



**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.⁽¹⁾; Izaurrealde, J. ⁽²⁾; Bustos, O. ⁽³⁾; Melchiorre, G. ⁽¹⁾; Alemandri, V. ⁽¹⁾; Sagadin, M.
⁽¹⁾; Lamfri, M. ⁽²⁾; Scavuzzo, M. ⁽²⁾; Oglietti, M. ⁽²⁾**

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

Ph: (54)(3547) 431023 e-mail: jizaurre@conae.gov.ar

- (1) IFFIVE – INTA
- (2) IG – CONAE
- (3) FAMAFA - UNC



EPIDEMIOLOGIA PANORAMICA

EPIDEMIOLOGIA VEGETAL EN ARGENTINA



2002

PARIDAD CAMBIARIA

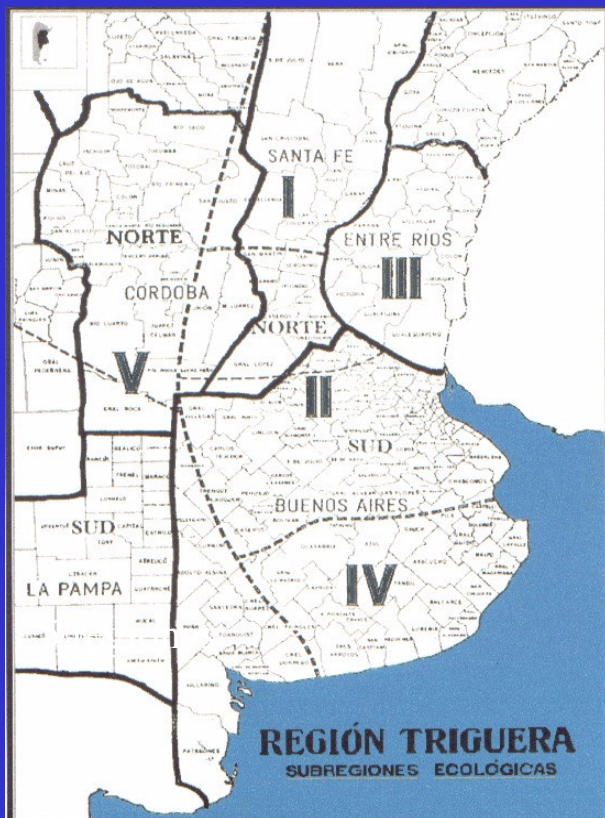
EXPLOSION EN AGRICULTURA

EXPANSION FRONTERAS AGRICOLAS

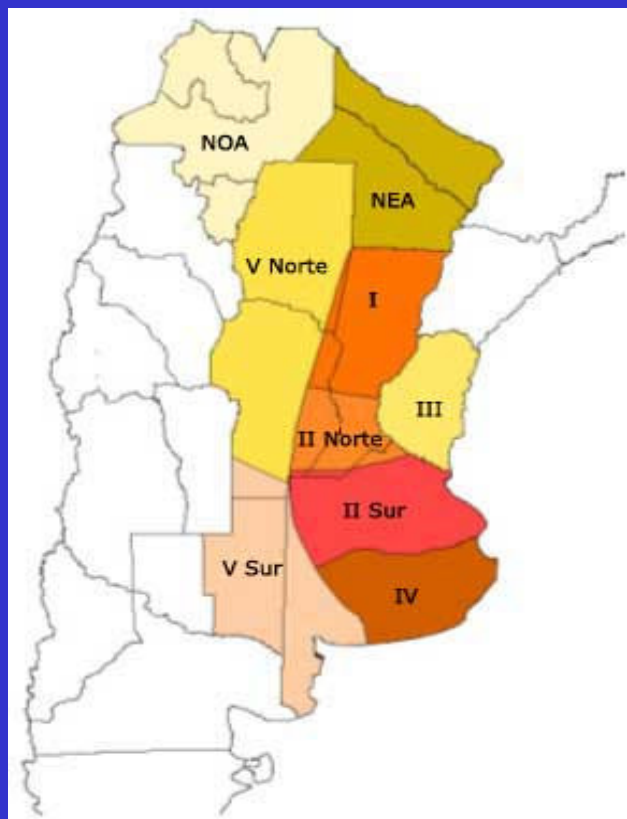


INGRESO NUEVAS PLAGAS EXPANSION NUEVAS AREAS

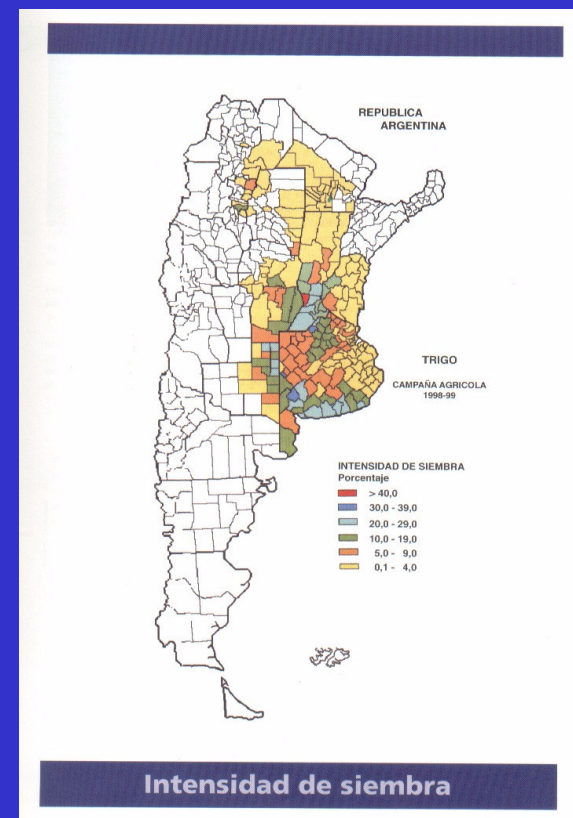
MAPA DE LA REGIÓN TRIGUERA ARGENTINA



5 regiones



7 regiones



Intensidad siembra



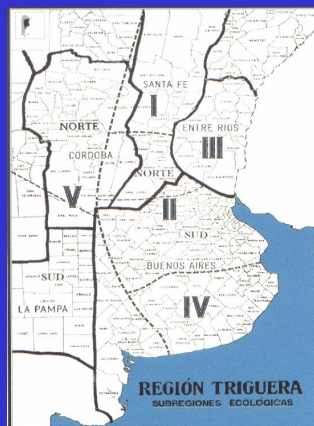
PRINCIPALES AREAS DE CULTIVO DE LA ENFERMEDAD

