



**UNITED NATIONS/COLOMBIA/UNITED STATES OF AMERICA  
WORKSHOP ON THE APPLICATIONS OF GLOBAL NAVIGATION  
SATELLITE SYSTEMS**

Medellín, Colombia

23 – 27 June 2008



CARACTERIZACION ESPACIO-TEMPORAL DE LA PRESENCIA DEL  
*VIRUS DEL MOSAICO ESTRIADO DEL TRIGO* (WSMV) Y SU VECTOR  
*Aceria tosichella* EN ARGENTINA

TIME-SPACE CHARACTERIZATION OF THE PRESENCE OF *Wheat Streak Mosaic Virus* (WSMV) AND ITS VECTOR *Aceria tosichella* IN ARGENTINA

Truol, G.<sup>(1)</sup>; **Izaurrealde, J.** <sup>(2)</sup>; Bustos, O. <sup>(3)</sup>; Melchiore,G. <sup>(1)</sup>; Alemandri,V. <sup>(1)</sup>; Sagadin,M. <sup>(1)</sup>; Lamfri,M. <sup>(2)</sup>; Scavuzzo,M. <sup>(2)</sup>; Oglietti,M. <sup>(2)</sup>

**Contact:** Izaurrealde Jorge. IG-CONAE – Ruta C-45 Km 8 – C.P. 5187 – Falda del Carmen – Cordoba – Argentina

Ph: (54)(3547) 431023 e-mail: [jizaurra@conae.gov.ar](mailto:jizaurra@conae.gov.ar)

(1) IFFIVE – INTA

(2) IG – CONAE

(3) FAMAF - UNC



**EPIDEMIOLOGIA PANORAMICA**

**EPIDEMIOLOGIA VEGETAL  
EN ARGENTINA**



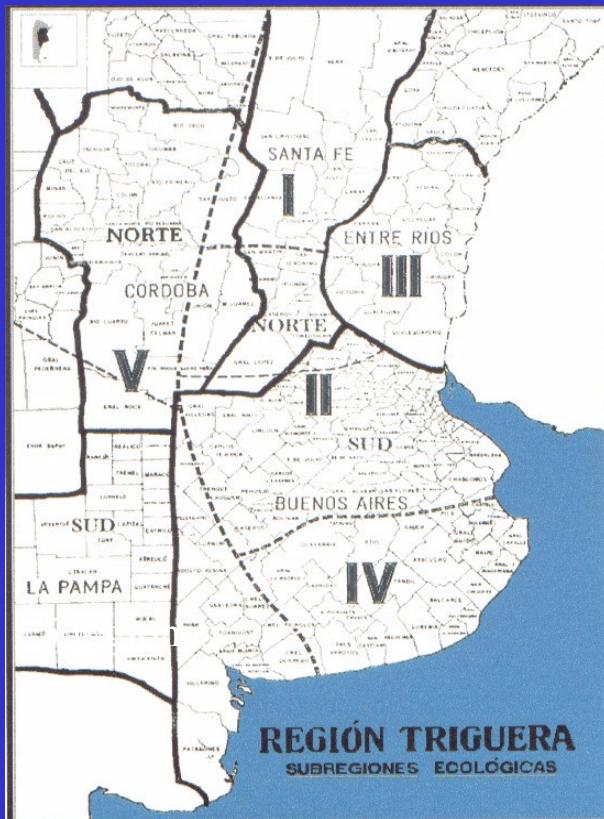
**2002**

**PARIDAD CAMBIARIA  
EXPLOSION EN AGRICULTURA  
EXPANSION FRONTERAS AGRICOLAS**

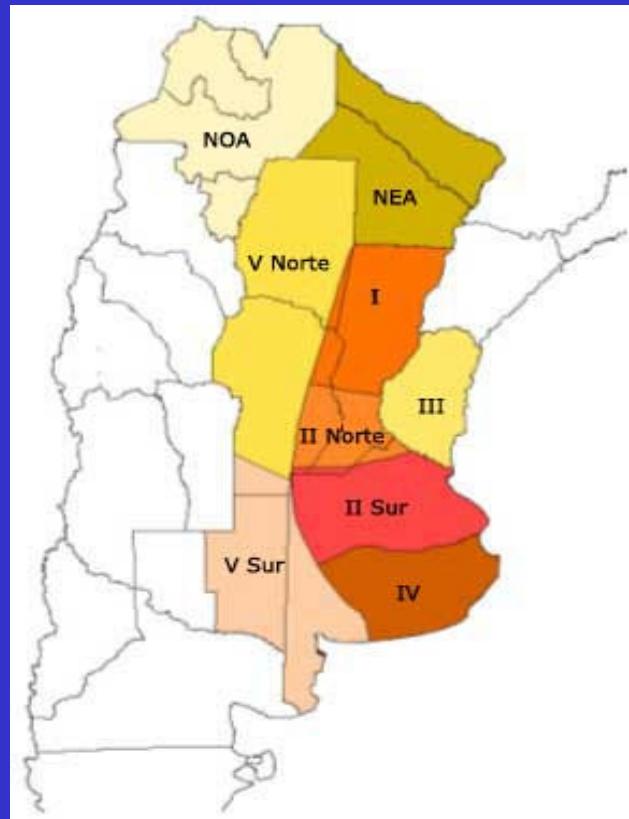


**INGRESO NUEVAS PLAGAS  
EXPANSION NUEVAS AREAS**

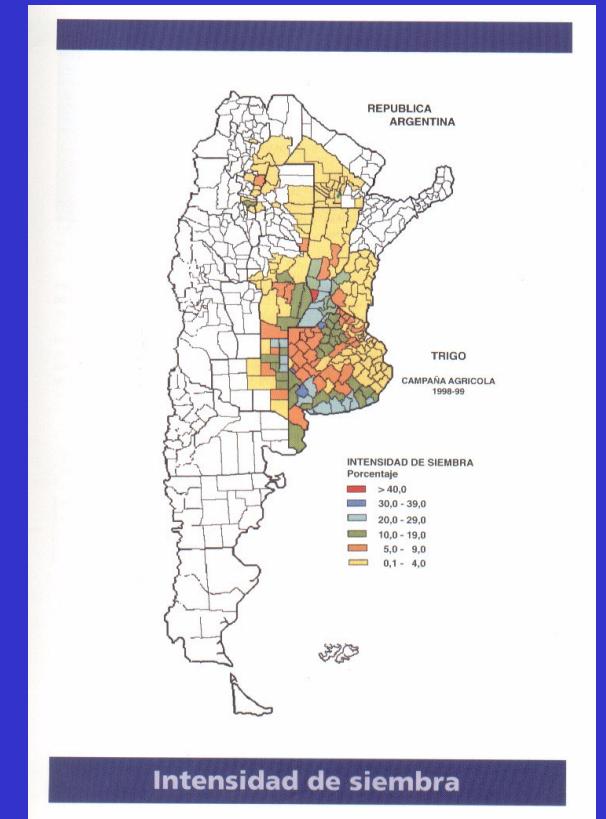
## MAPA DE LA REGIÓN TRIGUERA ARGENTINA



5 regiones



7 regiones



Intensidad siembra



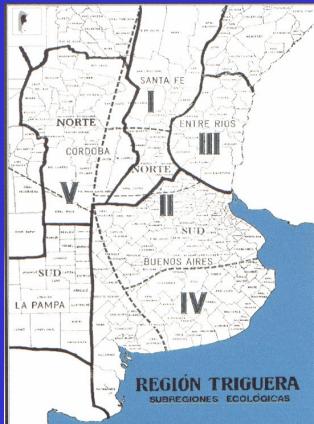
## PRINCIPALES ÁREAS DE CULTIVO DE LA ENFERMEDAD

- Una amplia área con diversas condiciones ecológicas,
- situada entre los paralelos 31º y 40º de latitud sur
- y entre los meridianos 58º y 65º de longitud oeste de Greenwich,
- abarcando 1000 km de norte a sur y 500 km de este a oeste.

