

La agricultura por ambientes en el SE de Buenos Aires: Ejemplos prácticos

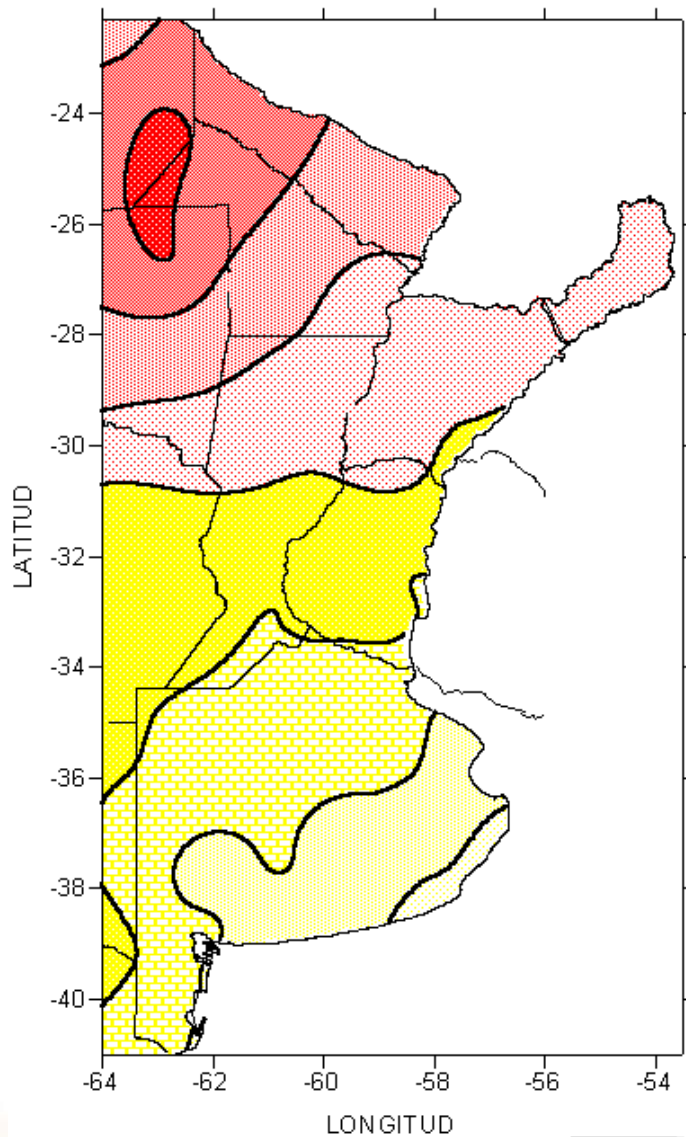


Pablo Calviño

Algunas variables que definen ambientes en el SE



TEMPERATURA MAXIMA MEDIANA DE NOVIEMBRE SERIE 1961-1995

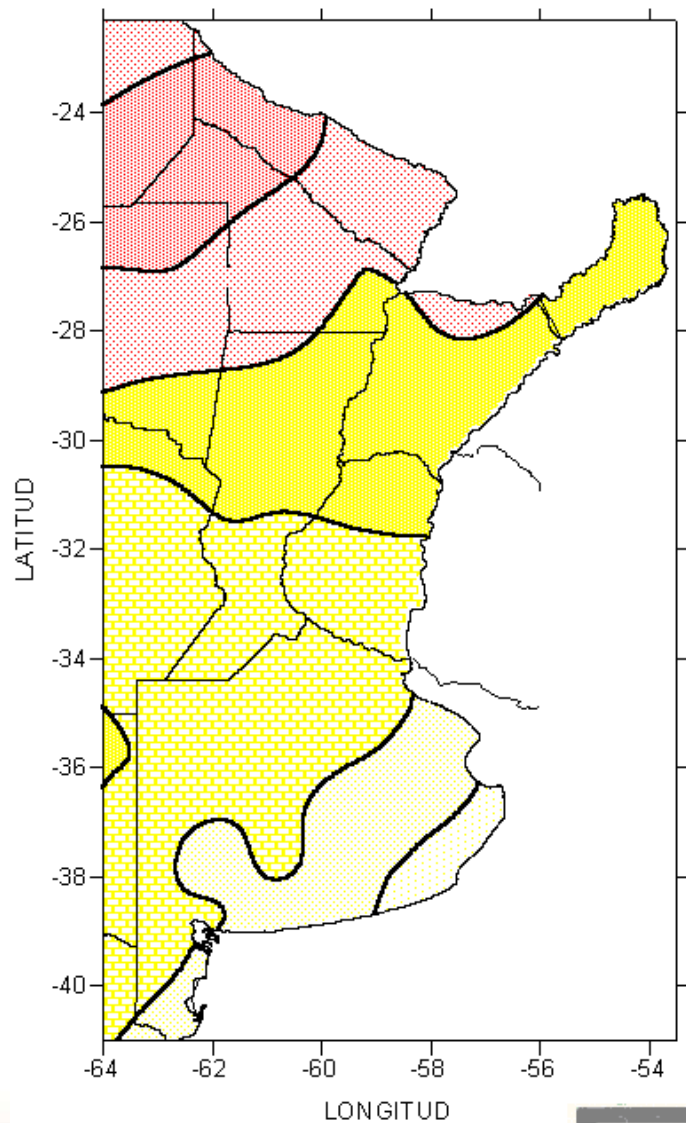


Fuente: INTA - SMN



INSTITUTO DE CLIMA Y AGUA
CIRN - INTA

TEMPERATURA MAXIMA MEDIANA DE DICIEMBRE SERIE 1961-1995



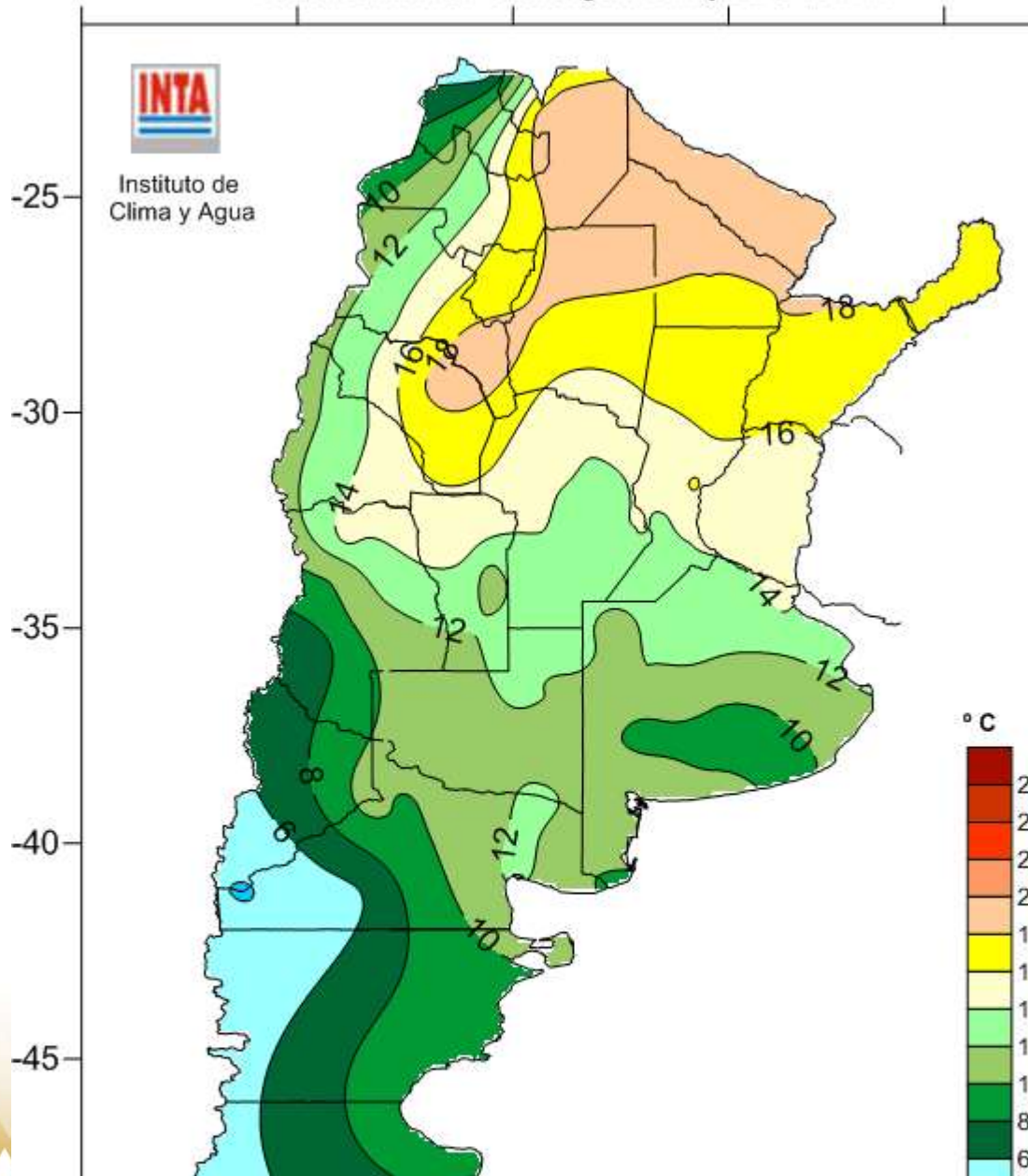
Fuente: INTA - SMN



INSTITUTO DE CLIMA Y AGUA
CIRN - INTA

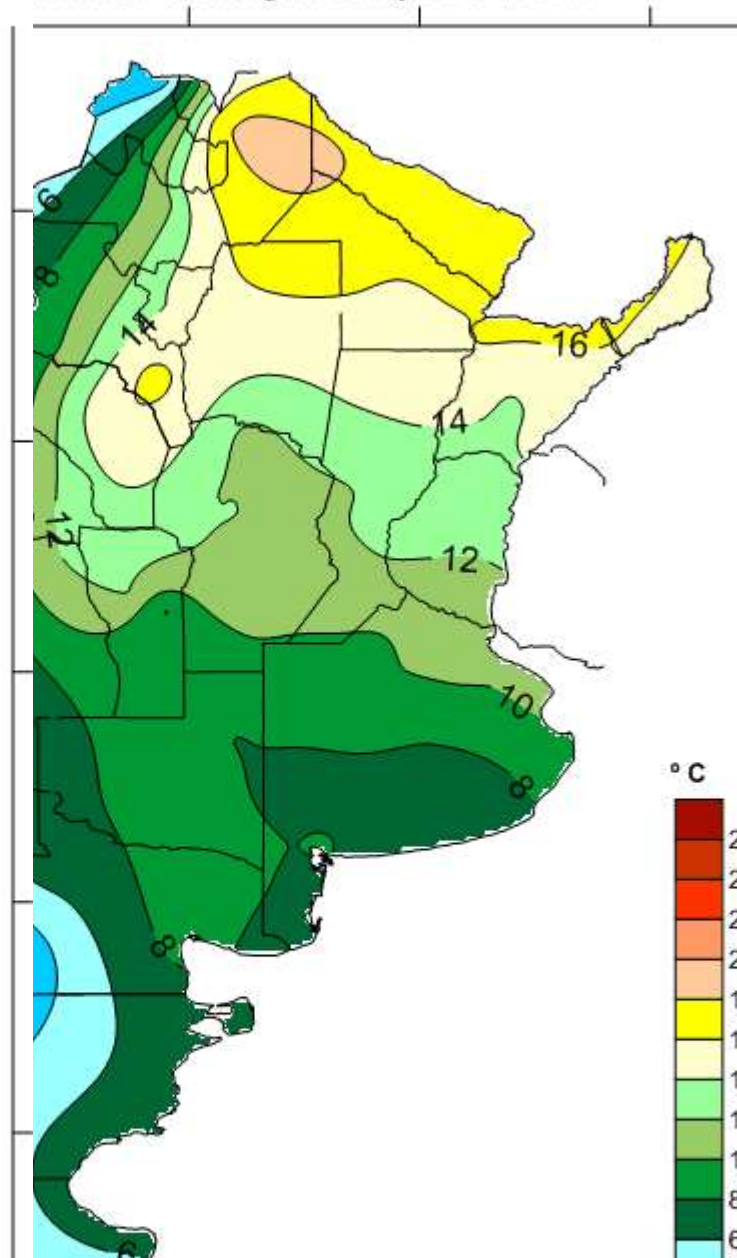
TEMPERATURA MINIMA MEDIA Noviembre - Valor Normal - Serie 1960-2011