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

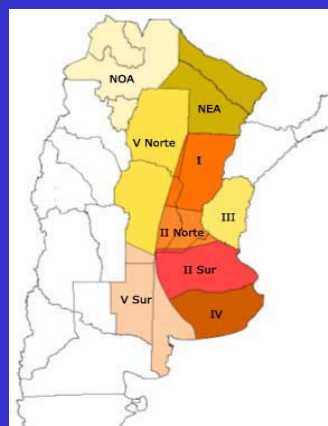
Región pampeana húmeda en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y La Pampa (700 - 900 mm de pp anual) y en la semiárida entre los de 700 - 400 mm.



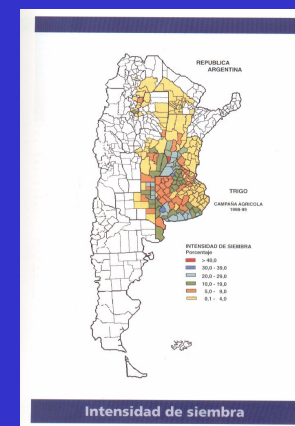
MAPA DE LA REGIÓN TRIGUERA ARGENTINA



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:

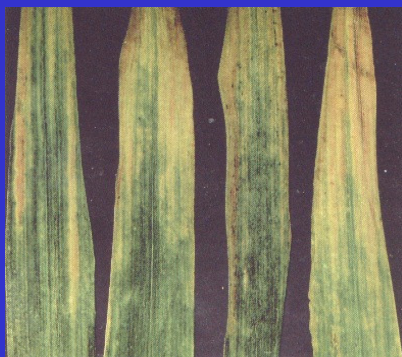
difusión de la siembra directa (rastros en superficie) → incrementa el nivel de patógenos (severas enfermedades en el cultivo).

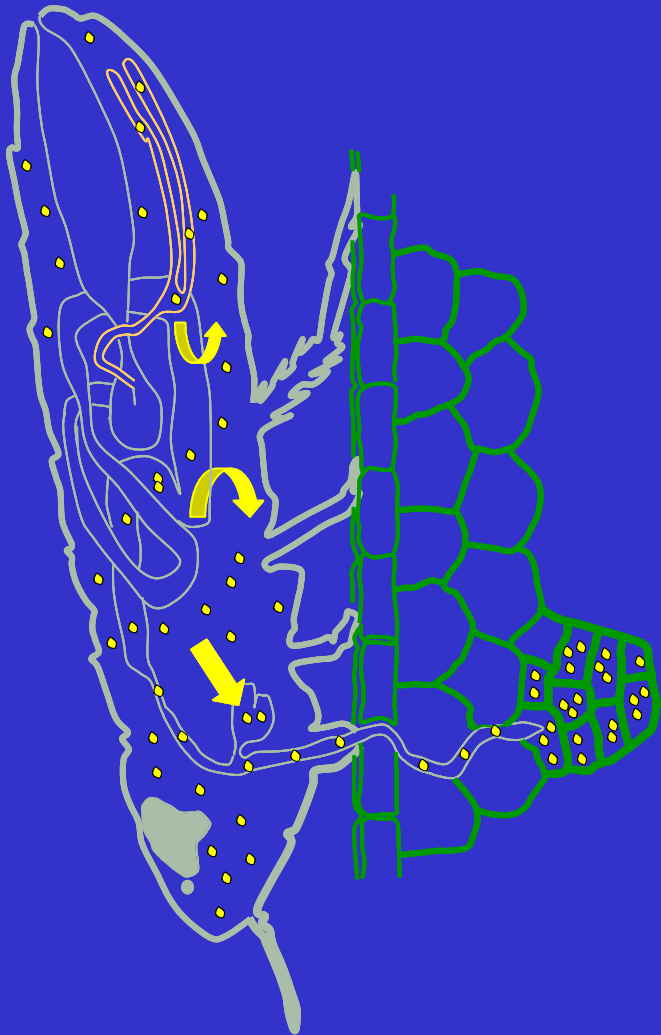


ENFERMEDADES VIRALES MENCIONADAS EN EL CULTIVO DE TRIGO EN ARGENTINA

- *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



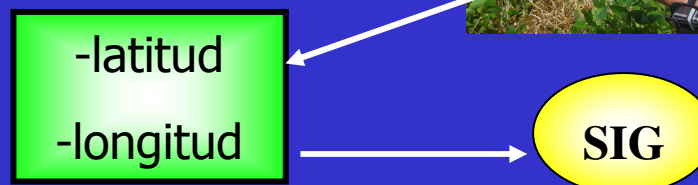
Vector: A. tosicHELLa



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)





