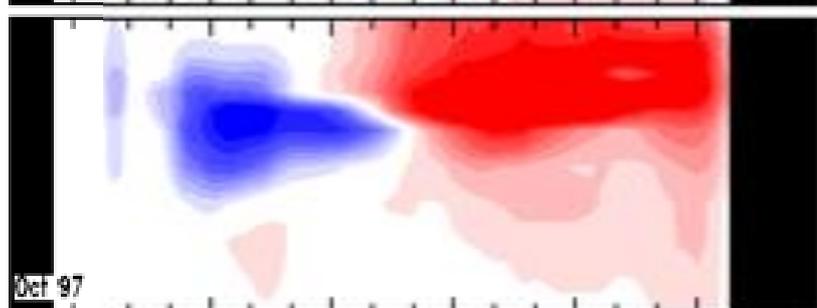
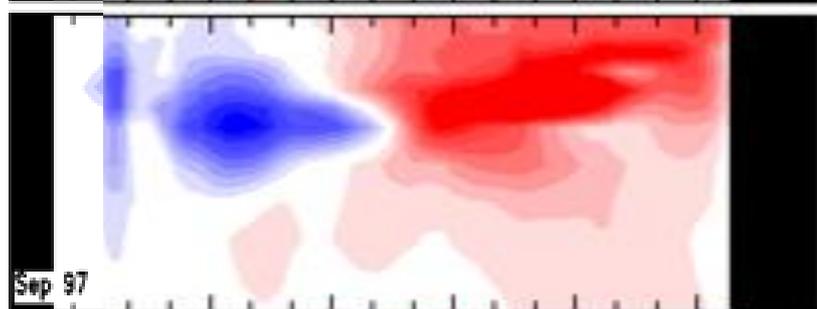
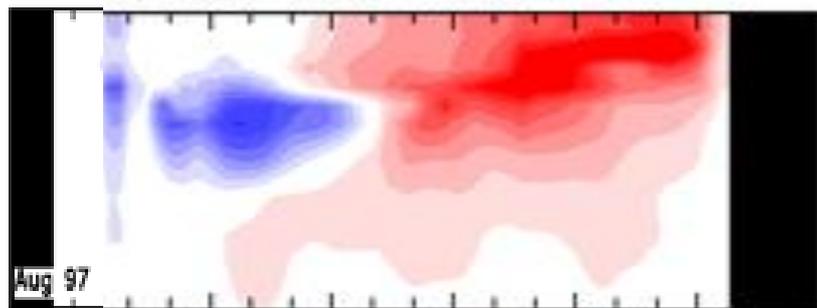
Lima 20 oct 15 21:00h
Orientándose al norte



Spodoptera frugiperda cogollero maíz

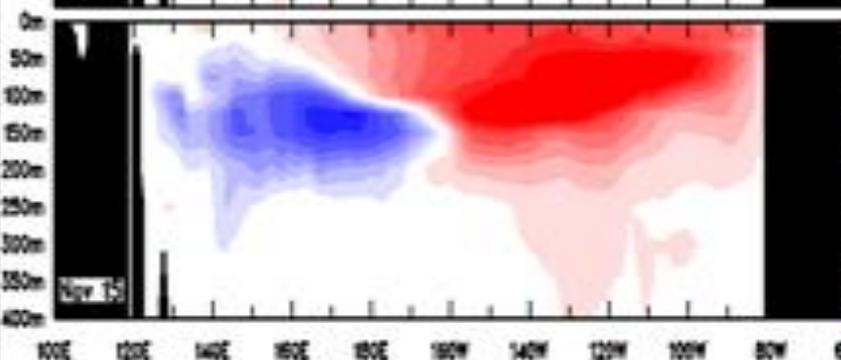
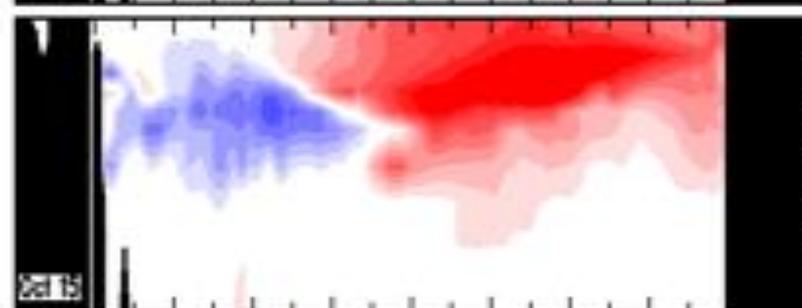
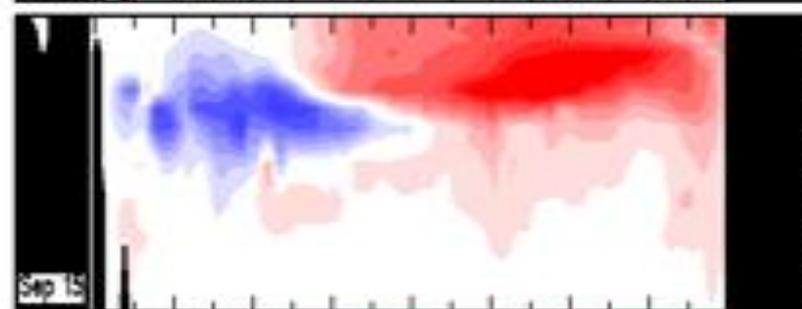
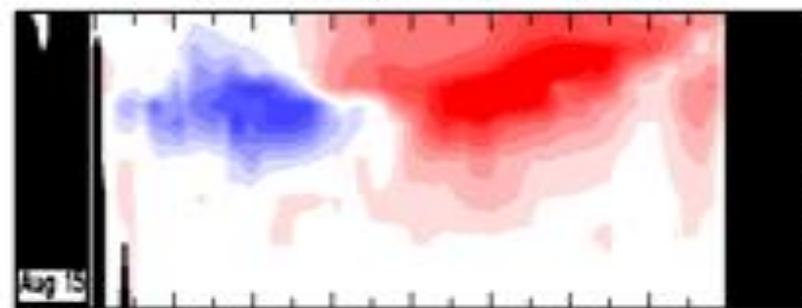