Fuente: Estaciones meteorológicas SMN y EEAS de INTA

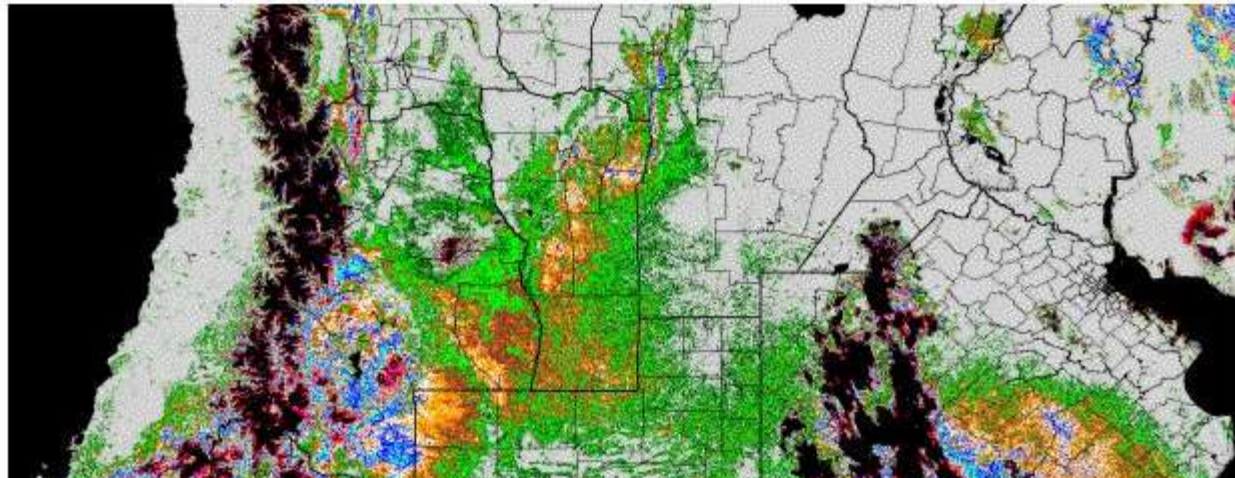


TEMPERATURA MINIMA MEDIA Noviembre - Valor Normal - Serie 1960-2011

Fuente: Estaciones meteorológicas SMN y EEAS de INTA















20 de Noviembre de 2015 - Horario de Pasaje: 02:45 hs
Resolución: 375m



También es importante:
-la posición topográfica
--la cercanía a la costa

Hay cuencas mas heladoras

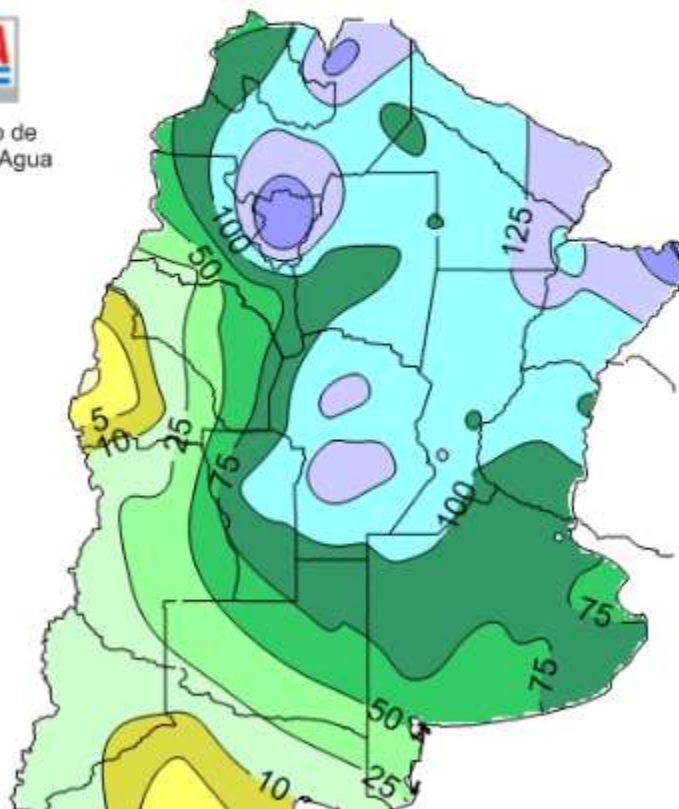
Referencias

											
entre -5 y -6 °C	entre -4 y -5 °C	entre -3 y -4 °C	entre -3 y -2 °C	entre -2 y -1 °C	entre 0 y -1 °C	entre 0 y 1 °C	entre 1 y 2 °C	entre 2 y 3 °C	entre 3 y 4 °C	Mayor a 4 °C	Nubes y < -6 °C