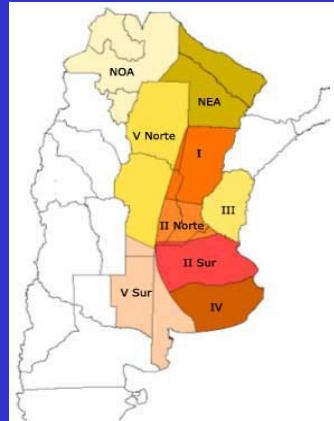
Región pampeana húmeda en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y La Pampa (700 - 900 mm de pp anual) y en la semiárida entre los de 700 - 400 mm.



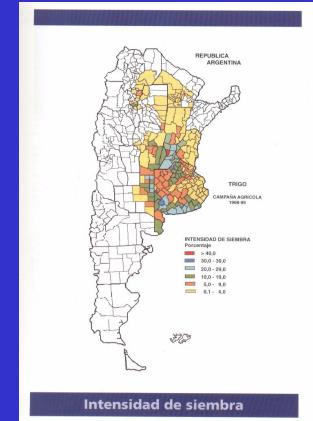
# MAPA DE LA REGIÓN TRIGUERA ARGENTINA



14 M Ton.  
5.4 M Ha



NOA 600.000 Ha  
NEA 100.000 Ha.



1300 millones de U\$S  
(1.3 billion U\$S)

14 M Ton.	9 M Ton. Exportación	1300 millones de U\$S (1.3 billion U\$S)	
	5 M Ton. Interno	3,5 M Ton. (Harinas)	.Con el 70 % pan .8,5 % Galletitas .8 % pastas .Resto para consumo familiar



## Factores limitantes de la producción de trigo

- **Factores abióticos**
- Stress hídrico
- Estado Nutricional
- Temperaturas extremas en la etapa reproductiva
  
- **Factores bióticos :**
- Enfermedades fúngicas (años húmedos) y virales (vectores)

Abióticos → Bióticos:

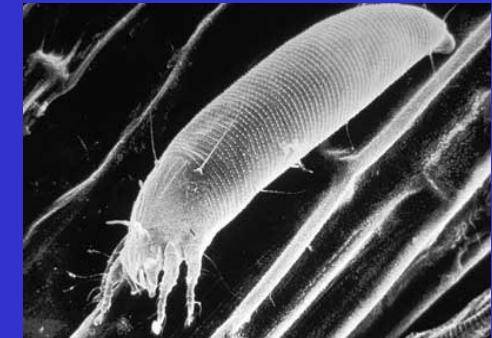
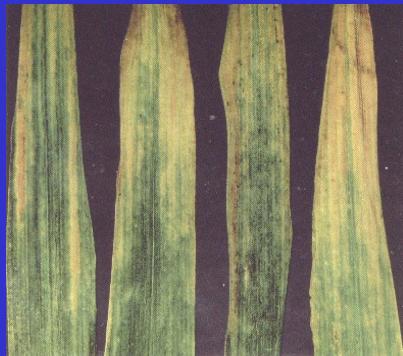
difusión de la siembra directa (rastrojos en superficie) → incrementa el nivel de patógenos (severas enfermedades en el cultivo).

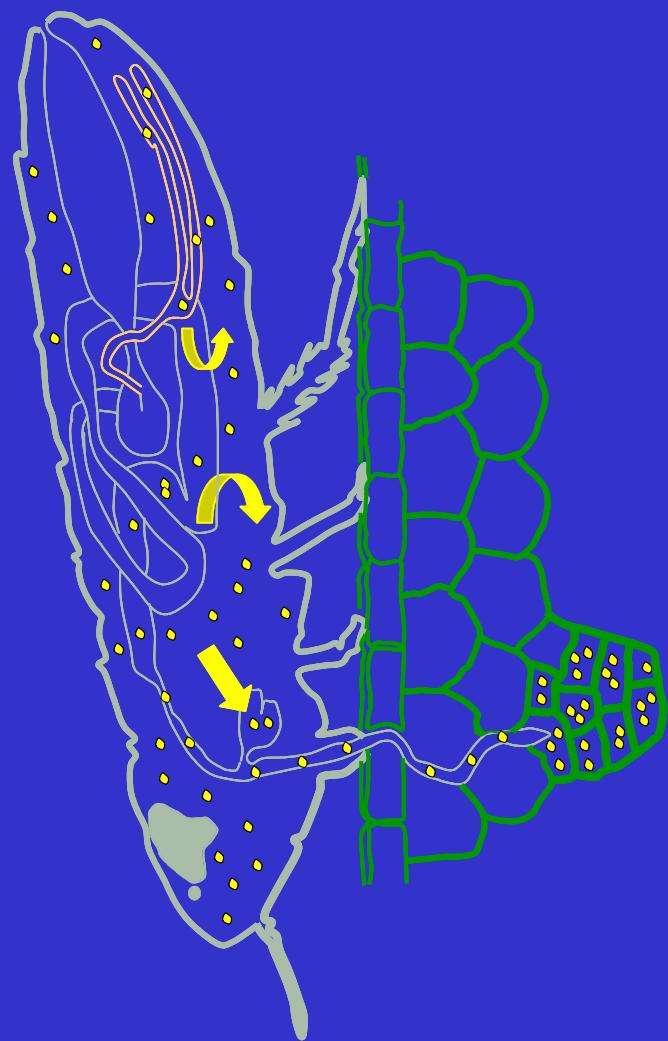


# ENFERMEDADES VIRALES MENCIONADAS EN EL CULTIVO DE TRIGO EN ARGENTINA

- *Barley yellow dwarf virus* y variantes (BYDV-PAV, MAV, SGV, RMV)
  - *Cereal yellow dwarf virus* (CYDV-RPV)
  - *Wheat streak mosaic virus* (WSMV)
  - *Barley stripe mosaic virus* (BSMV)
  - *Mal de Río Cuarto Virus* (MRCV).
  - *Soil borne wheat mosaic virus* (SBMV)
  - *Rhabdovirus de los cereales*