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

PROCESAMIENTO DE MUESTRAS



Lavado de muestras



Filtrado



Recuento

RESULTADOS

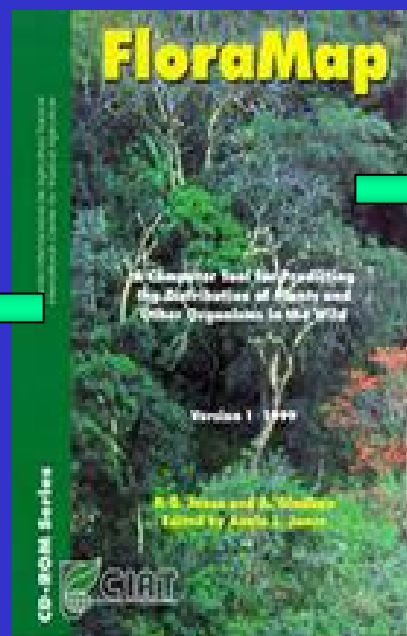
- Baguette 21 Necochea: 20 ácaros -4ml
- Baguette Premium 13 M. Juárez: 4 ácaros -4ml



Análisis serológico

Sistema de Información Geográfica (SIG) - Flora Map

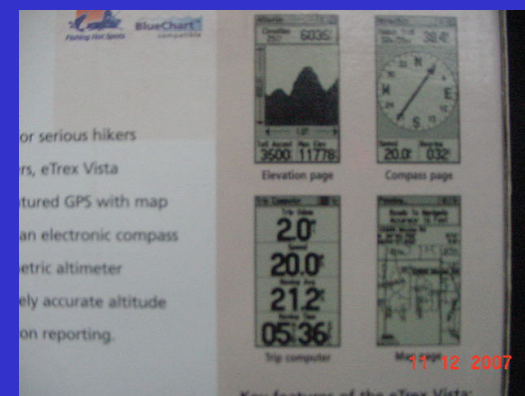
Asume que el clima de las localidades donde poblaciones de una determinada especie/virus fueron observadas es representativo del rango ambiental del organismo