Ocean Eq Anomaly $\Delta=0.5^\circ\text{C}$



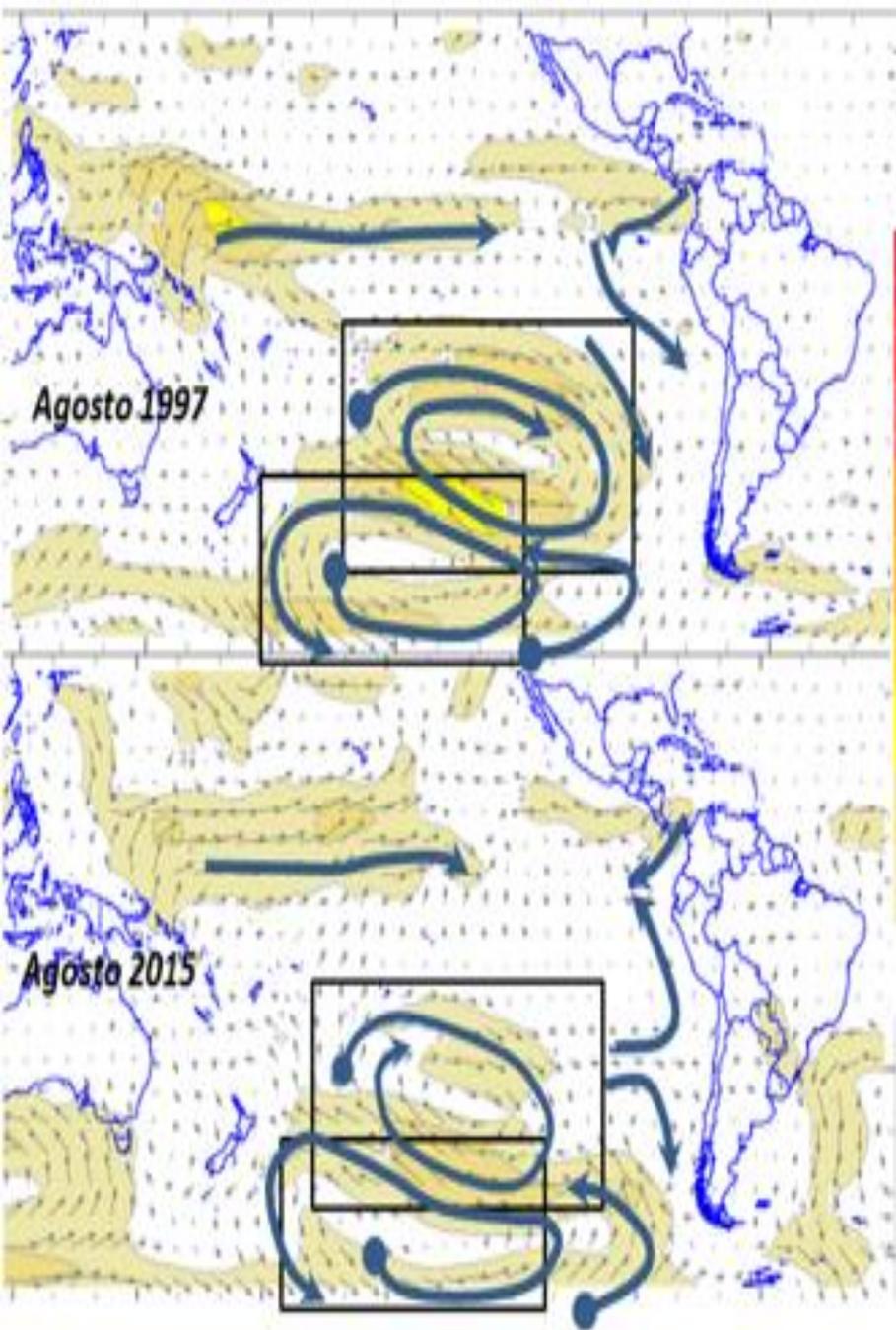
Yield Ja

Pacific Ocean Eq Anomaly $\Delta=0.5^\circ\text{C}$



Analysis done Nov 1 2012

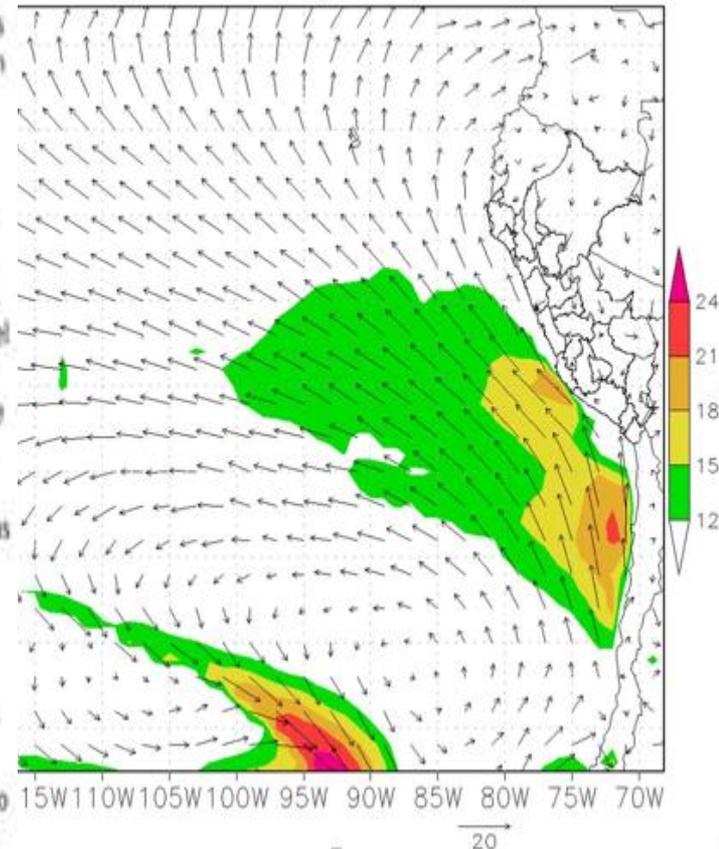
Anomalia de Viento - 925hPa



Anomalías de viento favorecen la circulación ciclónica sobre los 20-50°S y hacia el extremo sur favorecen la circulación anticiclónica (circulación que es el producto de las anomalías en alta tropósfera, identificada como flujo dividido [Baja presión hacia el norte y alta presión hacia el sur], situación que es predominante en el periodo de 1997, sin embargo para el patrón de circulación del 2015 existe ciertas diferencias como la intensidad y su área de extensión el cual se nota más restringido hacia el Oeste y mayor dominio de área para las anomalías anticiclónicas.