# TRANSMISIÓN





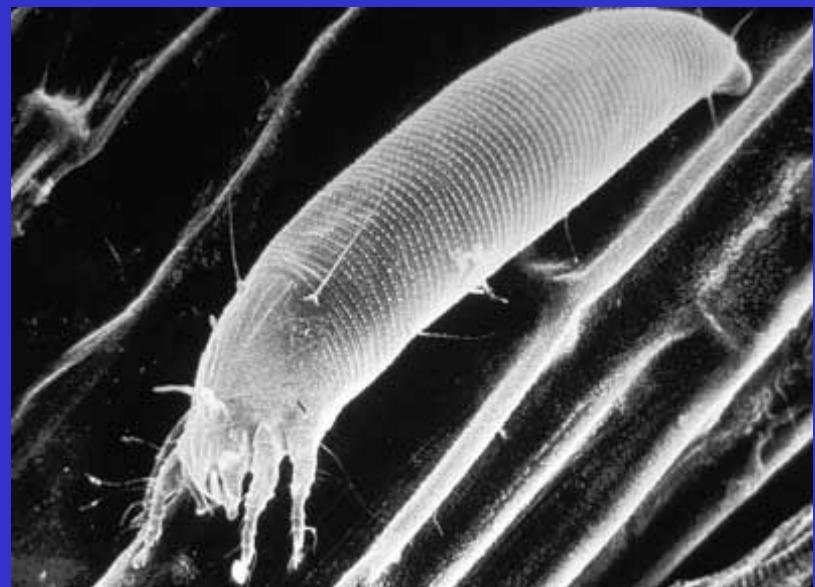
## WSMV situación en Argentina

En 2002 se detecta la enfermedad en Argentina (Truol, G. et al)

Noviembre de 2003, POR RESOLUCIÓN 248/2003 el SENASA la declara  
“PLAGA NO CUARENTENARIA REGLAMENTADA”



Mosaico estriado



Vector: *A. tosicella*

## Utilizar SIG para estudiar la distribución geográfica del vector y establecer zonas de riesgo de presencia de la enfermedad



En el lugar de recolección de las muestras a campo se registra la posición (latitud y longitud) de las mismas, mediante un Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

-latitud  
-longitud

SIG





Prospección y muestreo en campos de producción de subregiones de la región triguera Argentina (2007).  
57 lotes en total, 29 localidades, 8 pcias, 1100 muestras, procesadas en el año 07.

Provincias	Localidades	Puntos de muestreos
Córdoba	<b>Marcos Juárez</b> <b>Corral de Bustos</b> <b>Escalante</b> <b>Villa de los Patos</b> <b>Bell Ville</b> <b>Devoto</b> <b>Cintra</b> <b>Jesús María</b> <b>Totoral</b> <b>Río Primero</b> <b>San Francisco</b> <b>Freyre</b> <b>Manfredi</b> <b>Río Cuarto</b> <b>Las Acequias</b> <b>Tío Pujio</b> <b>Sanabria</b> <b>La Carlota</b>	8 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 1 1 2 3
Buenos Aires	<b>Azul</b> <b>Necochea</b> <b>Tandil</b> <b>La Dulce</b> <b>Ballenera</b>	1 7 1 3 1
Santa Fe	<b>Josefina</b>	1
Salta	<b>Los Cerrillos</b>	2
La Pampa	<b>Anguil</b>	2
Corrientes	<b>Mercedes</b>	6
Entre Ríos	<b>Paraná</b>	1
Tucumán	<b>Famaillá</b>	1

## PROCESAMIENTO DE MUESTRAS



Lavado de muestras



Filtrado



Recuento

### RESULTADOS

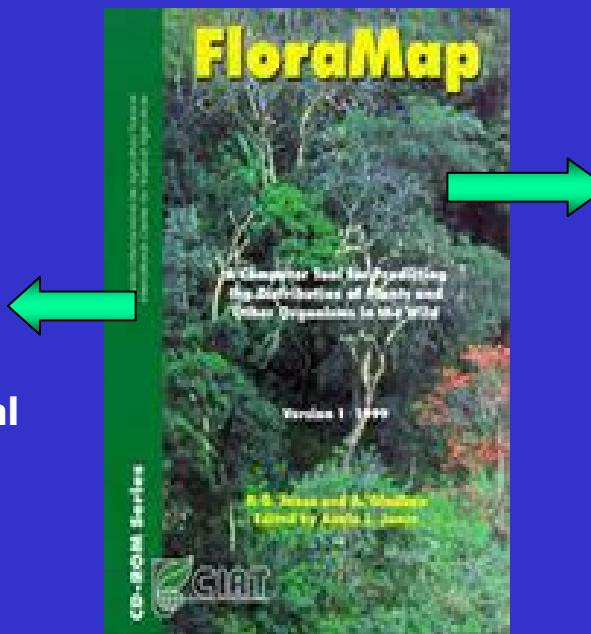
- Baguette 21 Necochea: 20 ácaros -4ml
- Baguette Premium 13 M. Juárez: 4 ácaros -4ml



Análisis serológico

## Sistema de Información Geográfica (SIG) - Flora Map

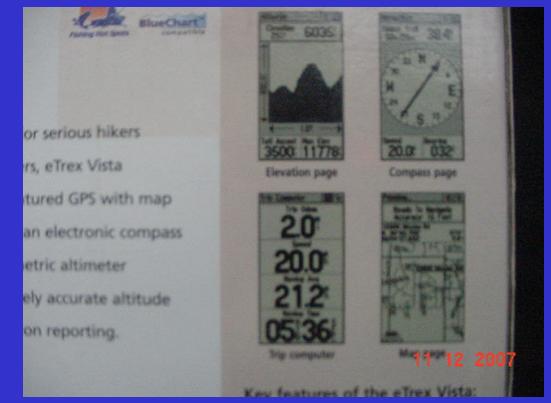
Asume que el clima de las localidades donde poblaciones de una determinada especie/virus fueron observadas es representativo del rango ambiental del organismo



Extrae promedios mensuales de 3 variables climáticas para estas localidades

Define una distribución Normal multivariada

Calcula una superficie de probabilidad de encontrar la especie/virus





## Sistema de Información Geográfica (SIG)

- *Software FloraMap 1.02:* conjunto de datos climáticos (PP mensual media, Temp. mensuales medias y Amplitud térmica diurna media mensual), interpolados de cerca de 10.000 estaciones meteorológicas en América Latina y un modelo de elevación normal + DEM (TGPO006 de NOAA).
- *Para cada punto* se registraron datos de Altura, (TMaMP y TMiMP), (PMaMP y PMiMP) y el Período Seco (número de meses con menos de 80 mm de Precipitación).