Fuente: Estaciones meteorológicas SMN y EEAS de INTA



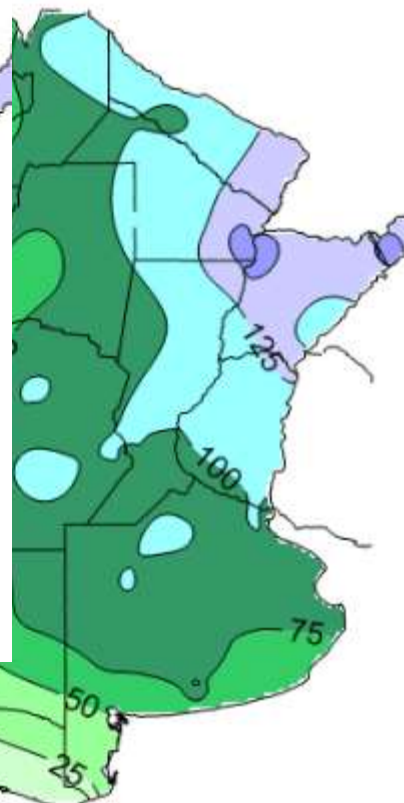
Centro de
Clima y Agua



-40

PRECIPITACION Normal - Serie 1960-2011

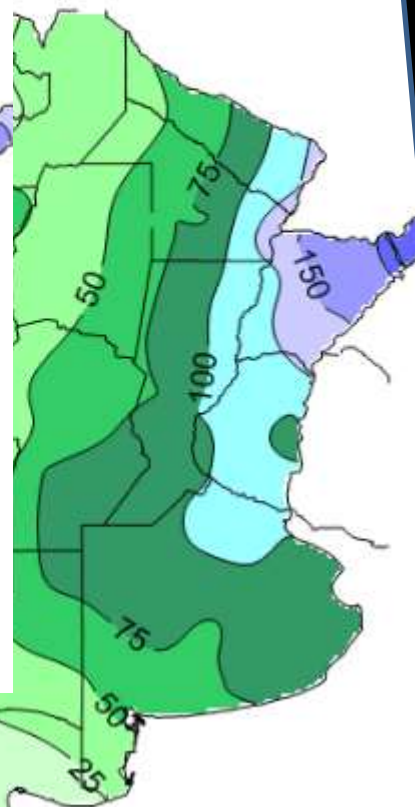
Estaciones meteorológicas SMN y EEAS de INTA



-40

PRECIPITACION Normal - Serie 1960-2011

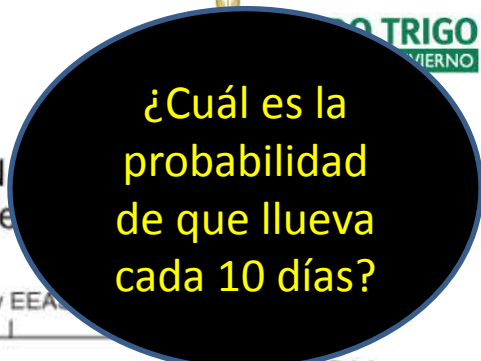
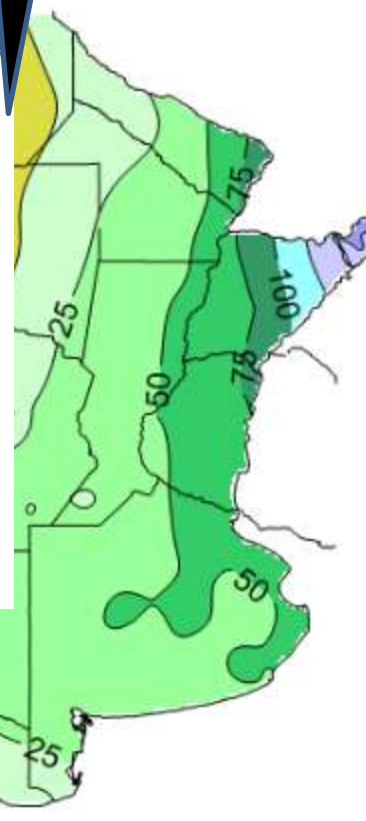
Estaciones meteorológicas SMN y EEAS de INTA



-40

PRECIPITACION Normal - Serie 1960-2011

Estaciones meteorológicas SMN y EEAS de INTA



¿Cuál es la probabilidad de que llueva cada 10 días?



Algunos ejemplos de diferentes ambientes en el SE





La limitante principal
de un alto % de los
suelos de la región es
la escasa profundidad


Los suelos someros son
mas susceptibles a el
lavado de N



Nuevo Anál

Seleccionar unidad de paisaje y serie

Tandil



Unidad de paisaje
Dentro de las U.C. no agrícolas Argiudoles típicos someros en lomas dentro de planos extendidos con pequeñas lomas, Hapludoles thapto árgicos en elevaciones de planicies bajas inundables con cubetas y lagunas intercomunicadas. Argialboles típicos en cubetas de planicies plano-cóncavas c/algunas lomas, Hapludoles típicos someros en pendientes del Sistema de Tandilia y Ventania.

Posición
Pendientes y microelevaciones - Argiudoles típicos someros

Toposecuencia | Datos U.C. |

M.O. %
3.9
1.7
1.3
0.9
0.4

Lomas
Hapludoles petrocálcicos
Kg/ha 6200

Pendientes
Senos ent...

Sectores cóncavos y vías de escurrimiento poco marcadas
Kg/ha: 7000

Planos altos
Kg/ha: 6200

Pendientes microeleva...
Kg/ha: 5600/5600

Serrano
Kg/ha: 7200/2500

Sectores deprimidos
Natracuoles típicos
Kg/ha: 3000/5000

Acceptar Cancelar

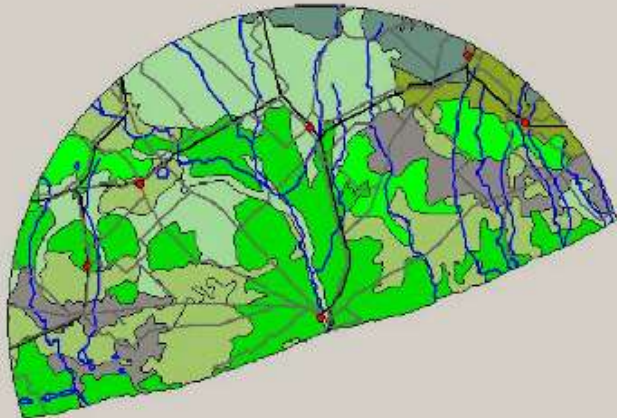
Tener bien claro cuales son las limitantes principales de cada ambiente para armar las diferencias de manejo



Nuevo Anál

Seleccionar unidad de paisaje y serie

Necochea



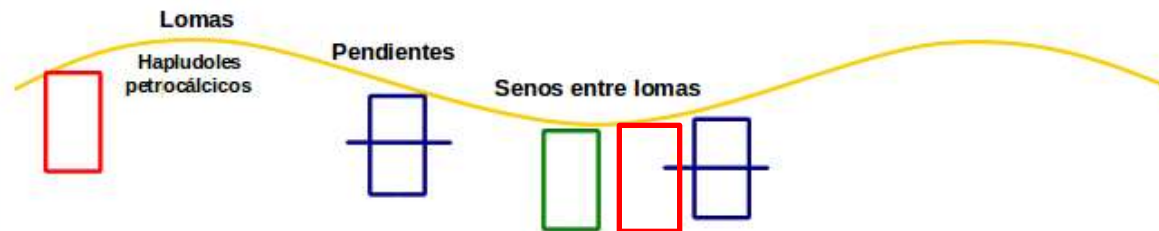
Unidad de paisaje
Dentro de las Unidades Cartográficas no agrícolas Hapludoles típicos someros en las pendientes del sistema de Tandilia y Ventania y Argiudoles típicos someros en microelevaciones de planicies bajas con tosca subsuperficial surcadas por cursos de agua.

Posición
Senos entre lomas - Argiudoles típicos

Serie de suelos:
Serie: Mar del Plata

Horizonte	Prof. cm	Arena %	Arcilla%	Limo %	pH	M.O. %
AP	15	41	23	36	5.9	4.0
A12	29	44	22	34	6.1	3.1
B1	39	40	24	36	6.3	1.7
B21T	45	38	33	29	6.7	1.5
B21T	60	38	33	29	6.7	1.4
B22T	75	34	31	34	7.0	0.6
B3	100	49	20	31	7.2	0.4
B3	110	49	20	31	7.2	0.3
C	120	53	14	33	7.6	0.2

Toposecuencia Datos U.C.



Senos entre lomas - Argiudoles típicos
Kg/ha: 775300 7 / 6200 7200 7500 5600

Aceptar

Cancelar

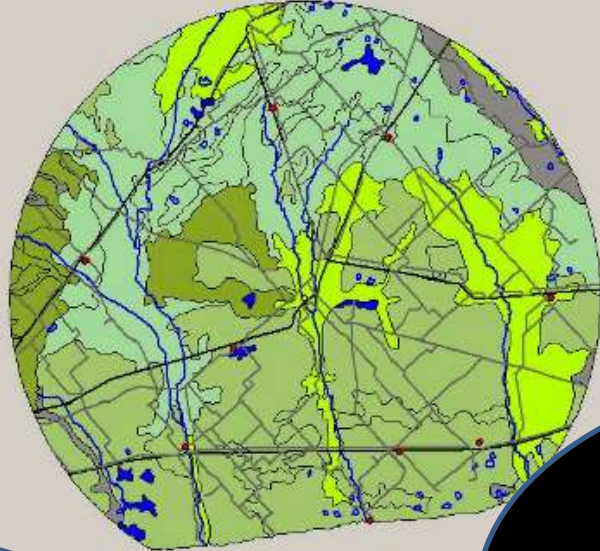


Nuevo Anál



Seleccionar unidad de paisaje y serie

Tres Arroyos



Unidad de paisaje
Lomas suavemente onduladas a planas con tosca

Posición

Serie de suelos
Serie:

Horizonte	Prof. cm	Arena %	Arcilla%	Limo %	pH	M.O. %

entes Senos e/lomas

Hapludoles taptó nátricos

Hapludoles taptó nátricos

Natracuoles típicos y Natracuoles típicos someros

Aceptar Cancelar

Pero con menos eventos de lluvias en los meses clave para correcciones de N

La variabilidad interanual es mucho mas grande y se necesita mas manejos dinámicos

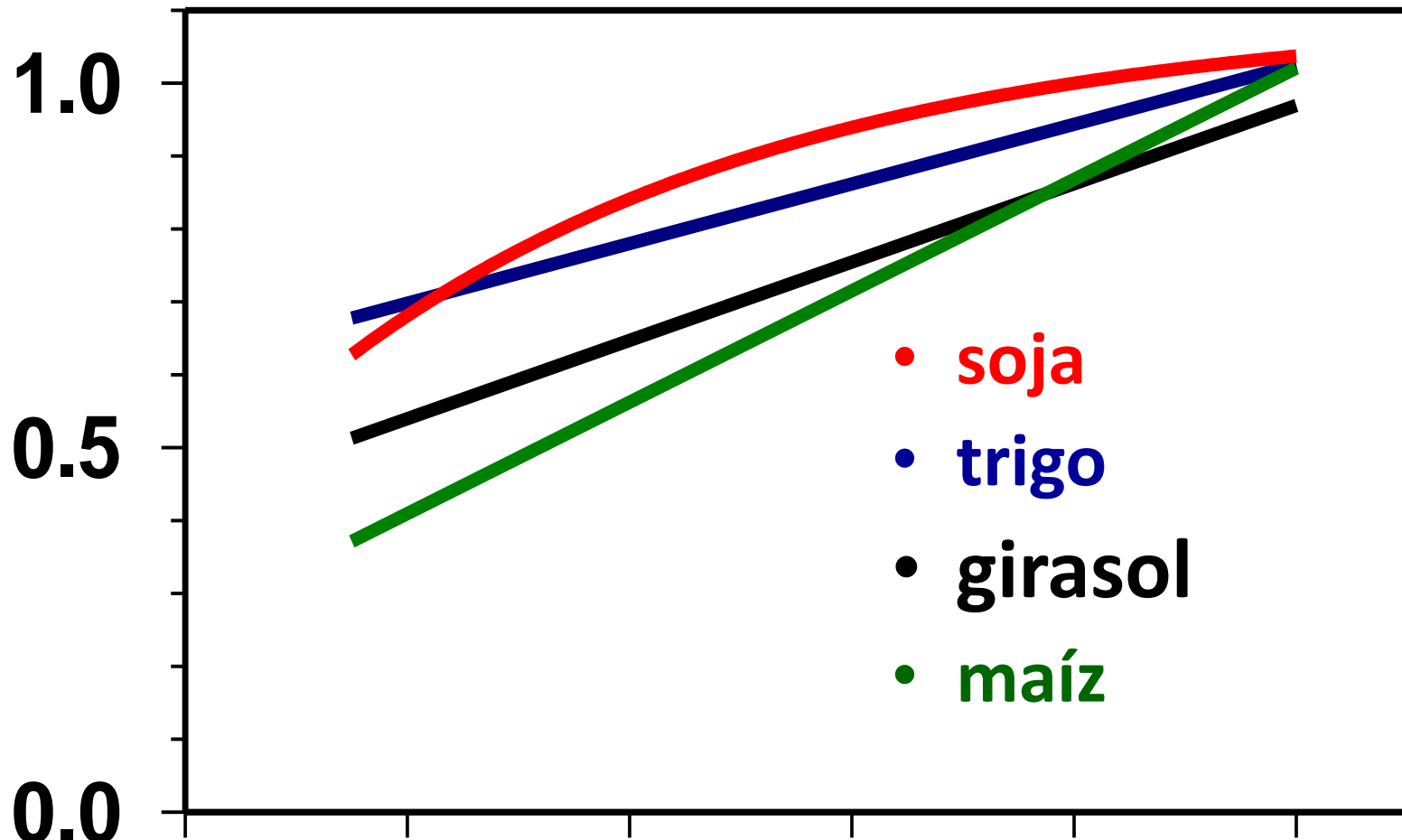
Un ejemplo concreto



- Todo se originó con:

La cuantificación de las productividades de los ambientes que íbamos detectando como diferentes

rendimiento relativo



- soja
- trigo
- girasol
- maíz

profundidad (m)