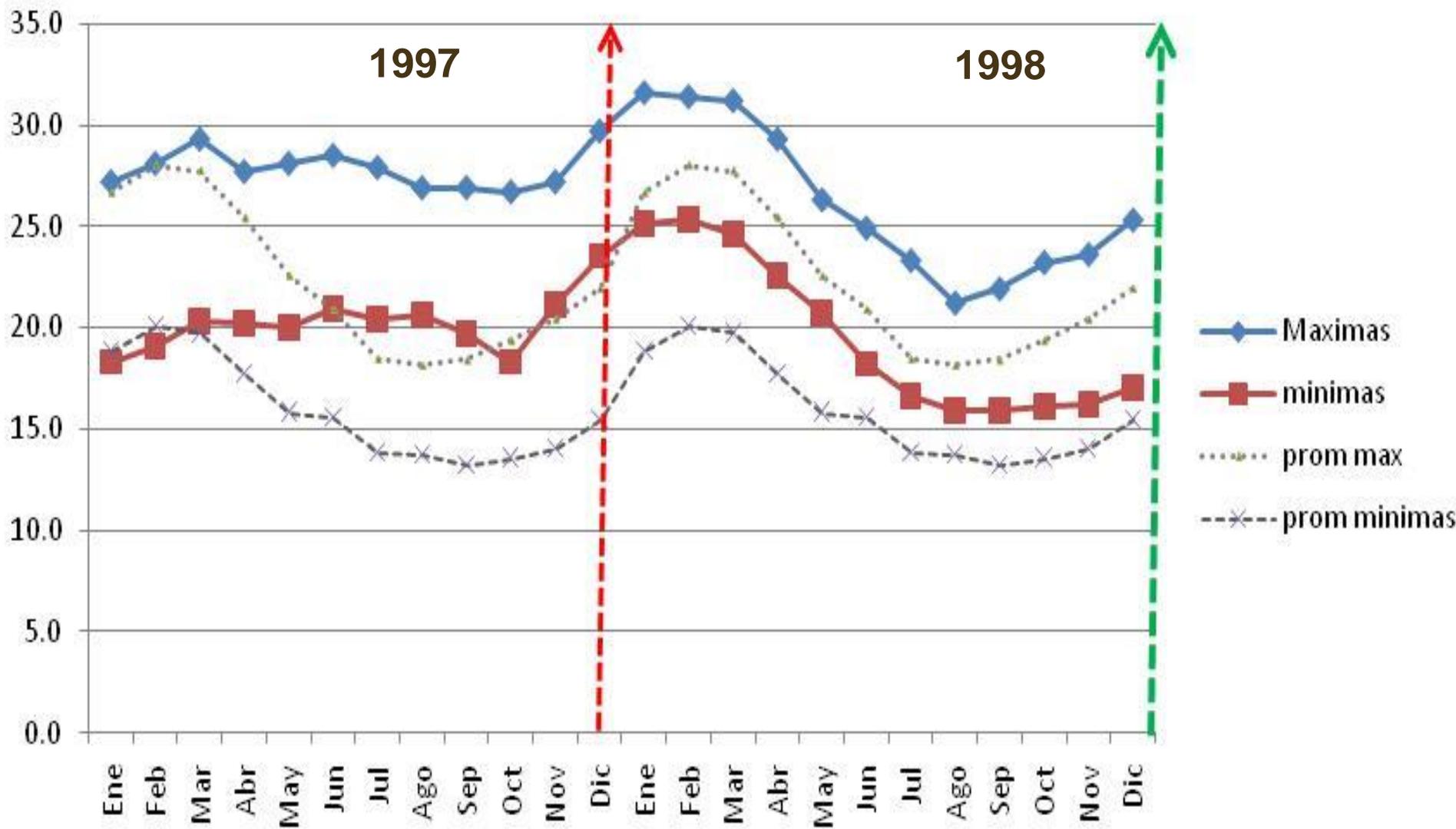
Por otro las anomalías en la franja ecuatorial son cuasimilares salvo la zona Este que muestra patrones opuestos, quien al momento no favorece un rápido calentamiento en la costa Oeste de Sudamérica; mientras que la región central del Pacífico mantiene condiciones similares.

VIENTO (m/s, 950hPa)