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 |

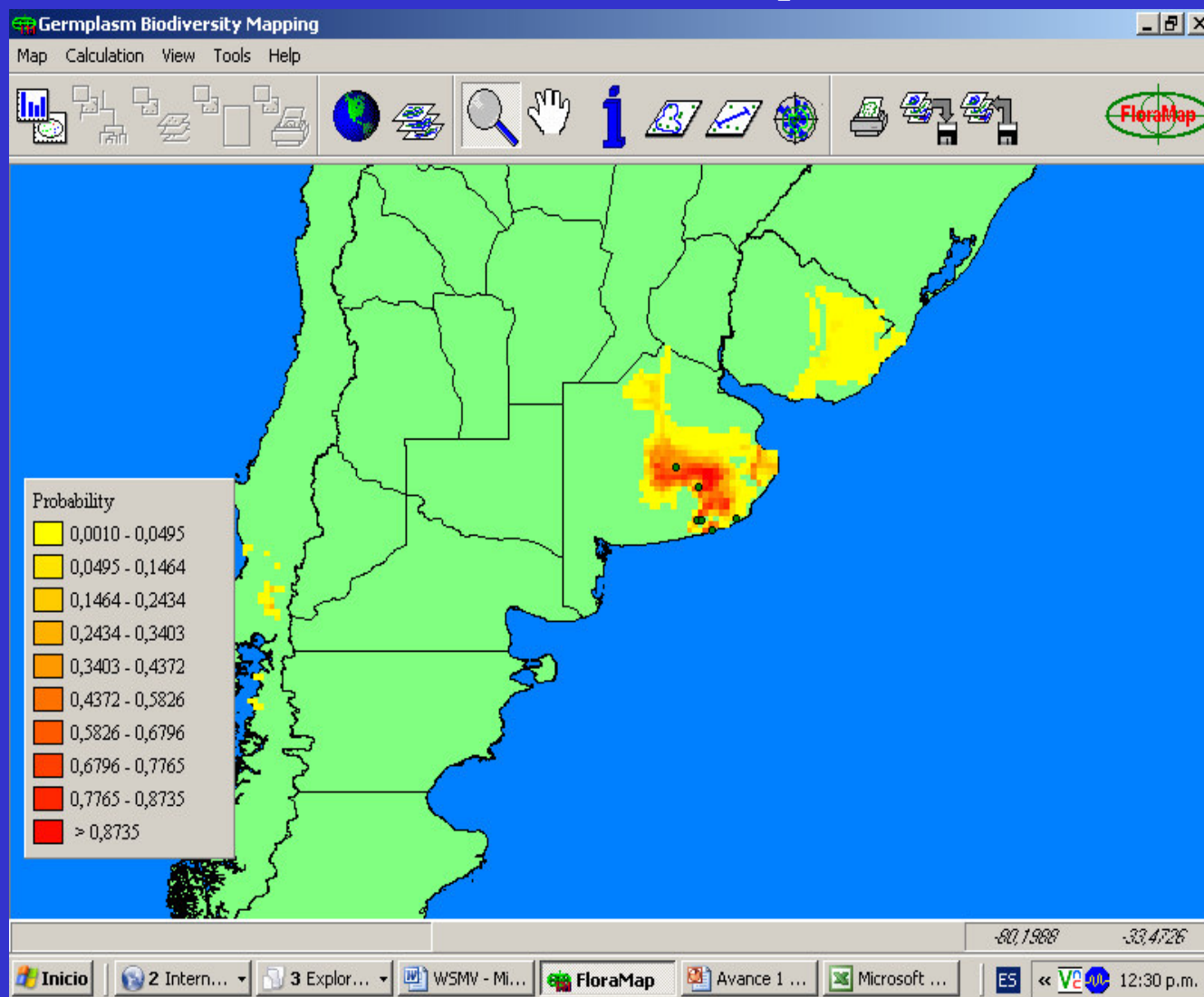


Características climáticas de WSMV durante 2007 Provincia de Bs As (alta incidencia)

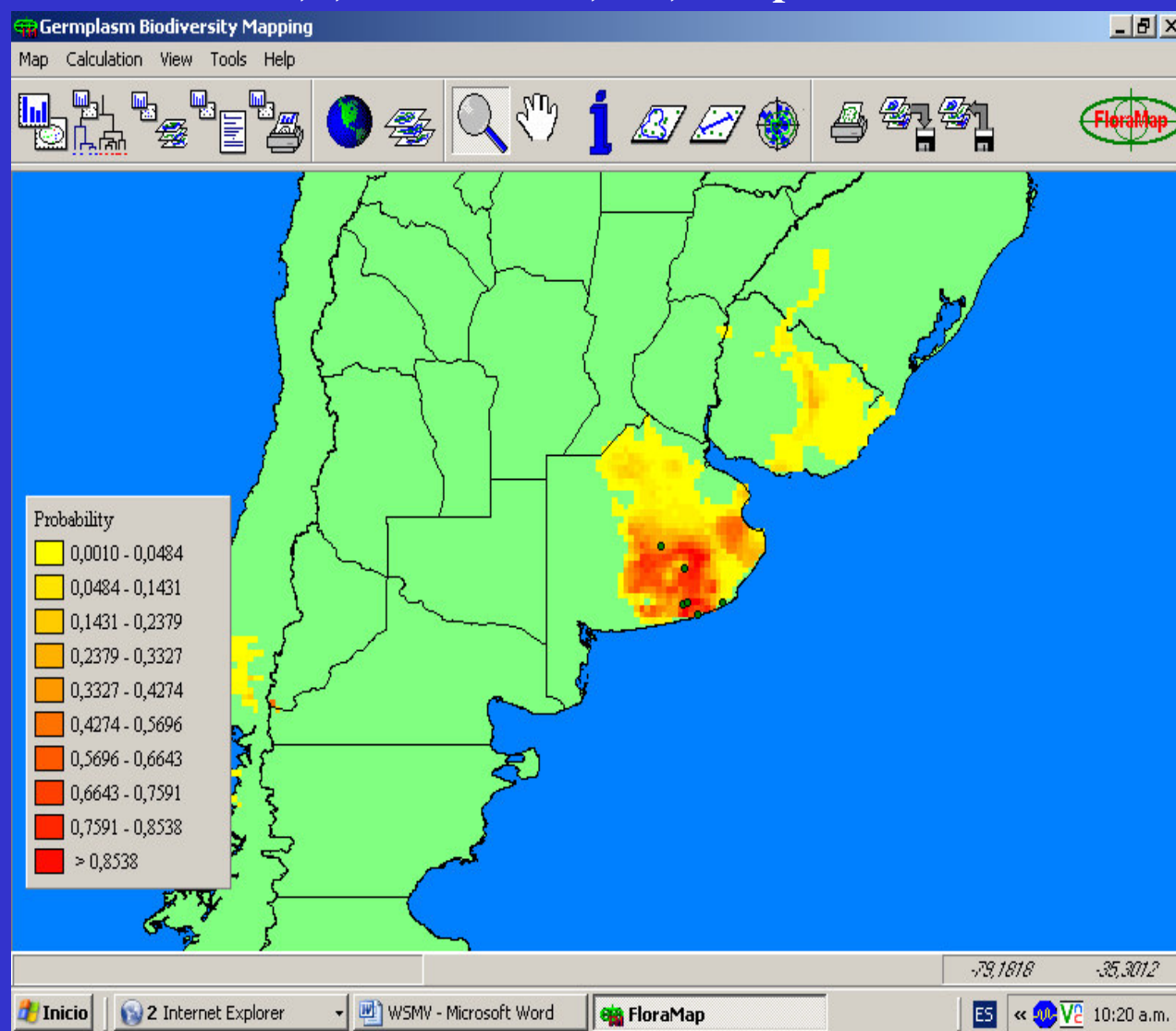
Flora Map, zonas estudiadas al momento

| 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 |
| 2007 | Bs. As. | La Dulce | 91 | 20,8 | 7,6 | 87 | 41 | 10 |
| 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 |