# CAMPAÑA 2007

## Localidades de la Provincia de Buenos Aires donde se registró una epifitía regional en la campaña 2007 con una incidencia del 100 %, planilla de georeferenciamiento

Latitud	Longitud	Año	Provincia	Localidad	Hosp	Cultivar
-36,7833	-59,8500	2007	Bs. As.	Azul	T.	Bag.11
-36,7833	-59,8500	2007	Bs. As.	Azul	T.	K. Jabali
-37,3545	-59,1384	2007	Bs. As.	Tandil	T.	Bag.10
-37,3545	-59,1384	2007	Bs. As.	Tandil	T.	Bag.11
-37,3545	-59,1384	2007	Bs. As.	Tandil	T.	B. Bigua
-38,2833	-59,2000	2007	Bs. As.	La Dulce	T.	Bag.10
-38,2833	-59,2000	2007	Bs. As.	La Dulce	T.	Bag.13
-38,5625	-58,7453	2007	Bs. As.	Nec.	T.	Bag.10
-38,5625	-58,7453	2007	Bs. As.	Nec.	T.	Bag.21
-38,5562	-58,7190	2007	Bs. As.	Nec.	T.	Bag.21
-38,2500	-57,9833	2007	Bs. As.	La Ballenera	T.	Bag.21
-38,2619	-59,0364	2007	Bs. As.	Nicanor Olivera	28. 02 . 2007	Bag.10