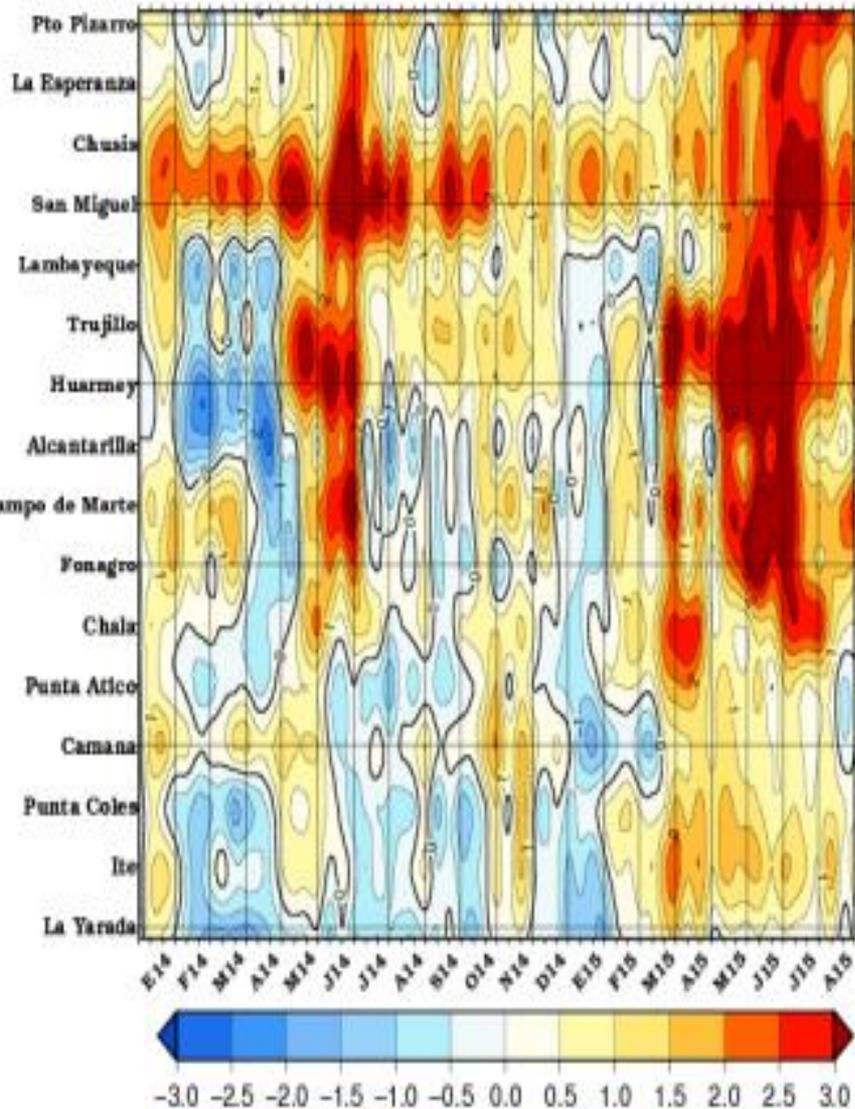


**FC Sinoptica sudamericana:
Nelson Quispe**

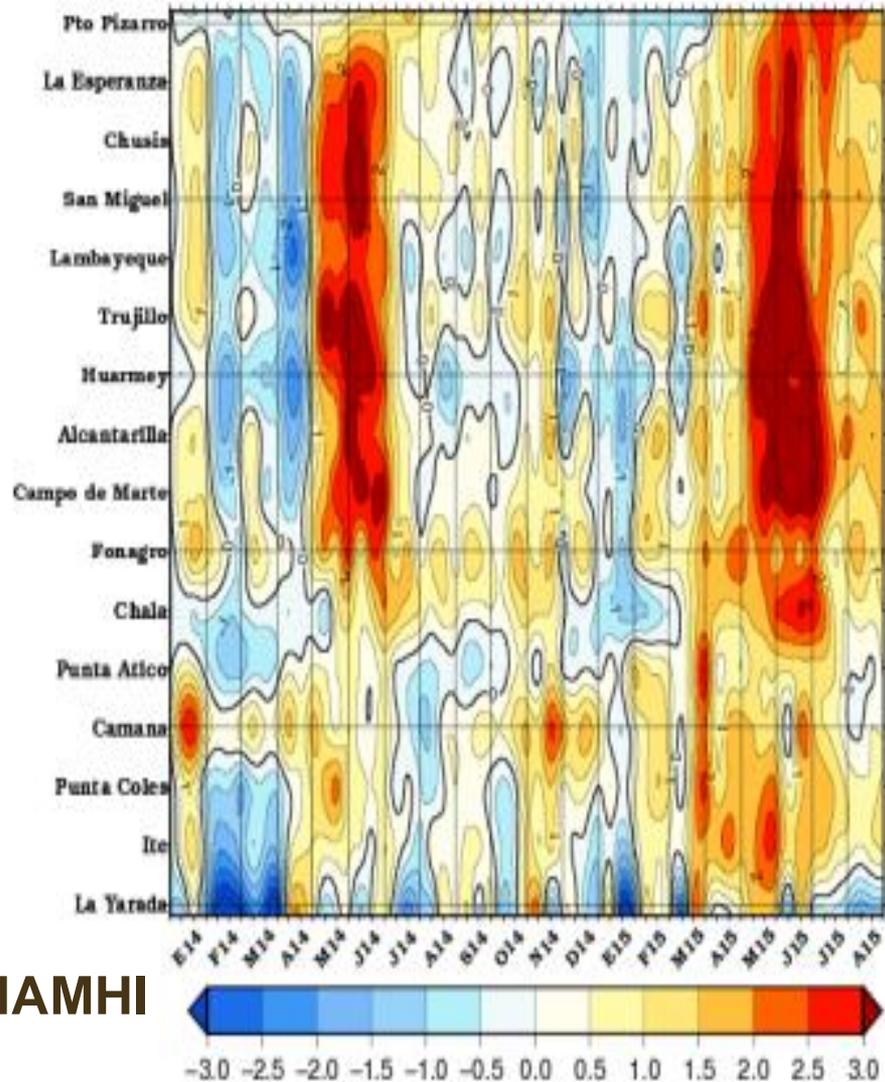
Temperaturas del aire máximas y mínimas Chavimochic



Temperatura Máxima



Temperatura Mínima



SENAMHI



RADICACION SOLAR MAXIMA WATTS/M2

2008

2009

2010

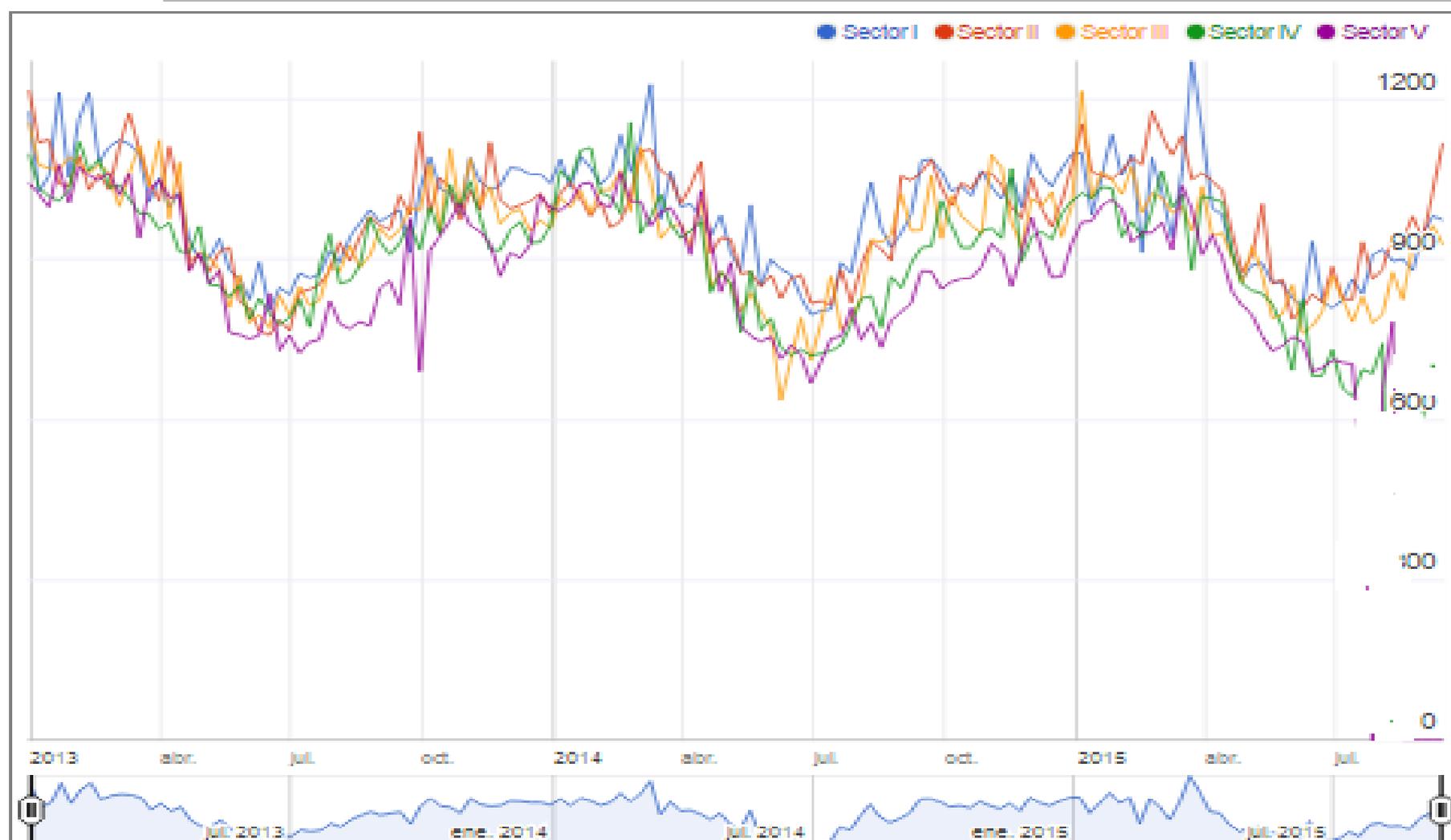
2011

MES	Rad Max	Rad Max	Rad Max	Rad Max
Noviembre	919	430	1093	1164
Noviembre	849	923	995	970
Noviembre	829	280	1062	967
Noviembre	977	896	974	877
Noviembre	880	571	1009	1034
Noviembre	857	899	1018	1060
Noviembre	910	279	1178	1060
Noviembre	883	288	751	645
Noviembre	826	867	1086	1067
Noviembre	852	955	1034	1185
Noviembre	564	705	965	1164
Noviembre	410	971	995	970
Noviembre	834	979	1079	1032
Noviembre	871	913	974	1201
Noviembre	848	959	939	877
Noviembre	846	875	1172	1034
Noviembre	826	872	559	1060
Noviembre	919	871	1216	645
Noviembre	849	897	951	1067
Noviembre	829	829	940	1185
Noviembre	977	896	925	1164
Noviembre	846	848	1121	970
Noviembre	826	896	1095	
Noviembre	919	921	1062	