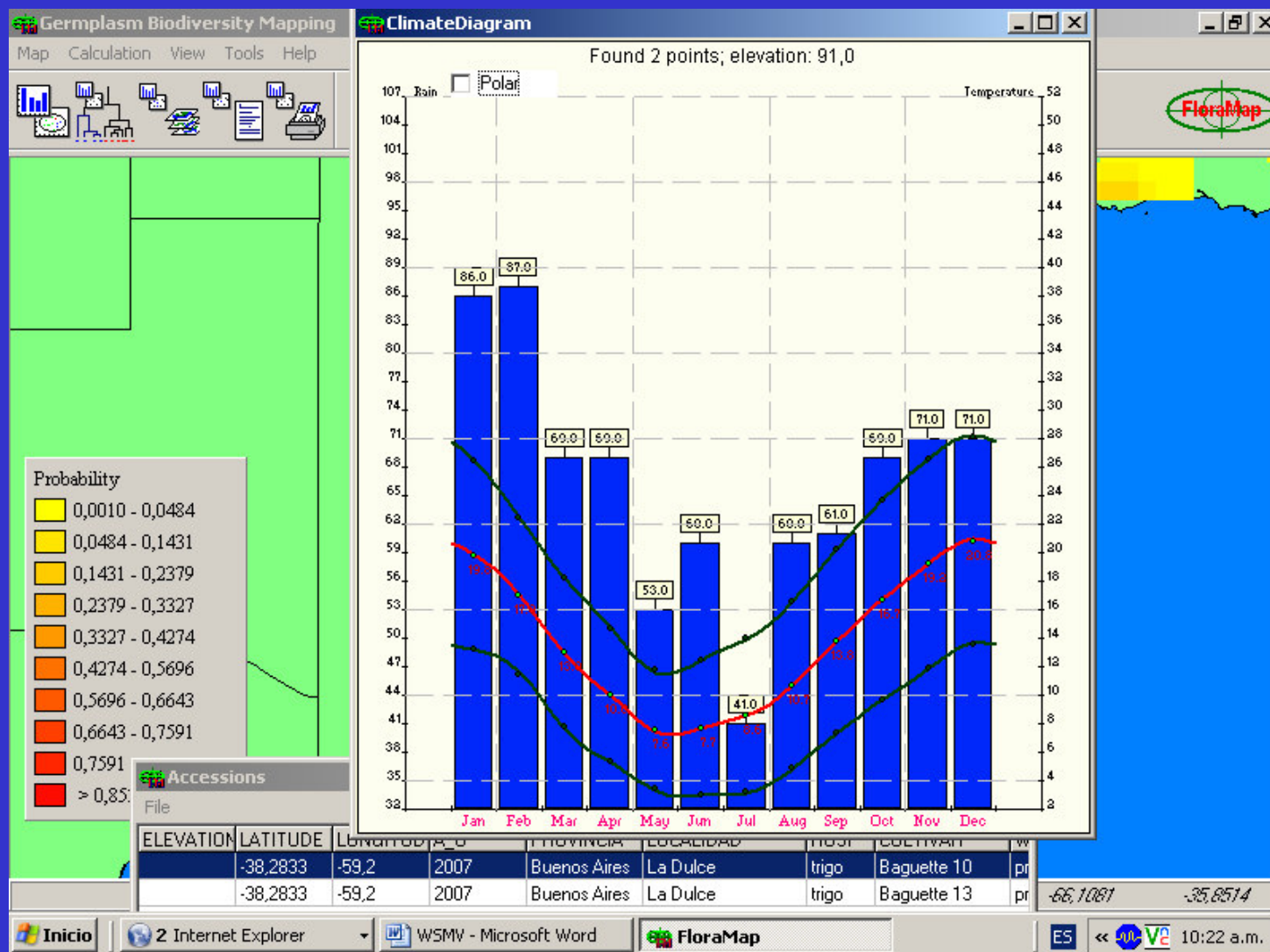
Probabilidad de riesgo de WSMV (2007) mediante análisis de componentes principales:
-2,4; varianza 100%; componentes 5