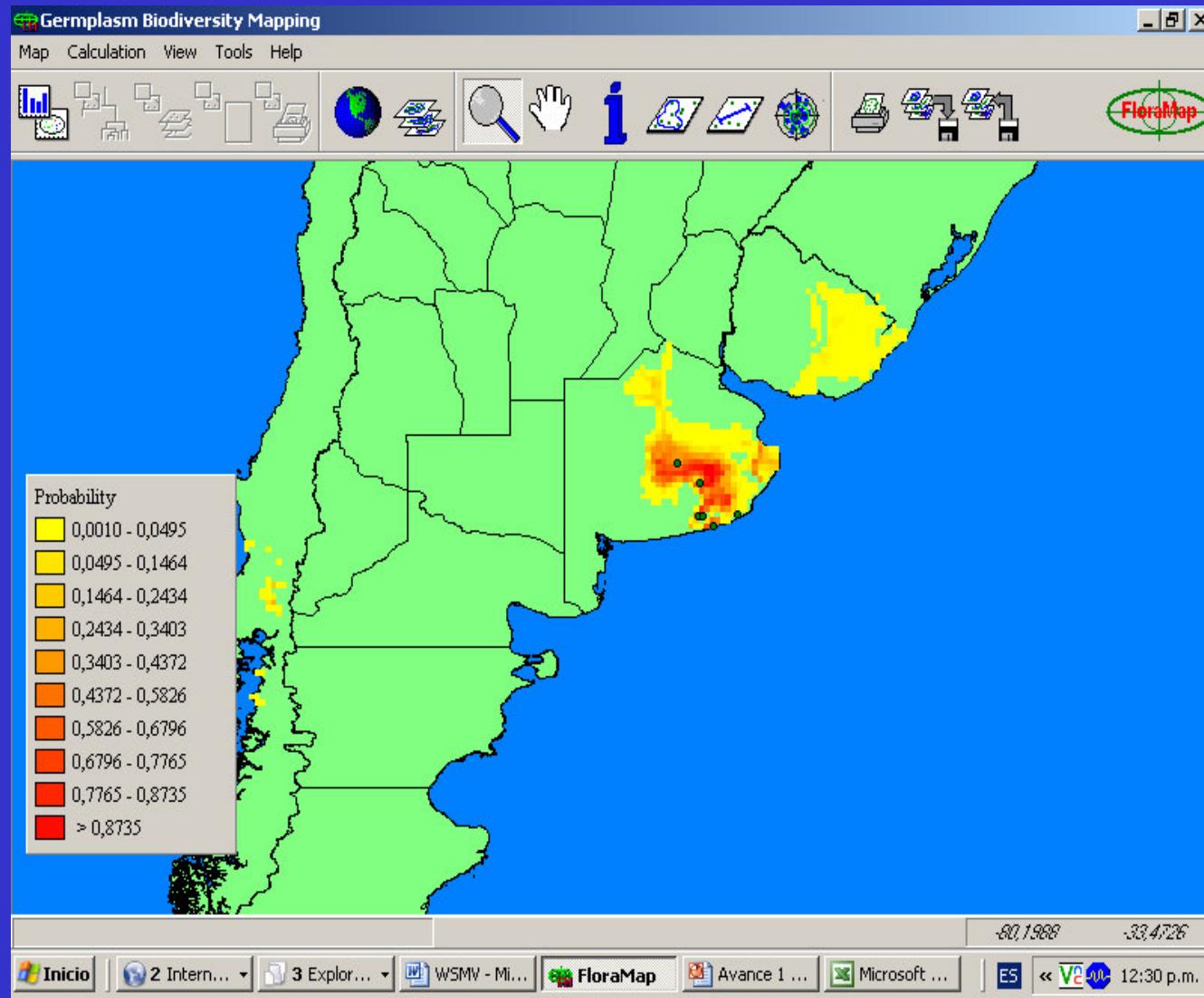


## Características climáticas de WSMV durante 2007 Provincia de Bs As (alta incidencia)

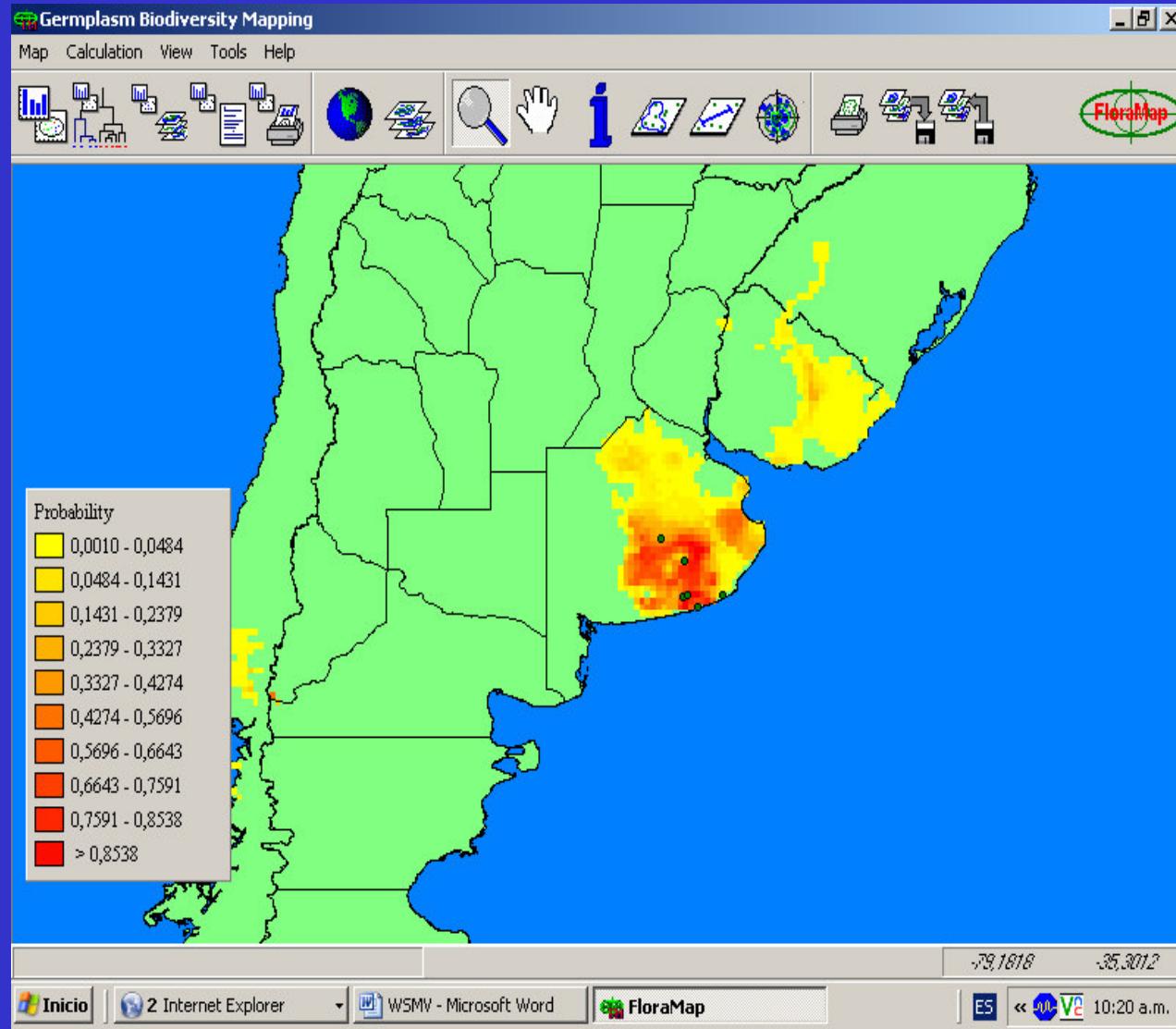
### Flora Map, zonas estudiadas al momento

Año	Prov.	Localidad	Alt.	T°.Prom. max.	T°.Prom. min.	P.Prom. max.	P.Prom. min.	Meses <de 80 mm
2007	Bs. As.	Azul	121	21,4	7	95	41	8
2007	Bs. As.	Tandil	213	20	6,1	108	43	10
<b>2007</b>	<b>Bs. As.</b>	<b>La Dulce</b>	<b>91</b>	<b>20,8</b>	<b>7,6</b>	<b>87</b>	<b>41</b>	<b>10</b>
2007	Bs. As.	Necochea	30	20,2	8	95	45	6
2007	Bs. As.	Necochea rta88	30	20,2	8	95	45	6
2007	Bs. As.	La Ballenera	30	19,8	8	94	56	10
2007	Bs. As.	SE de Nicanor Olivera rta86	91	20,5	7,5	92	44	10

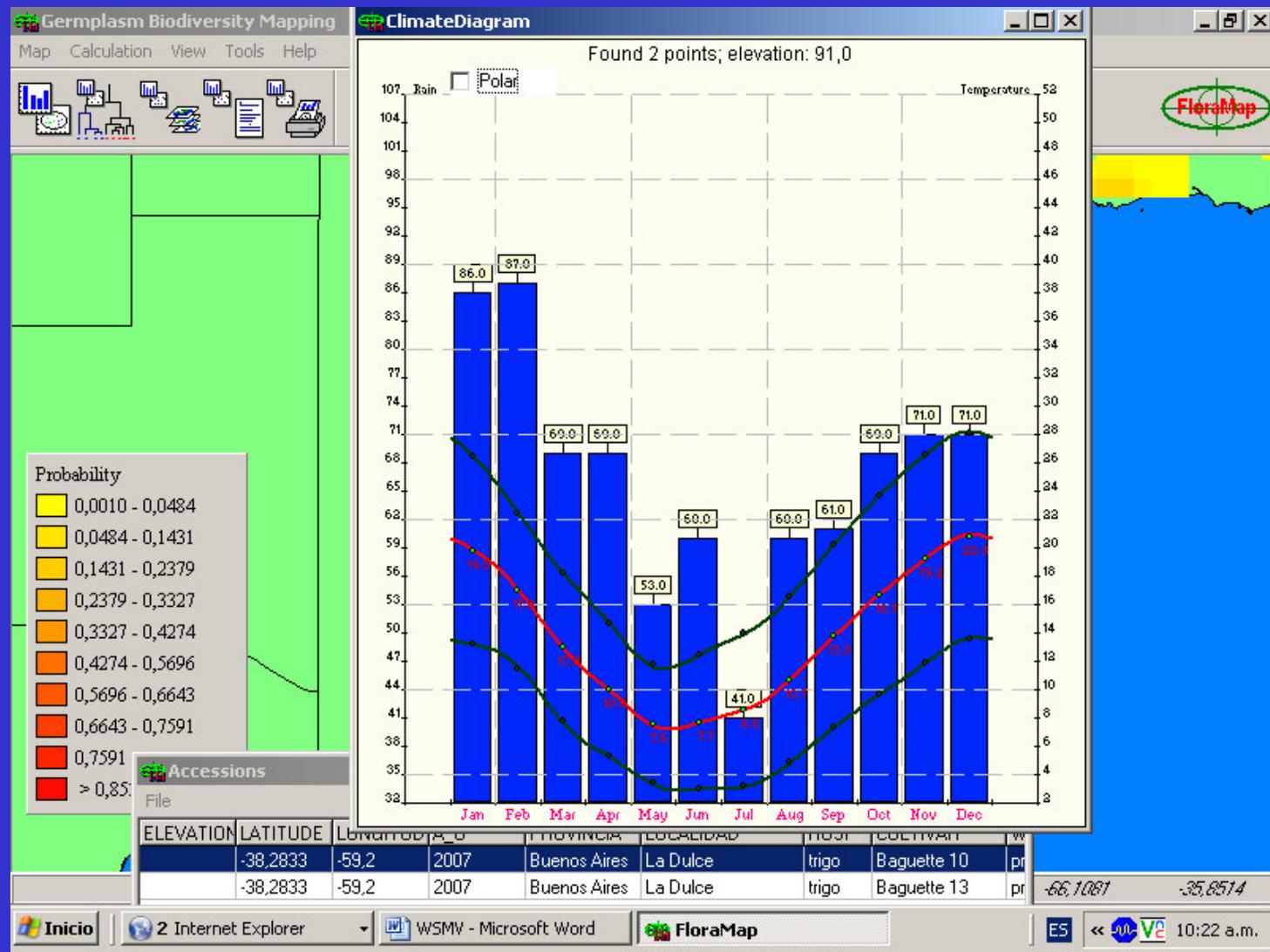
## Probabilidad de riesgo de WSMV (2007) mediante análisis de componentes principales: -2,4; varianza 100%; componentes 5