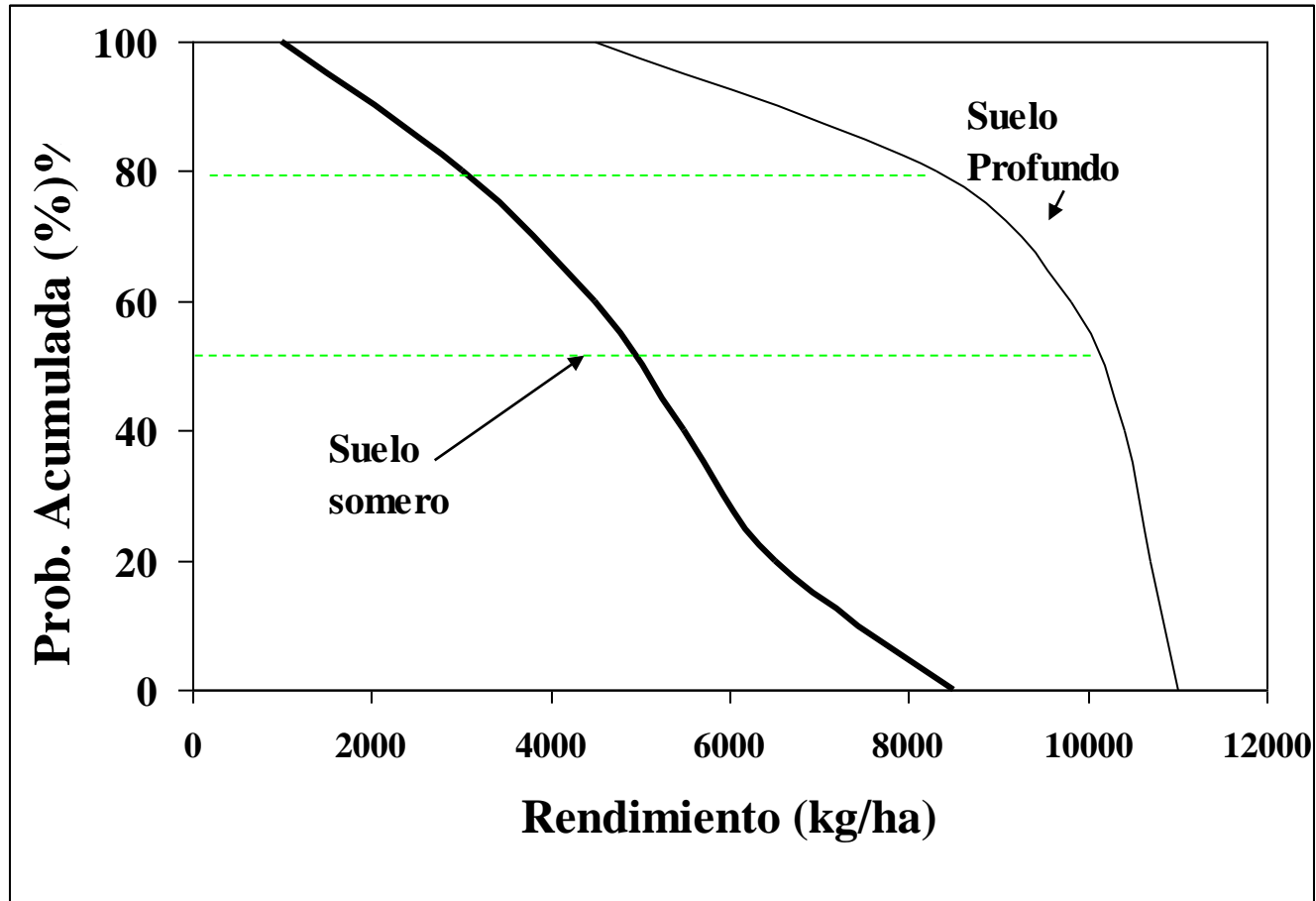
Probabilidad en Tandil de MN > 0 \$/ha

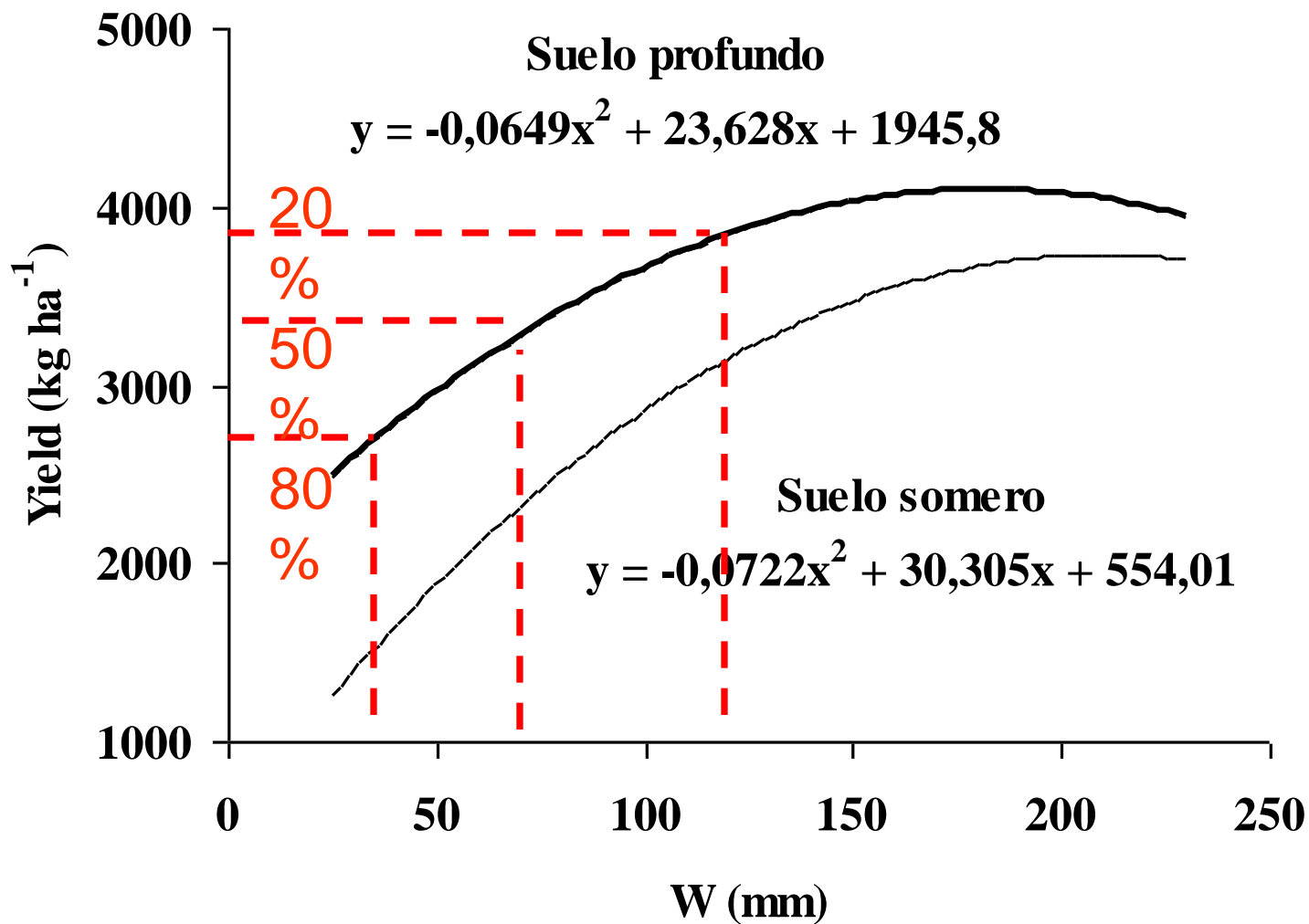
Prof. (m)	> 1	0.70	0.50	0.35
Trigo	88	81	65	28
Soja	86	77	67	34
Maíz	88	12	0	0

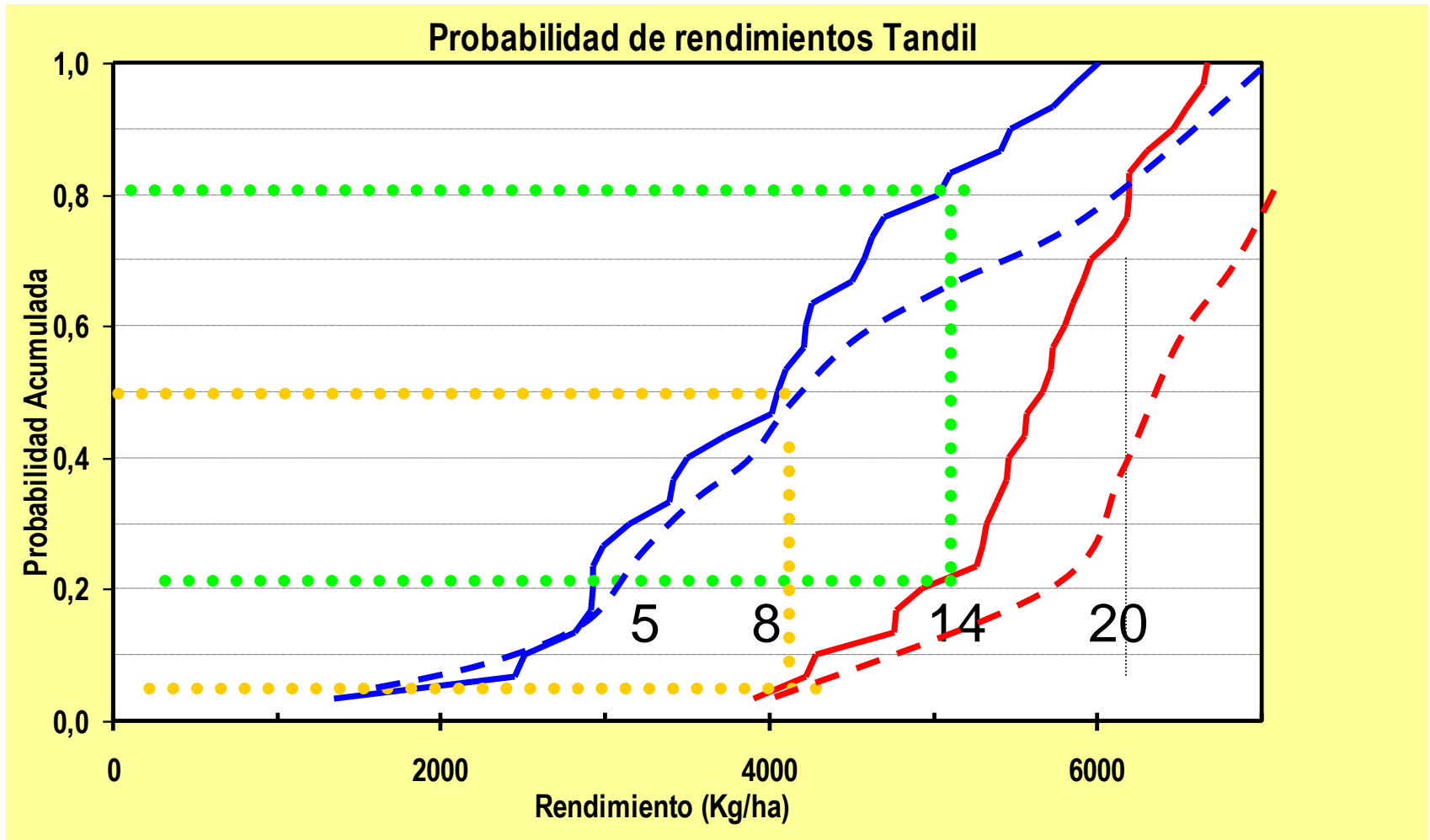
Frecuencias de rendimiento por profundidad de suelo

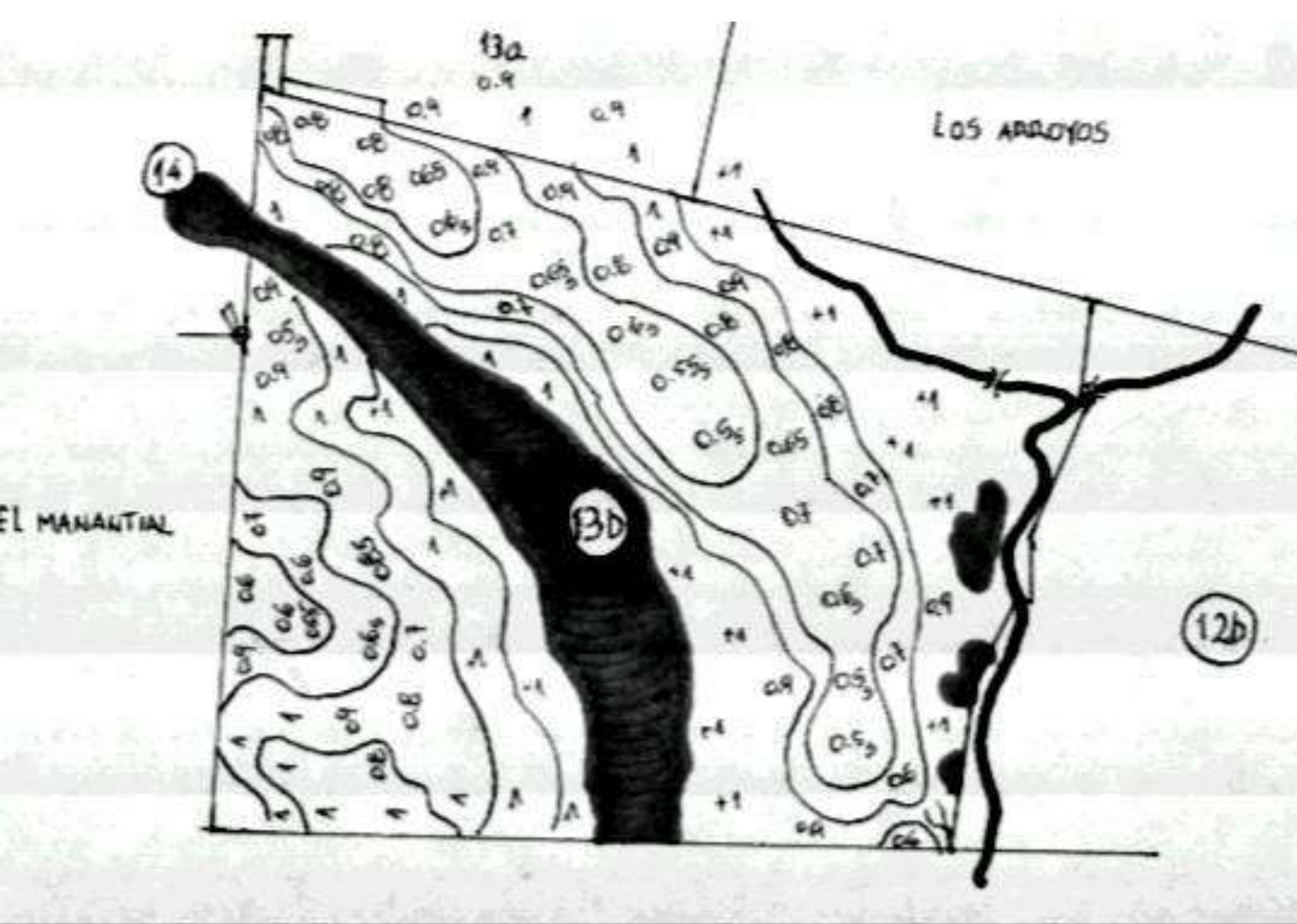
- Son básicas para conocer cual es el riesgo en la utilización de insumos.