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 |
| -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 | T. | Bag.10 |

| Año | Prov. | Localidad | Alt. | T°.Pro m. max. | T°.Pr om. min. | P.Pro m. max. | P.Pr om. 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 |
| 2007 | Bs. As. | La Dulce | 91 | 20,8 | 7,6 | 87 | 41 | 10 |
| 2007 | Bs. As. | Necoch ea | 30 | 20,2 | 8 | 95 | 45 | 6 |
| 2007 | Bs. As. | Necoch ea rta88 | 30 | 20,2 | 8 | 95 | 45 | 6 |
| 2007 | Bs. As. | La Ballener a | 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 | Año | Prov. | Localidad | Alt. | T°.Prom. Max. | T°.Prom. min. | P.Prom. max. | P.Prom. min. | Meses <de 80 mm |
|----------|----------|------|-------|----------------|------|-------------------|---------|------|-------|---------------------------|------|---------------|---------------|--------------|--------------|-----------------|
| -33,0413 | -64,4095 | 2006 | 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 | -64,3506 | 2006 | 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. | Jesus Maria | 518 | 20,8 | 9,4 | 111 | 11 | 7 |
| -30,9786 | -64,1018 | 2006 | Cba. | Jesús Maria | T. | Clein Capricornio | p/13% | 2006 | Cba. | Villa del Totoral | 609 | 20,9 | 9,1 | 109 | 11 | 7 |
| -30,9786 | -64,1018 | 2006 | Cba. | Jesús Maria | T. | Mataco | p/10% | 2006 | Cba. | Marcos Juarez | 121 | 24,4 | 9,7 | 144 | 21 | 6 |
| -30,7167 | -64,0667 | 2006 | Cba. | V. del Totoral | T. | Buck Guati mozin | p/60% | | | | | | | | | |
| -30,7167 | -64,0667 | 2006 | Cba. | V. del Totoral | T. | K. Escorpion | p/20% | | | | | | | | | |
| -30,7167 | -64,0667 | 2006 | Cba. | V. del Totoral | A. | Avena fatua | p/10% | | | | | | | | | |
| -30,7167 | -64,0667 | 2006 | Cba. | V. del Totoral | T. | ACA 302 | p/11% | | | | | | | | | |
| -32,6922 | -62,1073 | 2006 | Cba. | Marcos Juarez | T. | Prointa Gaucho | p/30% | | | | | | | | | |
| -32,6922 | -62,1073 | 2006 | Cba. | Marcos Juarez | T. | ACA 304 | p/23% | | | | | | | | | |

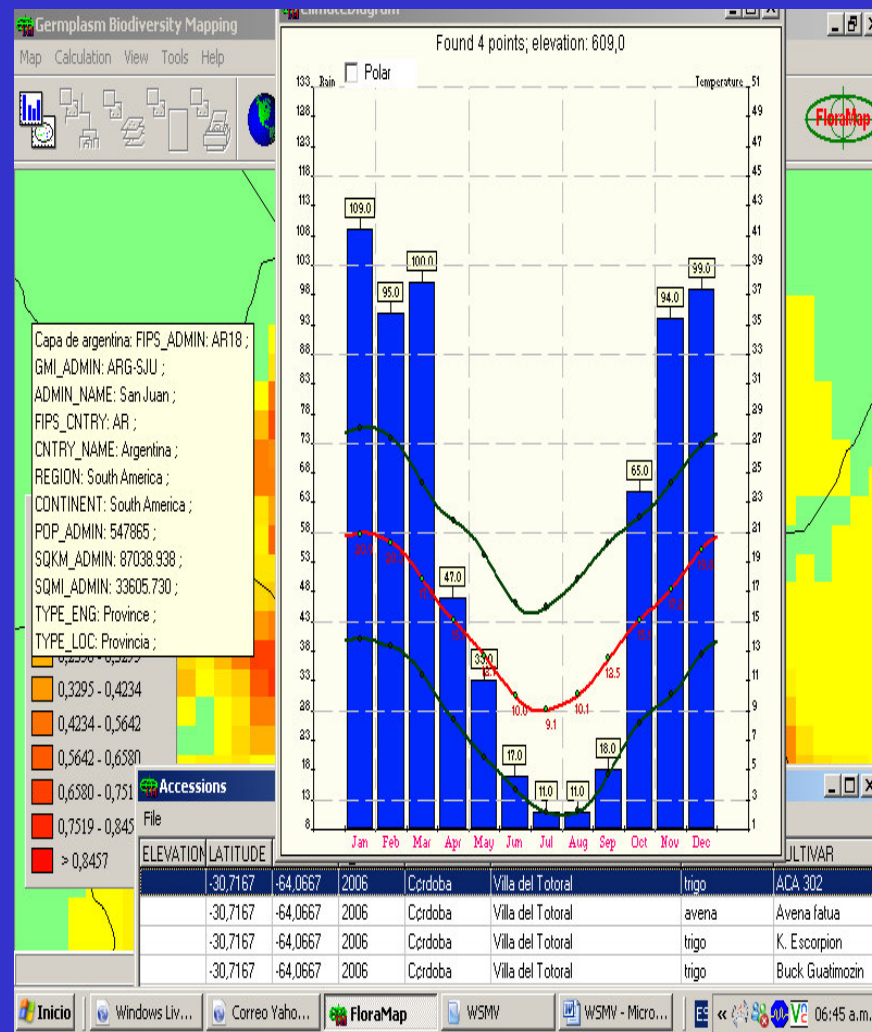
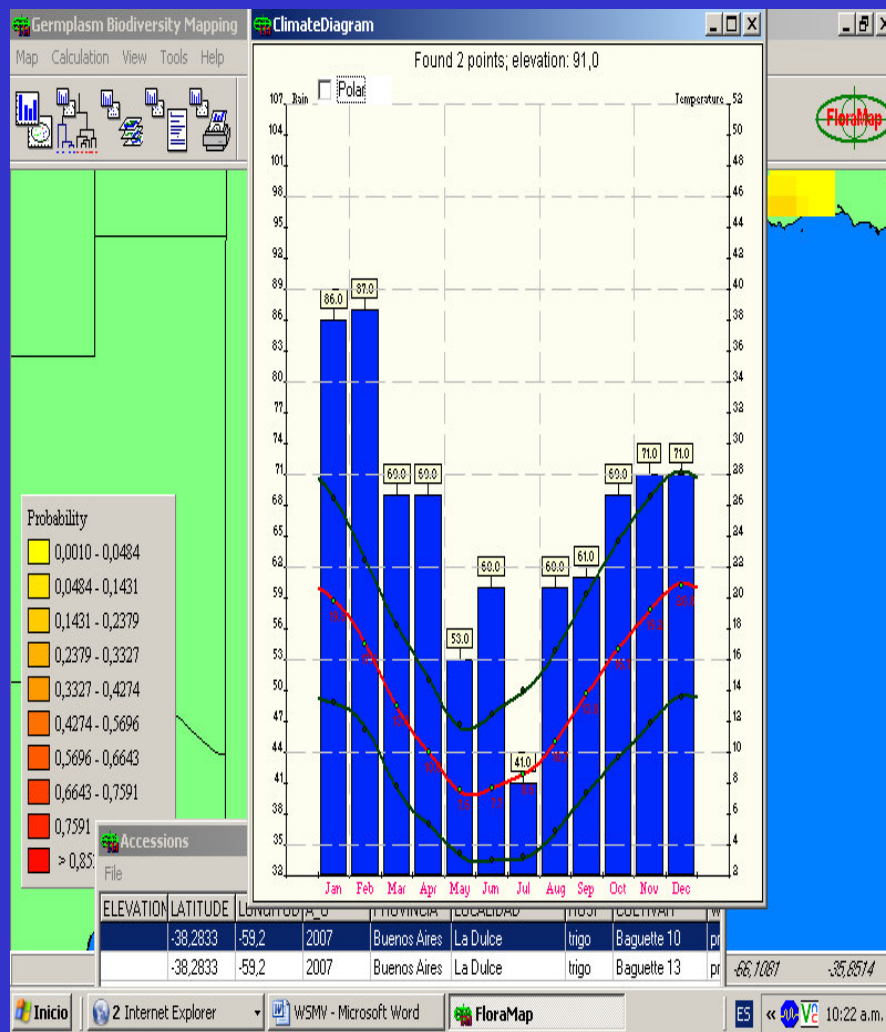
Datos 2006 Córdoba (Villa del Totoral) menor incidencia. Hay diferencias en ASNM, meses de M. <de 80 mm, PP.Prom.max