## Probabilidad de riesgo de WSMV (2007) mediante análisis de componentes principales: -2,4; varianza 99,7%; componentes 4



## Climograma para la localidad de La Dulce, Provincia de Bs. As. 2007, 100 %





## Muestreos

Latitud	Longitud	Año	Provincia	Localidad	Hos	Cultivar
-36,7833	-59,8500	2007	Bs. As.	Azul	T.	Bag.11
-36,7833	-59,8500	2007	Bs. As.	Azul	T.	K. Jabali
-37,3545	-59,1384	2007	Bs. As.	Tandil	T.	Bag.10
-37,3545	-59,1384	2007	Bs. As.	Tandil	T.	Bag.11
-37,3545	-59,1384	2007	Bs. As.	Tandil	T.	B. Bigua
<b>-38,2833</b>	<b>-59,2000</b>	<b>2007</b>	<b>Bs. As.</b>	<b>La Dulce</b>	<b>T.</b>	<b>Bag.10</b>
<b>-38,2833</b>	<b>-59,2000</b>	<b>2007</b>	<b>Bs. As.</b>	<b>La Dulce</b>	<b>T.</b>	<b>Bag.13</b>
-38,5625	-58,7453	2007	Bs. As.	Nec.	T.	Bag.10
-38,5625	-58,7453	2007	Bs. As.	Nec.	T.	Bag.21
-38,5562	-58,7190	2007	Bs. As.	Nec.	T.	Bag.21
-38,2500	-57,9833	2007	Bs. As.	La Ballenera	T.	Bag.21
-38,2619	-59,0364	2007	Bs. As.	Nicanor Olivera	T.	Bag.10

Año	Prov.	Localidad	Alt.	T°.Prom. max.	T°.Prom. min.	P.Prom. max.	P.Prom. min.	M.<de 80 mm
2007	Bs. As.	Azul	121	21,4	7	95	41	8
2007	Bs. As.	Tandil	213	20	6,1	108	43	10
<b>2007</b>	<b>Bs. As.</b>	<b>La Dulce</b>	<b>91</b>	<b>20,8</b>	<b>7,6</b>	<b>87</b>	<b>41</b>	<b>10</b>
2007	Bs. As.	Necochea	30	20,2	8	95	45	6
2007	Bs. As.	Necochea rta88	30	20,2	8	95	45	6
2007	Bs. As.	La Ballenera	30	19,8	8	94	56	10
2007	Bs. As.	Nicanor Olivera	91	20,5	7,5	92	44	10

Datos 2007 - Buenos Aires (100% incidencia)



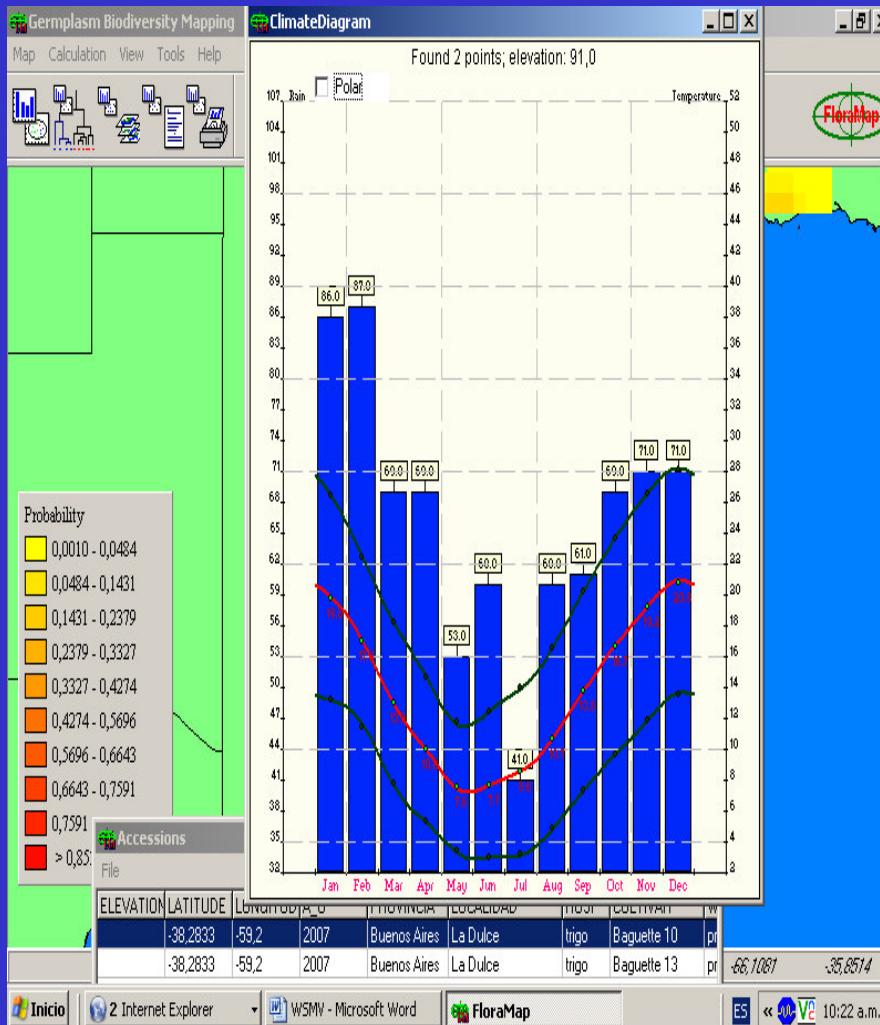
## Muestreos

Latitud	Longitud	Año	Prov.	Localidad	Hosp	Cultivar	WSMV										Mese s <de 80 mm
								Año	Prov.	Localidad	Alt.	T°.Pr om. Max.	T°.Pr om. min.	P.Pr om. max.	P.Pro m. min.		
-33,0413	<b>-64,4095</b>	<b>2006</b>	Cba.	RioCuarto(O)	T.	Bag.13	p/6,70 %	2006	Cba.	Rio Cuarto (O.)3 acequias	426	23,6	8,7	120	14	7	
-33,1336	<b>-64,3506</b>	<b>2006</b>	Cba.	RioCuarto	T.	Onix	p/6,7%	2006	Cba.	Rio Cuarto (Aimar)	426	23,6	8,7	120	14	7	
-33,1336	-64,3506	2006	Cba.	RioCuarto(A)	T.	Bag.13	p/-	2006	Cba.	Arias	121	24,1	9,1	119	25	6	
-33,6473	-62,3962	2006	Cba.	Arias	T.	Buck Guapo	p/10%	2006	Cba.	Corral de Bustos	121	24	9,3	124	27	6	
-33,3022	-62,1916	2006	Cba.	CorraldeBustos	T.	Biointa 3004	p/10%	2006	Cba.	Jesús Maria	518	20,8	9,4	111	11	7	
-30,9786	-64,1018	2006	Cba.	Jesús Maria	T.	Clein Capricornio	p/13%	2006	Cba.	V. del Totoral	609	20,9	9,1	109	11	7	
-30,9786	-64,1018	2006	Cba.	Jesús Maria	T.	Mataco	p/10%	2006	Cba.	V. del Totoral	121	24,4	9,7	144	21	6	
<b>-30,7167</b>	<b>-64,0667</b>	<b>2006</b>	Cba.		T.	Buck Guatimozin	p/60%	2006	Cba.	Marcos Juarez	121	24,4	9,7	144	21	6	
-30,7167	-64,0667	2006	Cba.	V. del Totoral	T.	K. Escorpion	p/20%	2006	Cba.	V. del Totoral	121	24,4	9,7	144	21	6	
-30,7167	-64,0667	2006	Cba.	V. del Totoral	A.	Avena fatua	p/10%	2006	Cba.	V. del Totoral	121	24,4	9,7	144	21	6	
-30,7167	-64,0667	2006	Cba.	V. del Totoral	T.	ACA 302	p/11%	2006	Cba.	V. del Totoral	121	24,4	9,7	144	21	6	
-32,6922	-62,1073	2006	Cba.	Marcos Juarez	T.	Prointa Gaucho	p/30%	2006	Cba.	V. del Totoral	121	24,4	9,7	144	21	6	
-32,6922	-62,1073	2006	Cba.	Marcos Juarez	T.	ACA 304	p/23%	2006	Cba.	V. del Totoral	121	24,4	9,7	144	21	6	