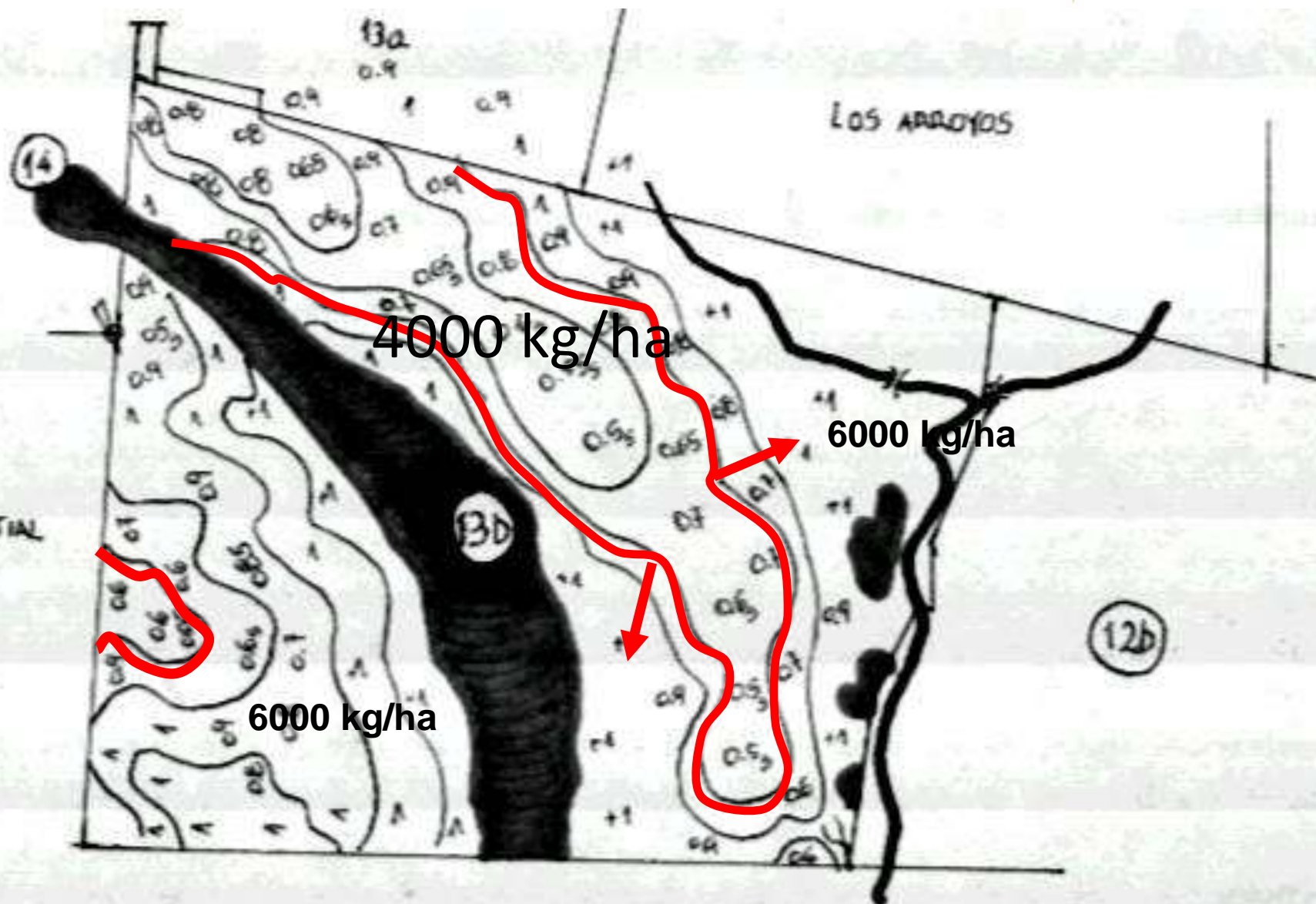
Maíz (SE de Bs As)











Después las heladas

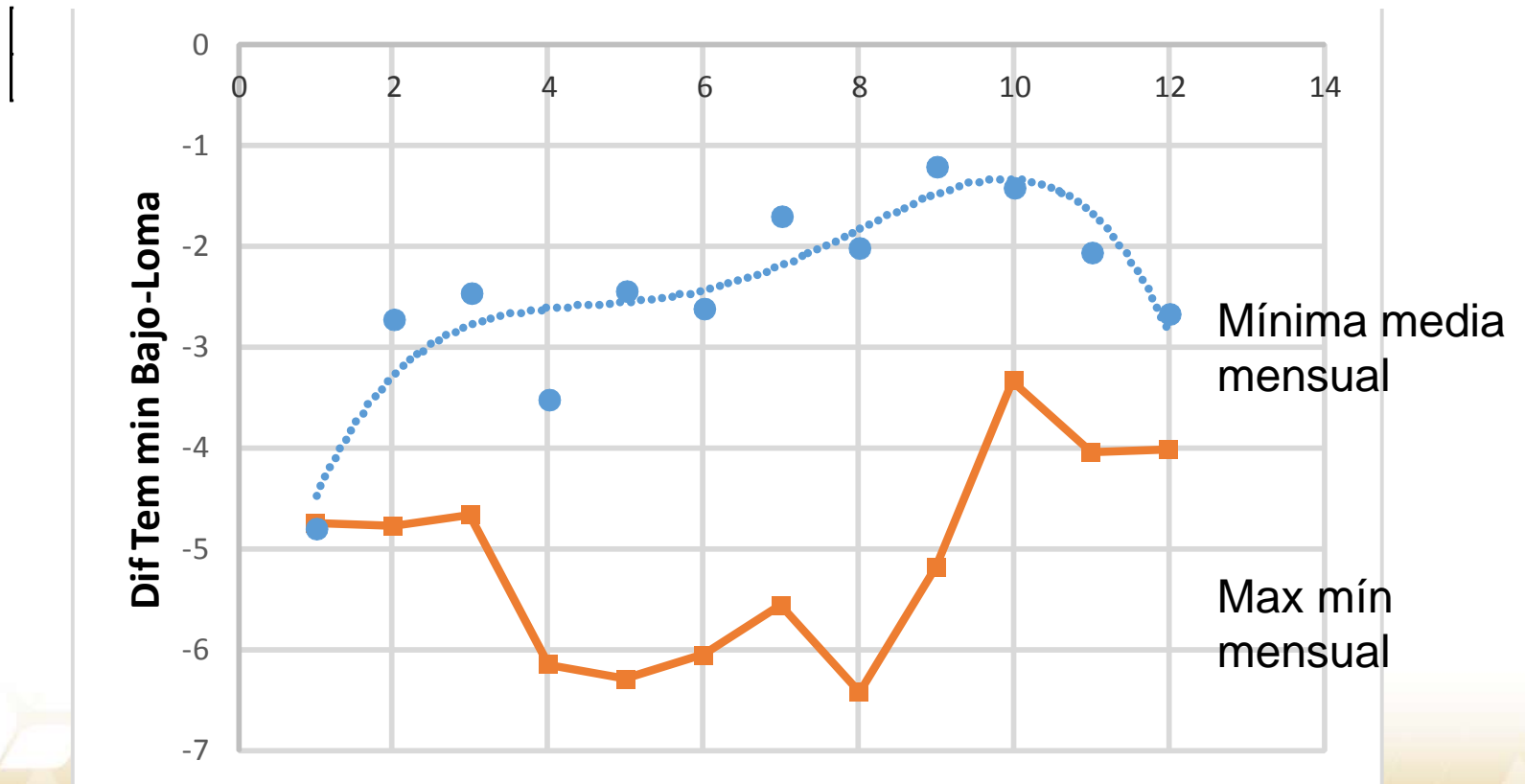
- Que se puede hacer?