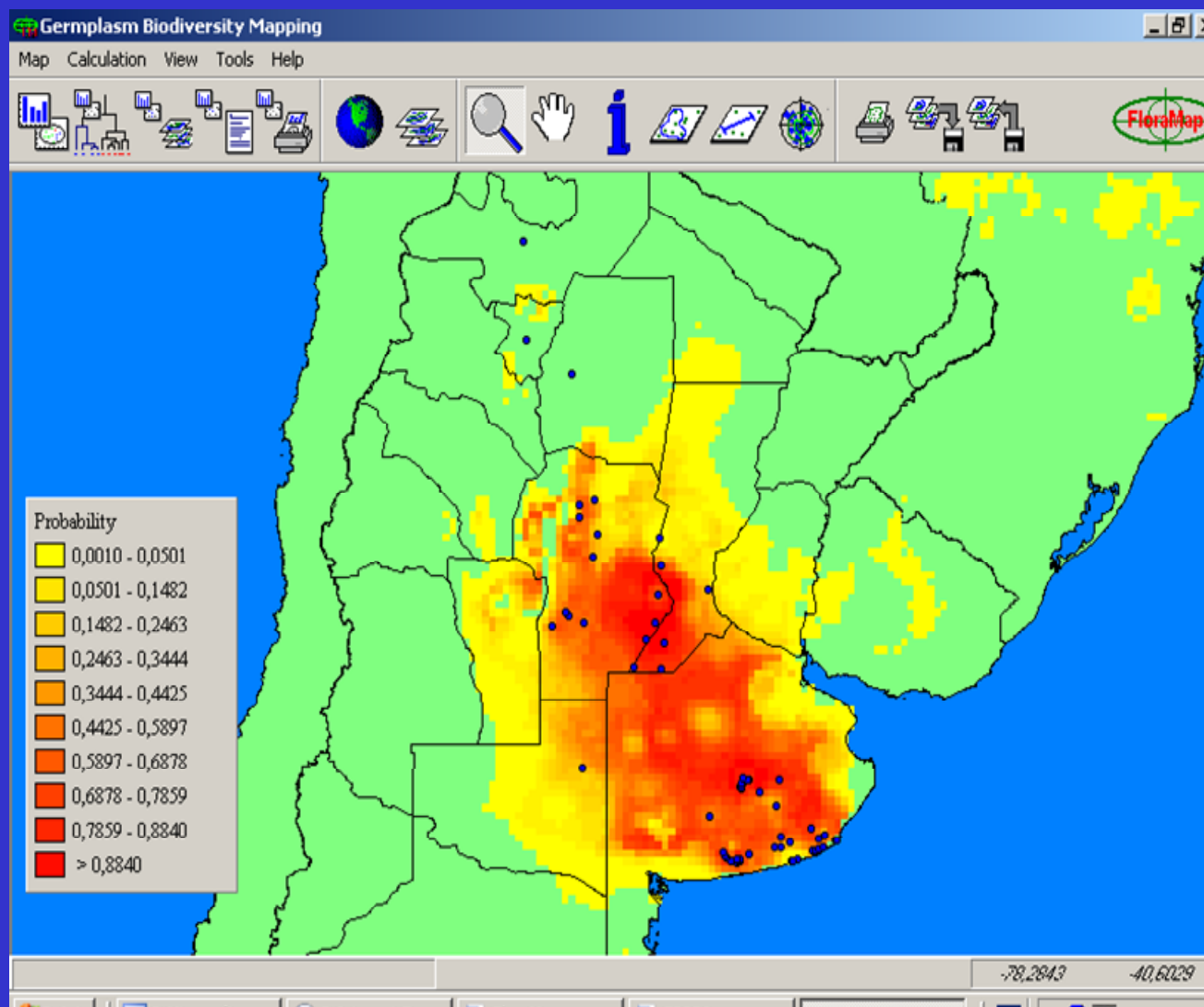
Características climáticas de:

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 de la pcia. de Córdoba.

•En B.21 de Bs.As. Se detectaron 20 ácaros /4ml; en B.13 Cba 4 ácaros /4ml



FUTURO

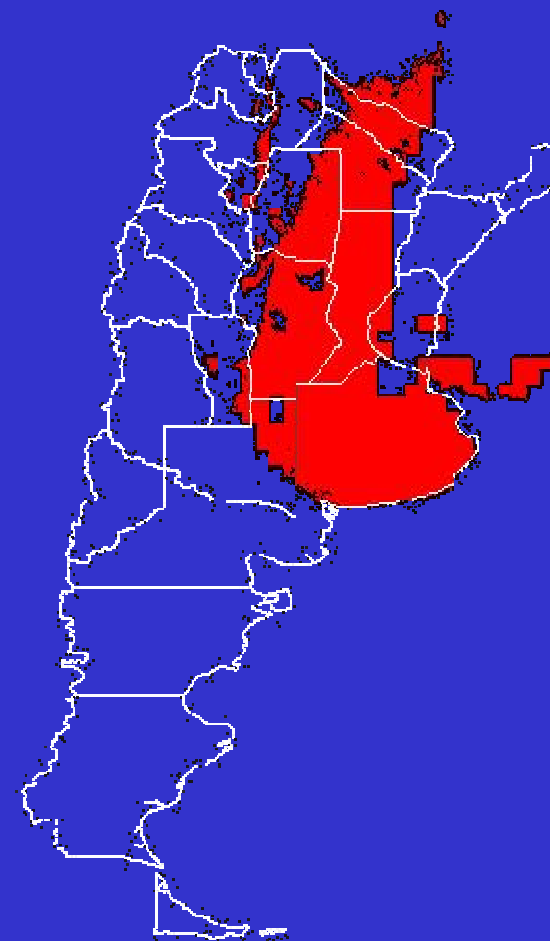
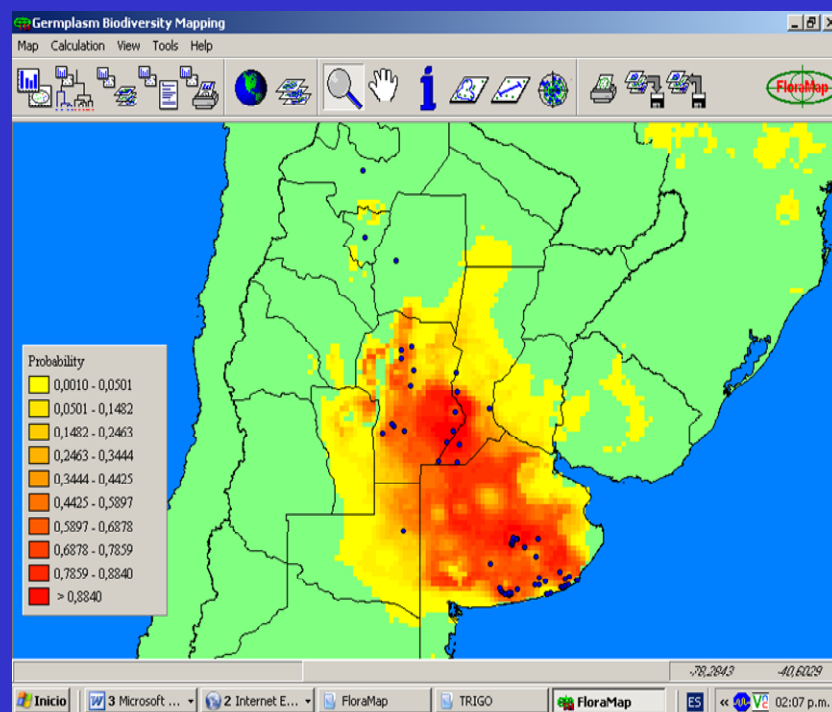


TELEDETECCION

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. Izaurralde
E-mail: jizaurra@conae.gov.ar

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