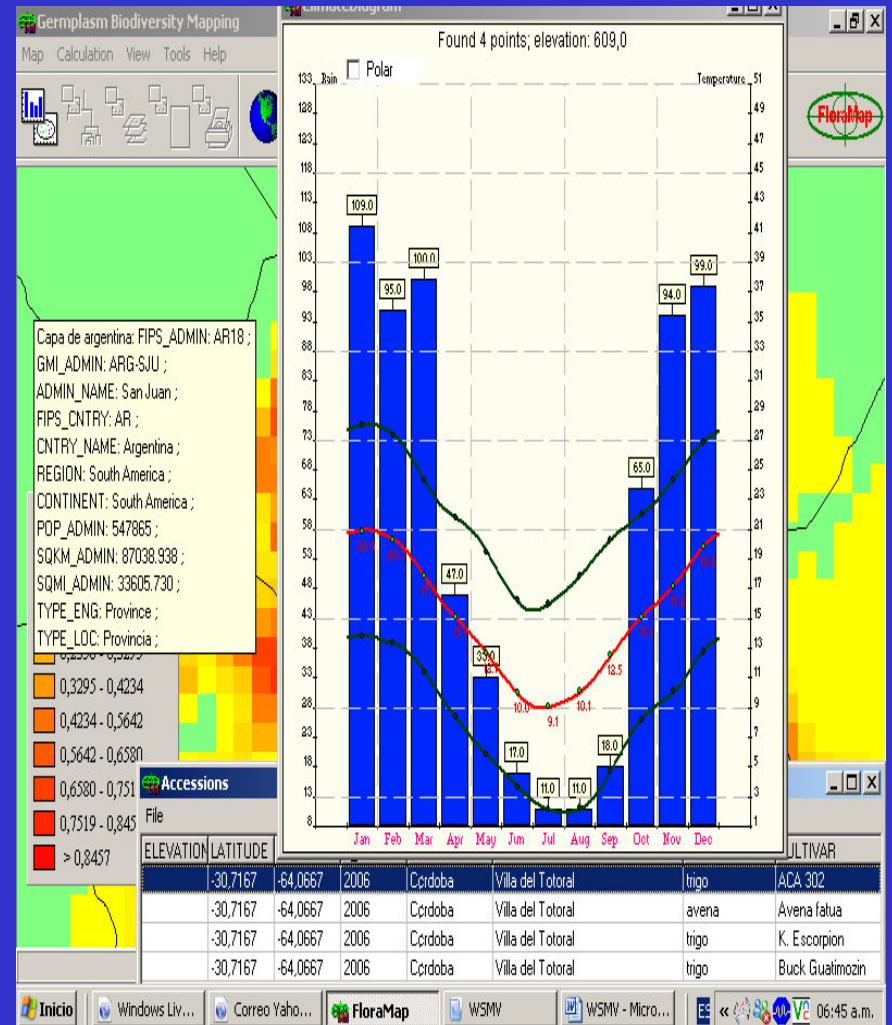
Datos 2006 Córdoba (Villa del Totoral) menor incidencia. Hay diferencias en ASNM, meses de M. <de 80 mm, PP.Prom.max