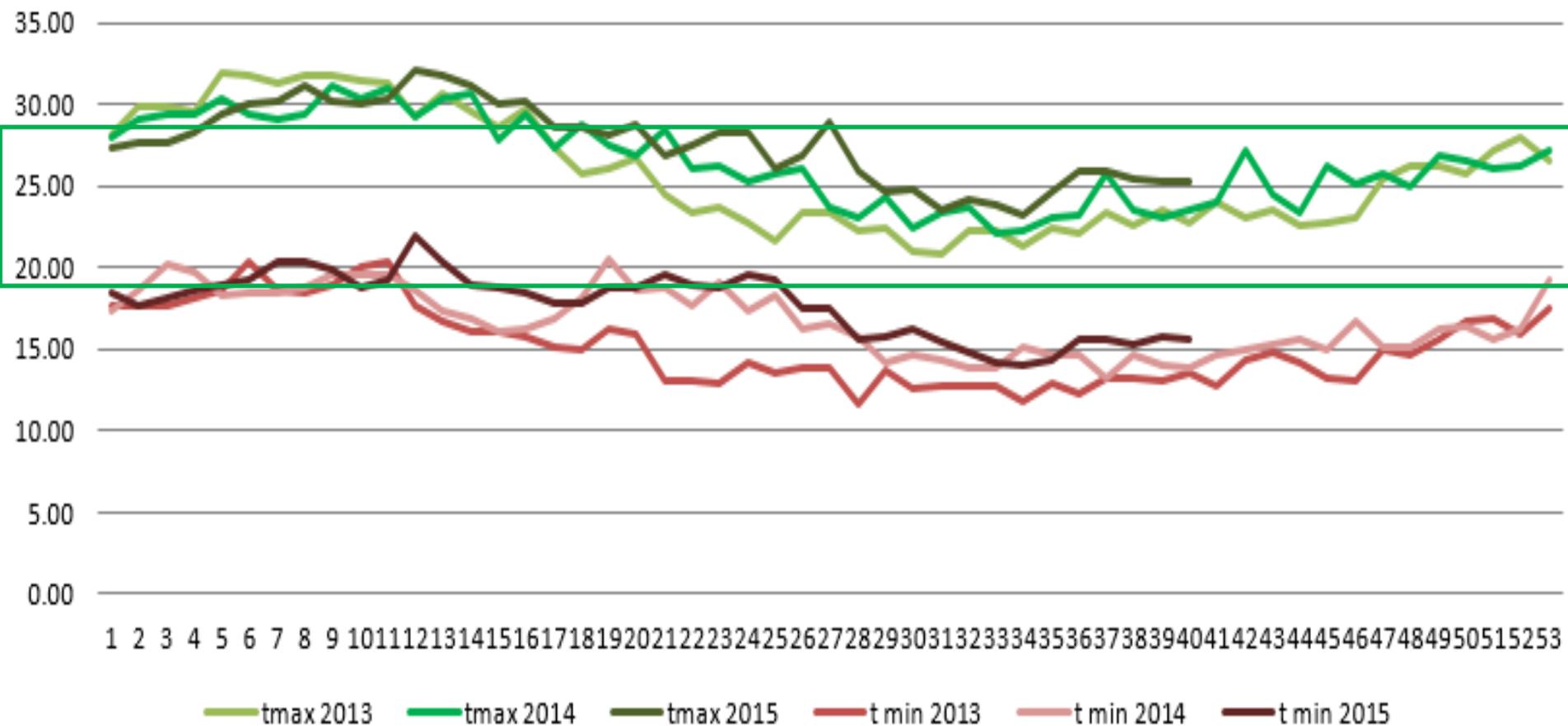
Radiación Solar Máxima Chavimochic set 2015



EFFECTOS EN LA SANIDAD VEGETAL



T min - max



Meloidogyne incognita "Nemátodo Nodulo" (23-28 oC)

Phytophthora spp PUDRICIONES DE RAICES

Fusarium oxysporum f.sp asparragi (25 – 30oC)

Phytophthora cinnamomi 23-28 oC

Lasiodiplodia theobromae 20-30 oC

Viroide del Sun Blotch

Tomado: Walter Apaza



MONITOREO DE LEPIDOPTEROS CHAVIMOCHIC

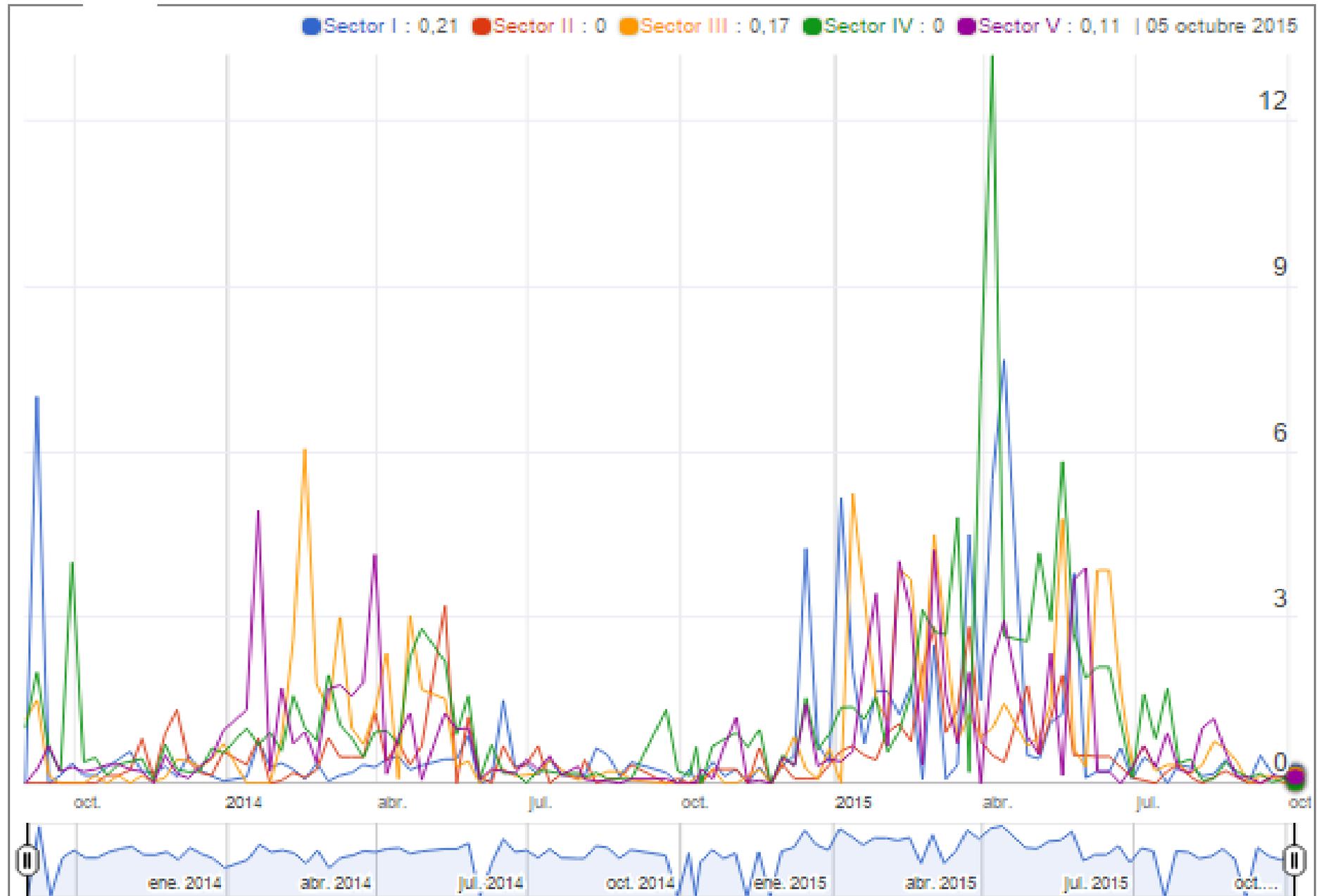
Los principales lepidópteros que tenemos como plagas principales son:

- En Espárrago: *Spodoptera frugiperda*, *Heliiothis virescens*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Pseudoplusia includens*, y un complejo de Gusanos de Tierra
- En Palto: *Sabulodes* sp., *Oxidia* sp.
- En Caña de azúcar: *Diatraea saccharalis*, *Elasmopalpus lignosellus*.