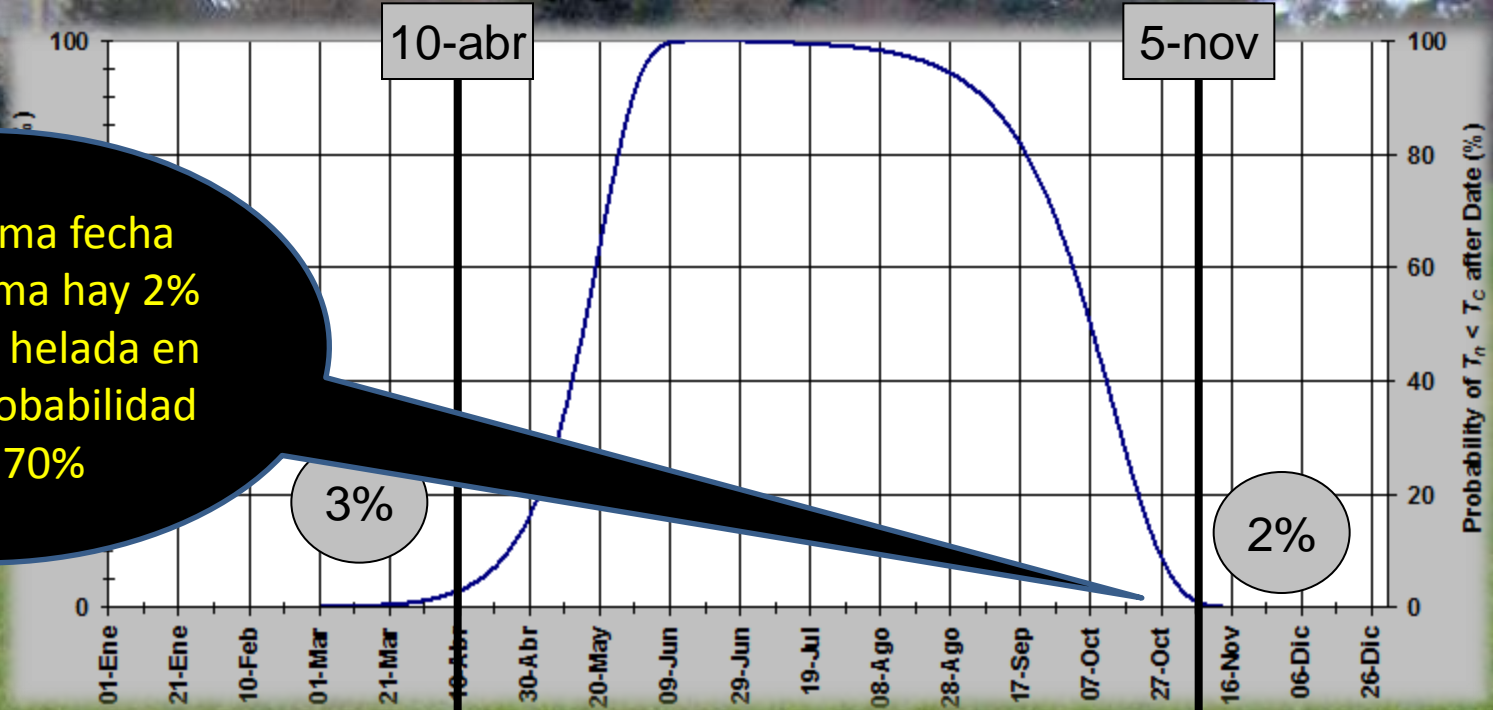
Midiendo...

Diferencia de temperatura entre el bajo y la loma

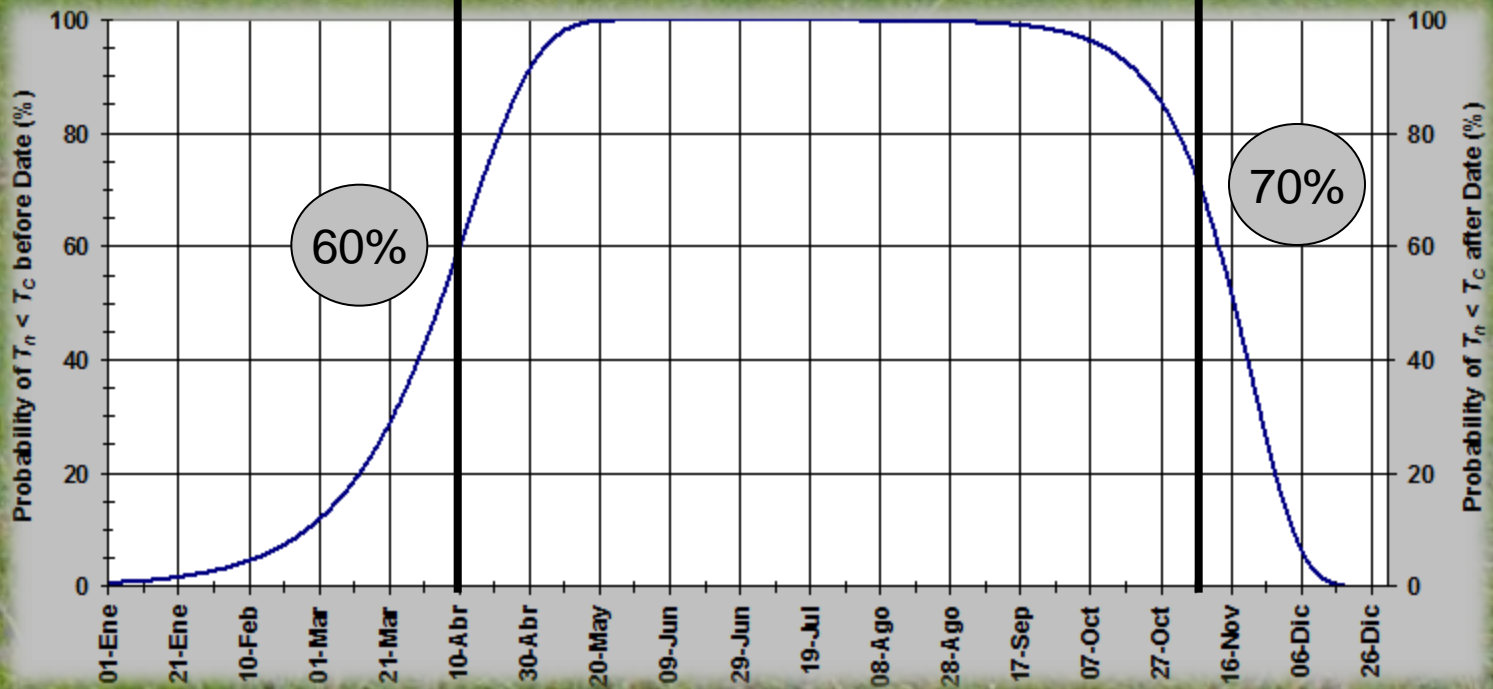


LOMA
Hº

Para la misma fecha que en la loma hay 2% de que haya helada en el bajo la probabilidad es del 70%