## Características climáticas de:

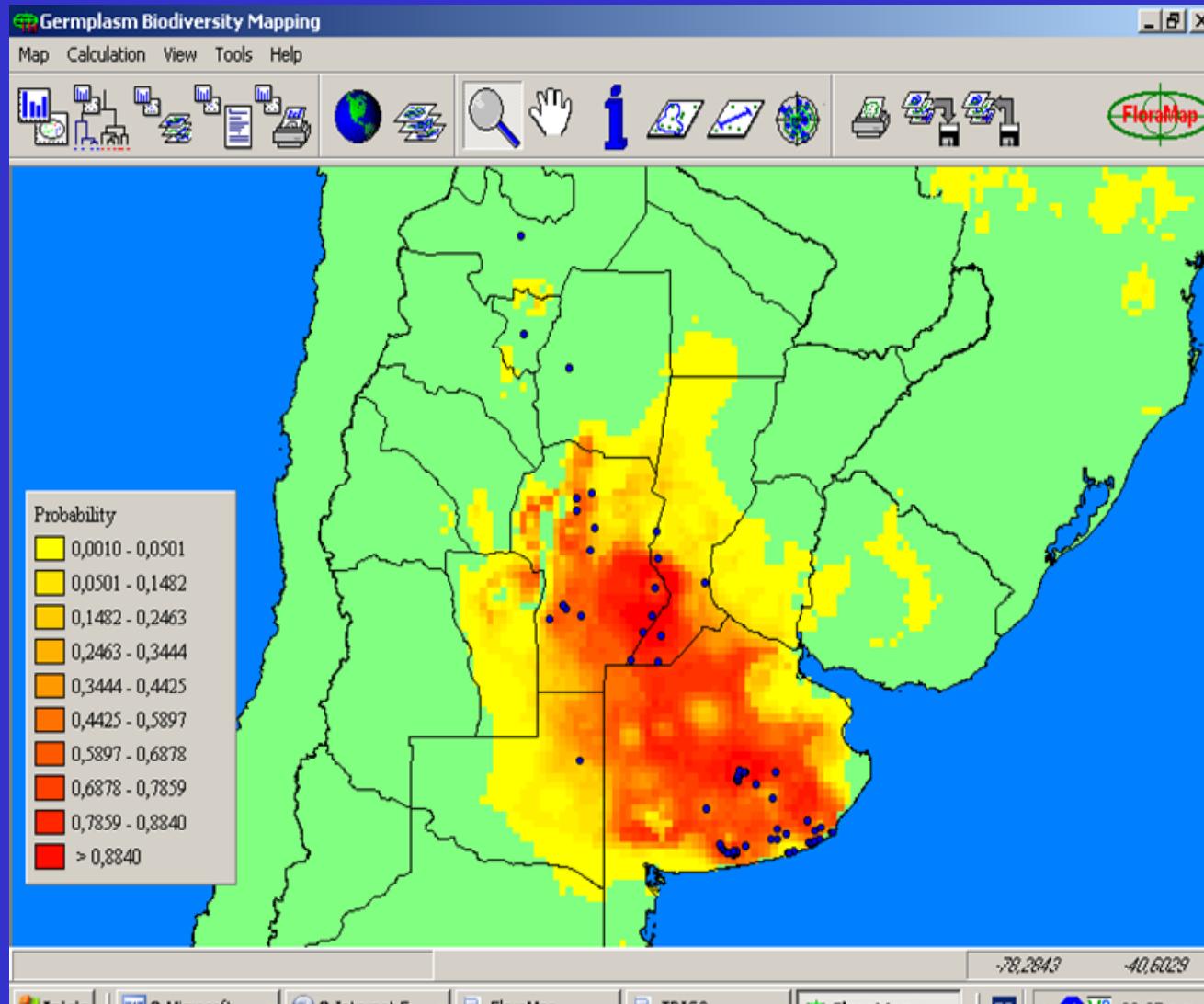
**La Dulce: B10, (100 %)**



**Villa de Totoral: ACA 302, (11%)**



## Considerando con todos los puntos





## Conclusiones

**Se detectó una epifitía regional en la pcia de Bs. As con un 100 % de incidencia en dónde la mayoría de los cultivares afectados eran Baguette, 10, 11, 13,21, K. Jabalí y B. Biguá en minoría.**

**Técnicos de CREA determinaron que aunque la incidencia (100 %) no variaba en lotes con aplicación de Urea se encontraban en mejores condiciones con respecto a la altura**

- Se detectaron diferencias significativas en la A.S.N.M ( que fue menor en Bs.As.(IV)), y en el promedio de P mínimas que fue menor en V. del Totoral (Cba. V N) datos históricos del 2002 al /06**
- Los mapas obtenidos con datos 02/06 con FLORA MAP indican como un área de alto riesgo de WSMV el Norte y centro de la pcia de Bs. As, el Sur de Sta. Fe, y S E de la pcia. de Córdoba.**
- En B.21 de Bs.As. Se detectaron 20 ácaros /4ml; en B.13 Cba 4 ácaros /4ml**



FUTURO

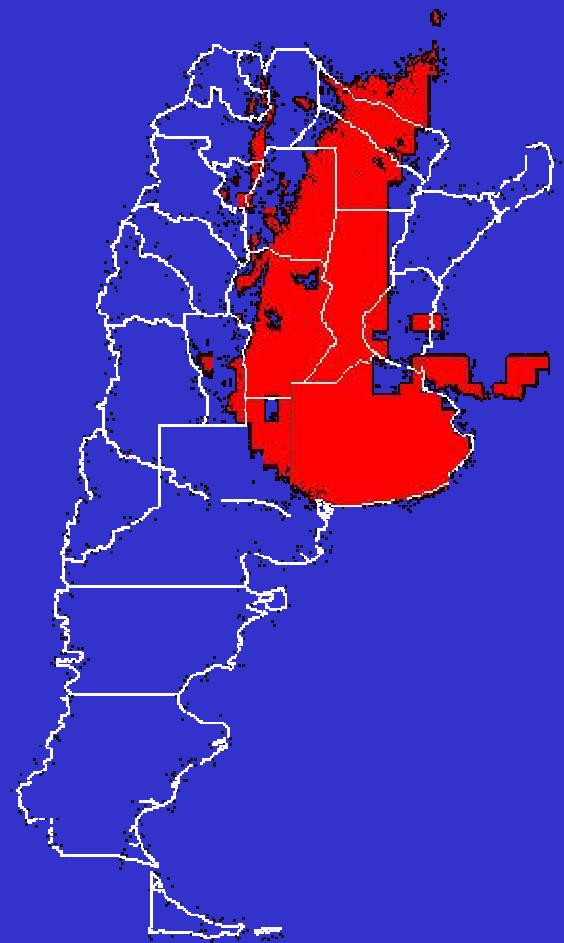
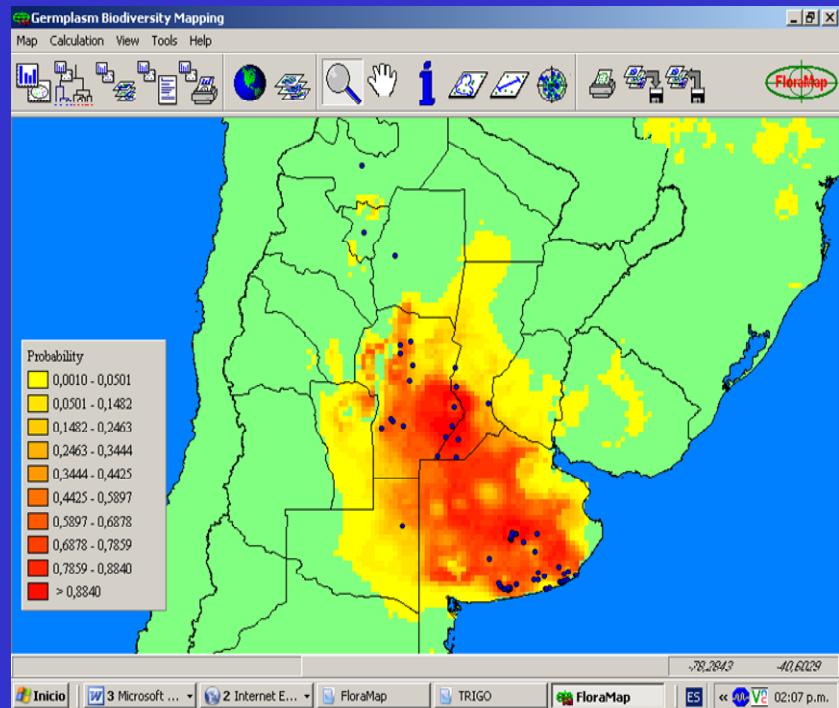


## TELEDETECCION

### MAPAS TEMATICOS:

- Diversas resoluciones (espacio, tiempo)
- Variables (temperaturas, precipitaciones, etc.)
- Uso de la tierra
- Cobertura de cultivos
- Monitoreo de estado de cultivos (control)
- DEM

## Análisis holístico, utilizando Temp.(CP), PP.(CP), y DEM





*Comisión Nacional de Actividades Espaciales  
Centro Espacial Teófilo Tabanera  
Instituto de Altos Estudios Espaciales “Mario Gulich”*

Jorge A. Izaurrealde  
E-mail: [jizaurra@conae.gov.ar](mailto:jizaurra@conae.gov.ar)

Internet  
<http://www.conae.gov.ar>