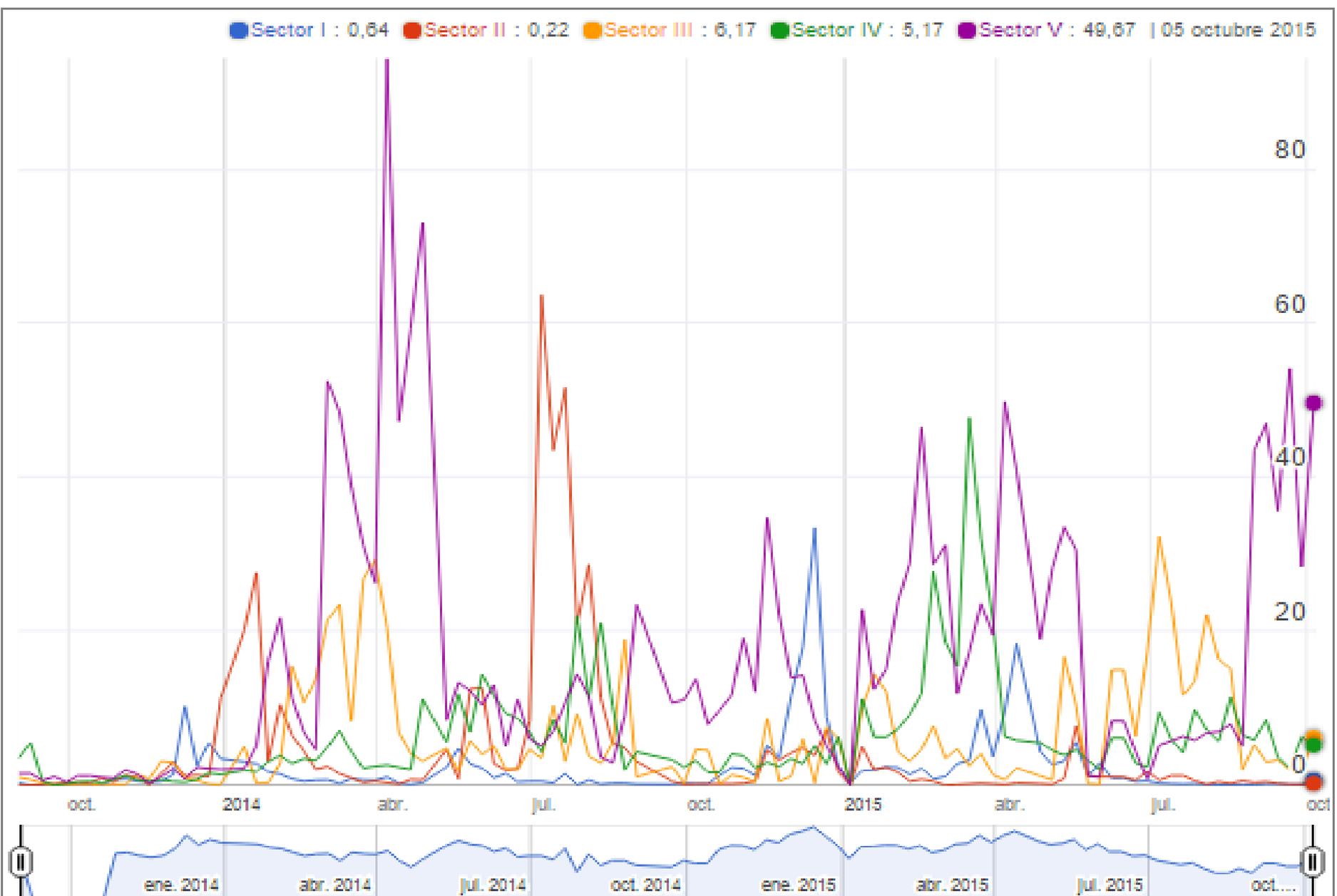
OBJETIVOS

- Implementar un sistema de monitoreo de las poblaciones de Adultos de lepidópteros por Sectores en la Irrigación Chavimochic.
- Generar curvas de dinámica poblacional de los principales lepidópteros en la Irrigación Chavimochic a través del tiempo.
- Correlacionar las principales variables meteorológicas de la Irrigación con el comportamiento de la dinámica poblacional.
- Implementar sistema de alertas tempranas para la toma de acciones en los cultivos de la Irrigación Chavimochic.

Dinámica Poblacional de *Elasmopalpus lignosellus* Chavimochic 2015



Dinámica Poblacional de Spodoptera frugiperda Chavimochic 2015



Bemisia spp



Aleurodicus juleikae



Aleurodicus coccolobae



Fotos: Jorge castillo V UNALM

Spodoptera latifascia



Fotos. Jorge Castillo V: UNALM

UGA1481075

Spodoptera frugiperda



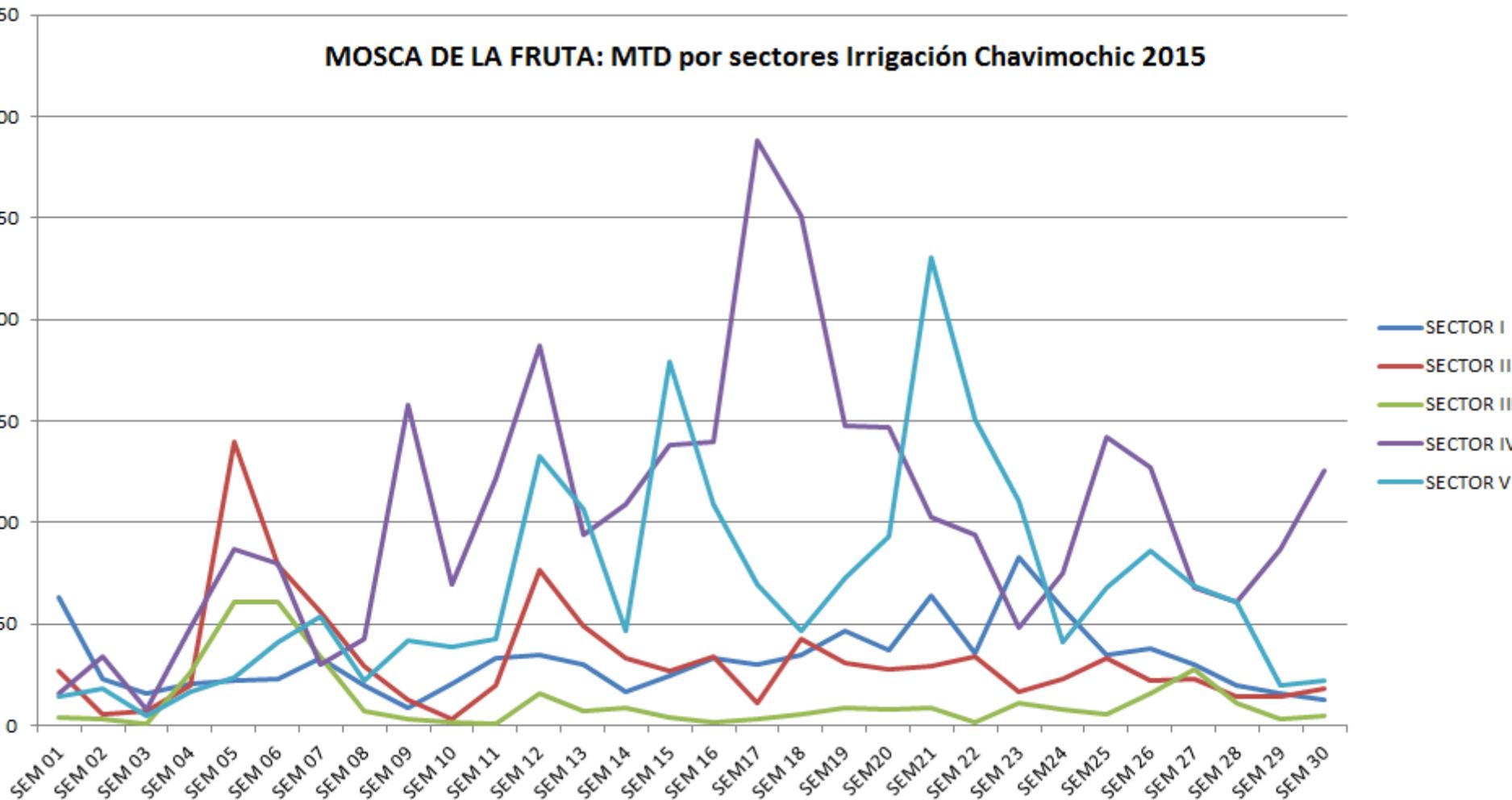
Cochinillas harinosas o chanchitos



Fotos: captura internet



MOSCA DE LA FRUTA: MTD por sectores Irrigación Chavimochic 2015



Y LA EFECTIVIDAD DE LOS PLAGUICIDAS????

- **INCREMENTO DE SU SOLUBILIDAD EN AGUA:** Menor poder residual
- **AUMENTO DE LA EVAPORACIÓN:** Depende del tamaño de gotas, las muy pequeñas no llegan a destino, las hojas o frutos.
- **DISMINUYE LA VIDA UTIL DE PLAGUICIDAS INCLUSO FEROMONAS SEXUALES.**
- **MAYOR DERIVA:** Perdida de caldo pesticida, debido a alta temperatura y baja humedad realtiva
- **QUE OCURRE A LOS ENEMIGOS NATURALES Y POLINIZANTES??**
- **Disminución de poblaciones de abejas y abejorros**
- **Disminución de enemigos naturales de las plagas**

Conclusiones en sanidad

- **Incremento de las plagas típicas debido al acortamiento de los ciclos biológicos y a la mayor capacidad reproductiva de las hembras.**
 - **Probable aparición de nuevas plagas con consecuencias desconocidas.**
 - **Desarrollo de resistencia a los plaguicidas debido al desorden generado así como por los daños que ocasionan a los cultivos y e incremento de residuos de pesticidas.**
 - **Menor eficacia de los plaguicidas y menor poder residual en campo.**
 - **OPORTUNIDAD: Para probar la eficacia de los pesticidas en el combate de plagas y enfermedades así como la validez del manejo integrado de los mismos.**
- 

EFFECTOS EN LA FISIOLOGIA DE LOS CULTIVOS



CONSECUENCIAS DEL EXCESO DE TEMP Y RADIACION

Efectos en la fisiología de los cultivos:

Fotosíntesis: Exceso de rad solar, cierre de estomas y desbalance hídrico paralizan el proceso

Respiración: se incrementa el forma directa con la temperatura

Transpiración: aceleración del proceso, desbalance hídrico, cierre de estomas, estres produce etileno, increm del 20% resp = 50% red foto.

Absorción de nutrientes y agua. Estomas cerrados impiden absorción agua

Acumulación de reservas: Incremento de la transpiración reduce actividad fotosintética, sumado al gasto sea por respiración o fotorespiración, no hay reserva para acumular.

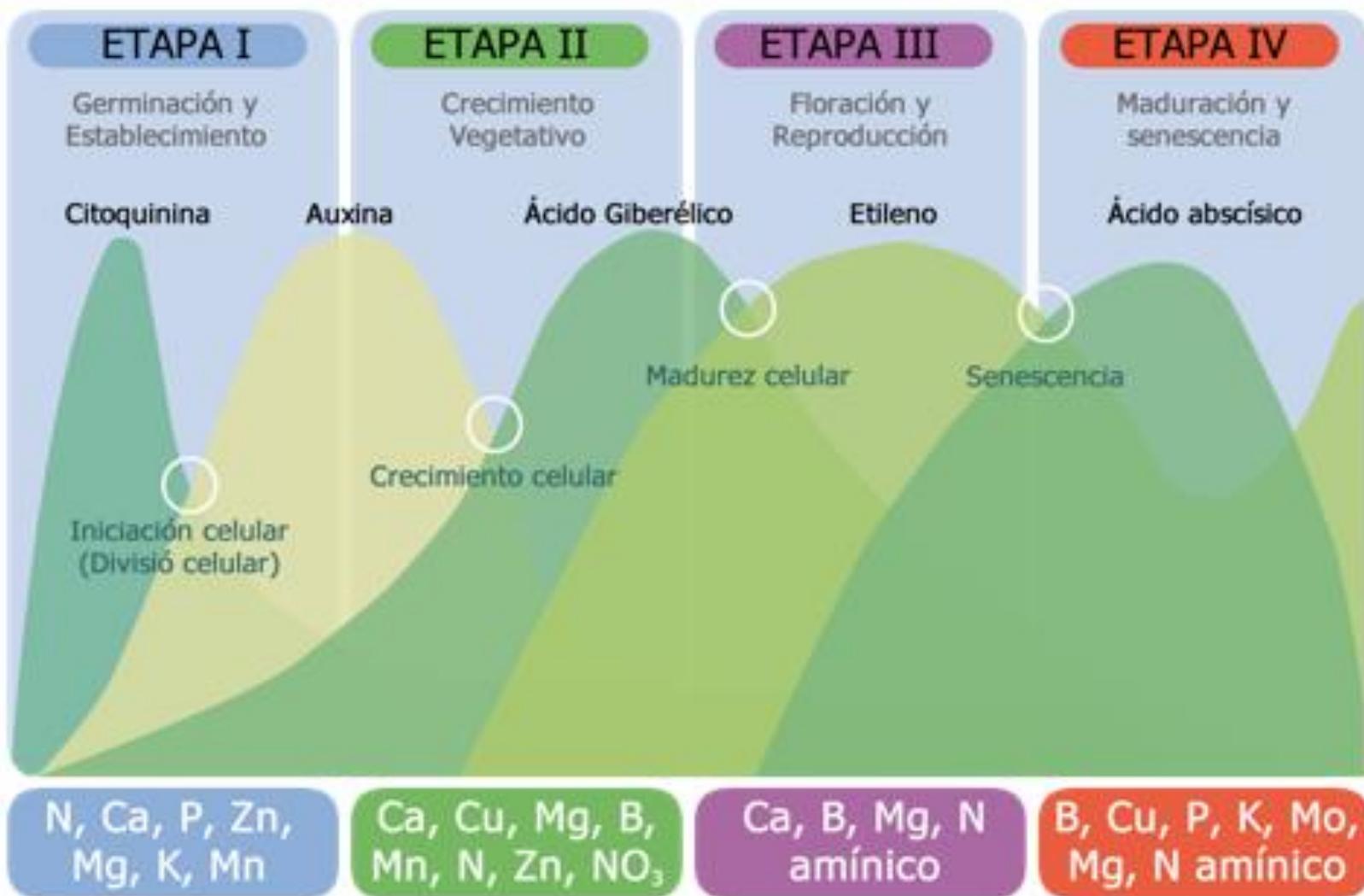
Estrés vegetal: la planta orienta su energía remanente para protegerse, produciendo sustancias osmeoprotectantes para reducir impacto, cambios en el balance hormonal.

Efectos en el balance hormonal de los cultivos



Ciclo hormonal de la planta

Niveles hormonales



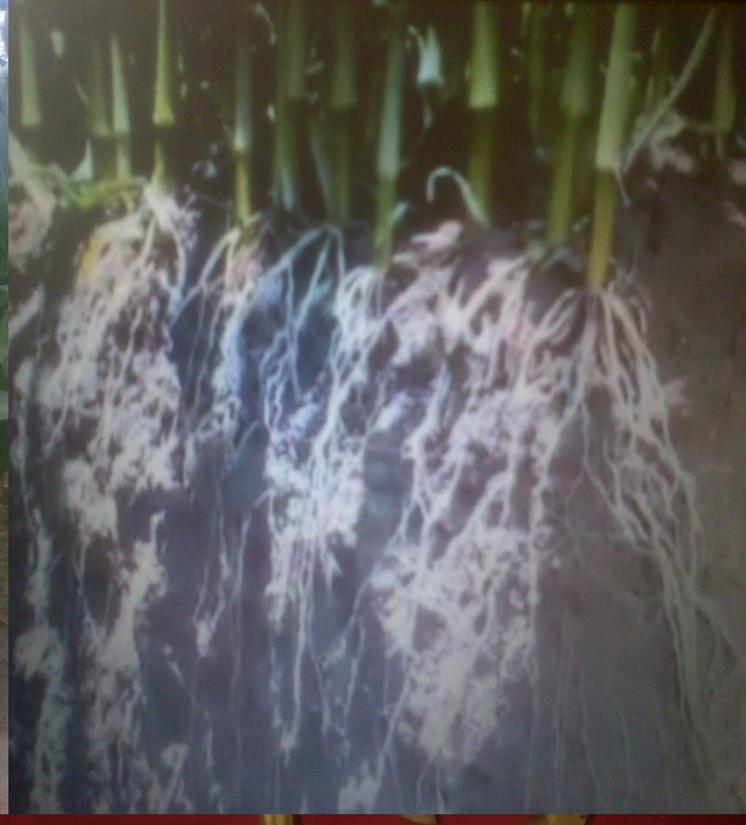
Cualquier desequilibrio en estos ciclos hormonales en cualquier momento puede reducir irreversiblemente la expresión genética

INTERACCION ENTRE FITOHORMONAS

Actividad	Giberelinas +++++	Auxina +++	Citocinina -----	Etileno +++++	ABA +++++
Germinación	Estimula	Estimula		Estimula	Inhibe
Inducción Radicular	Inhibe	Estimula	Estimula		
Crecimiento Apical		Estimula	Inhibe		
Activación Yemas Laterales		Inhibe	Estimula		
Crecimiento	Estimula	Estimula	Estimula	Inhibe	Inhibe
Senescencia	Inhibe	Inhibe	Inhibe	Estimula	Estimula
Caída de Órganos		Inhibe	Inhibe	Estimula	Estimula
Inducción Floral	Inhibe		Estimula	Estimula	
Flor Masculina	Estimula				
Flor Femenina	Inhibe				



maiz



Maleza capulí



Foto: Walter Apaza UNALM



La raíz por lo general es el último lugar donde nos fijamos si la planta empieza a tener problemas y bajo condiciones de estrés es la parte más afectada.

Cuando presenta síntomas externos, ya tiene un alto daño.

El balance hormonal en las plantas es controlado principalmente por las raíces (Pelos radiculares: nuevos tejidos meristemáticos).

Rizometro en mango Kent







CONSECUENCIAS DEL EXCESO DE TEMP Y RADIACION

Acortamiento de fases fenológicas: por termoperiodo y estrés térmico

Déficit de traslocación para las raíces debido a fotorespiración y respiración.

Strees ambiental e hídrico producto del incremento de las temperaturas y la alta radiación solar, en especial en suelos desnudos o bajos en M.O

Balances hormonales alterados: baja viabilidad de polen y receptividad de estigmas, disminución de flores femeninas, caída de flores y frutos, reverdecimiento y tropicalización.

Fotoinhibición en plantas C3 y incluso C4, con desgaste de plantas

TODOS LOS CULTIVOS SON AFECTADOS YA SEA EN EL FUNCIONAMIENTO COMO EN LA SANIDAD VEGETAL

OPORTUNIDADES SI SE PRESENTAN HUAYCOS Y LLUVIAS

Si las medidas de prevención ha sido ejecutadas oportunamente, teniendo un cauce sinuoso, descolmatado y encauzado con protección de árboles cortados o gaviones o mancarrones o caballetes, es posible dirigir las avenidas hacia los terrenos erosionados o abandonados para que se rellenen de material nuevo siempre y cuando se le corte la velocidad con el uso de pantallas transversales a las fajas marginales o campos ribereños, con ello se podría recuperar los suelos marginales.

Remojar los terrenos agrícolas para mejorar su fertilidad y bajar las sales siempre y cuando los canales se encuentren en buen estado.

Dirigir las avenidas hacia zonas de infiltración previamente elaboradas....

Lamentablemente, las acciones de prevención son nulas o ejecutadas sin control, sin tomar en cuenta la capacidad erosiva de los huaycos y avenidas



Según un estudio, el Sol se acerca al letargo



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCION

FACE: Ulises Osorio

Email: uosorio@lamolina.edu.pe

Twitter: @UosorioA