BAJO
NAPA

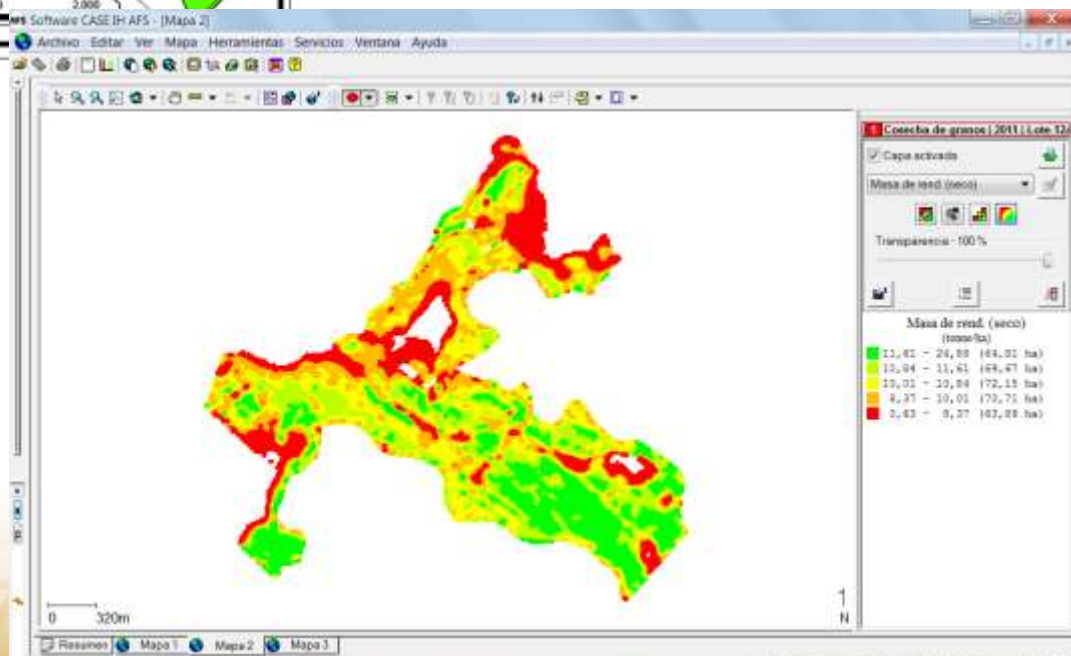
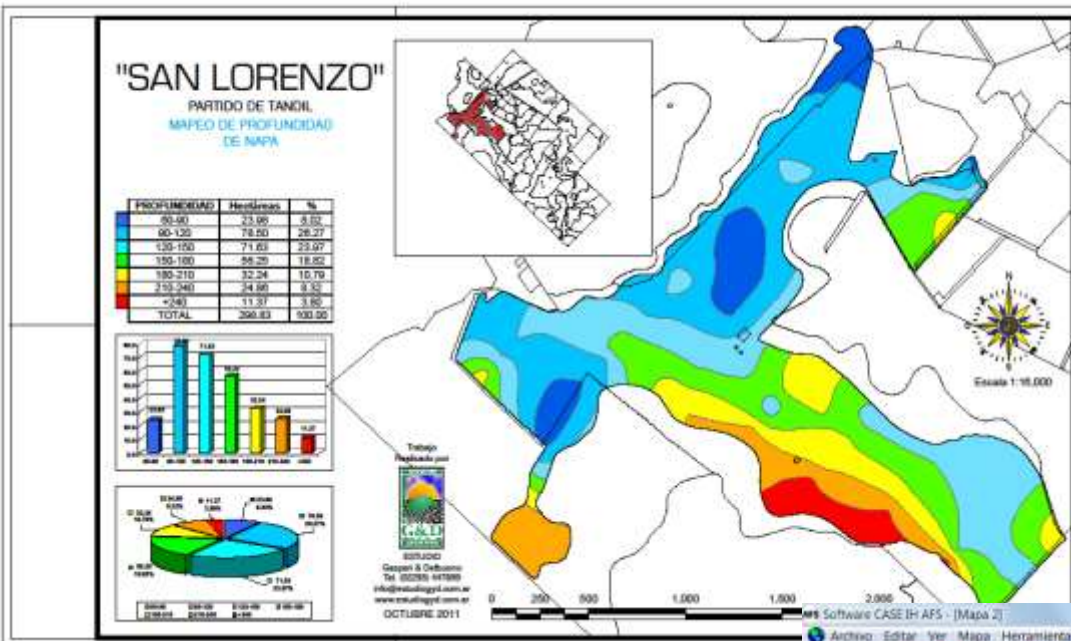


Otra variable:

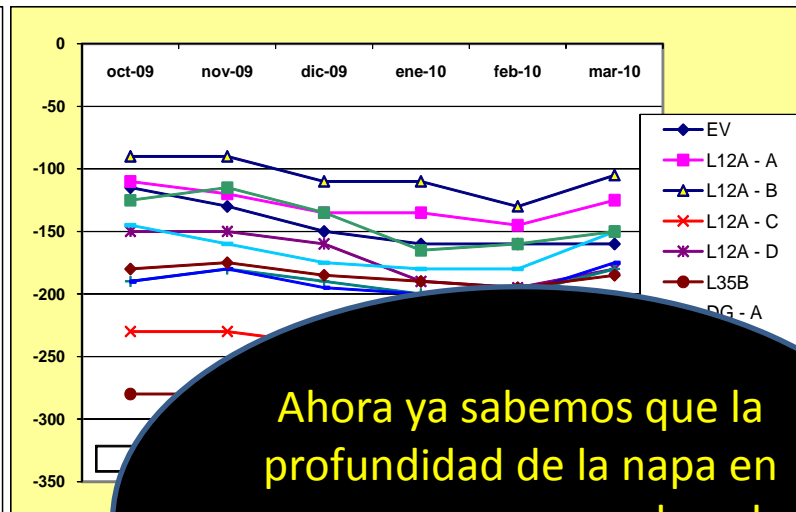
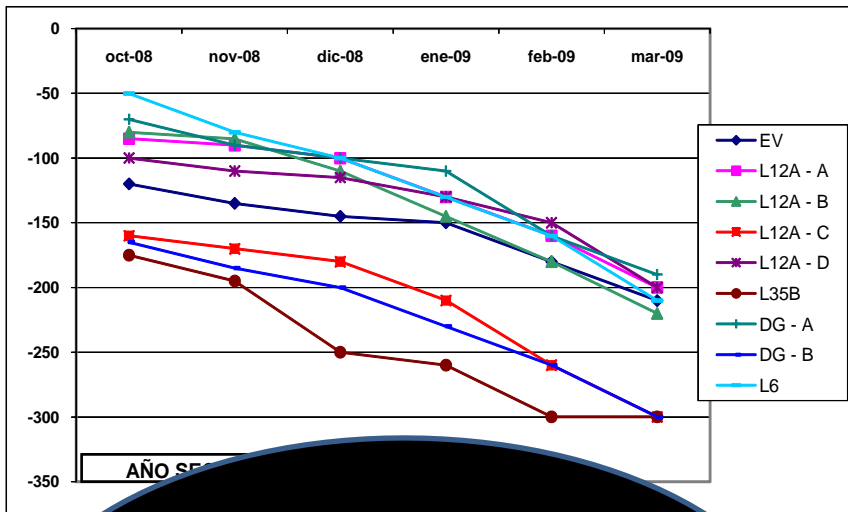
La napa freática



Mapa de napas lote 12A



Evolución de las napas



También :
Cuanto baja según el año.
Cuanto N tiene el agua y
como lo puedo incluir en
los balances.

AÑO HUMEDO hasta ENERO,
FEB-MARZO SECO

Ahora ya sabemos que la
profundidad de la napa en
mayo se parece mucho a la
profundidad a la siembra
de maíz.

Resultados en Trigo y cebada

Prof Suelo (cm)	Fecha siembra	Rendimiento	Número Granos	Peso	Antesis	Cosecha
180	1 Junio	6958	18166	38,3	3-Nov	26 Diciembre
	10 Julio	6706	18126	37,0	14-Nov	2 Enero
	diferencia	250 (3.7%)	41 (0.2%)	1.3 (3.5%)	11,0	6,9

70	1 Junio	5998	17089	35,1	3-Nov	26-Dec
	10 Julio	5628	16850	33,4	14-Nov	2 Enero
	Diferencia	370 (6.6%)	239 (1.4%)	1.7 (5.1%)	11,0	6,9

Fte: JP Monzón y otros 2016

LOGRAMOS AUMENTOS DE RENDIMIENTO DE ALREDEDOR DE 300 kg/ha , en los años normales y muchísimo menor riesgo de heladas

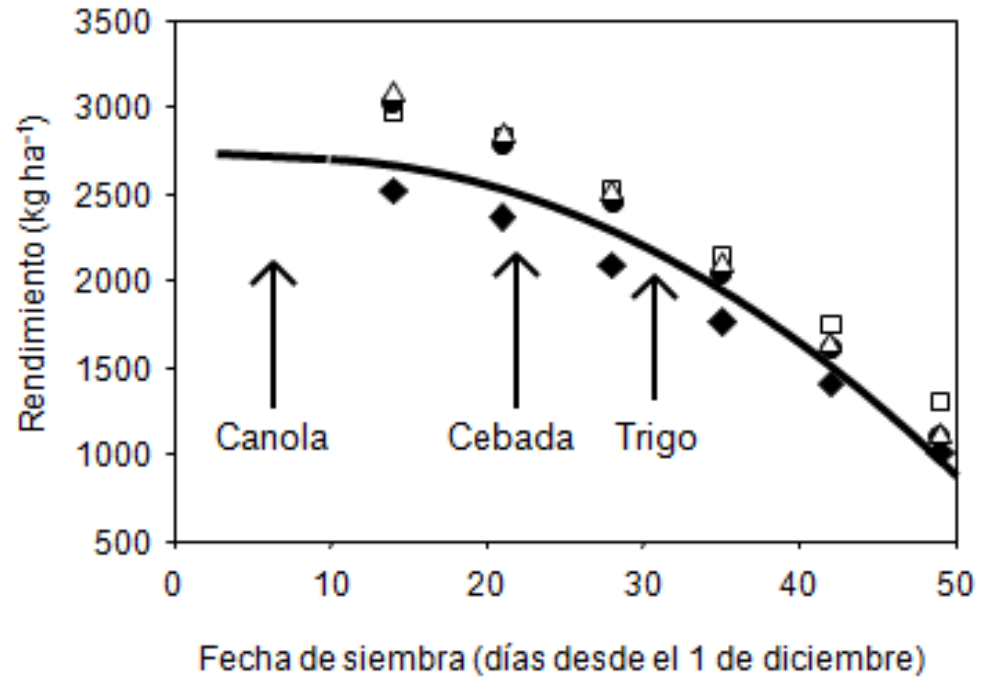
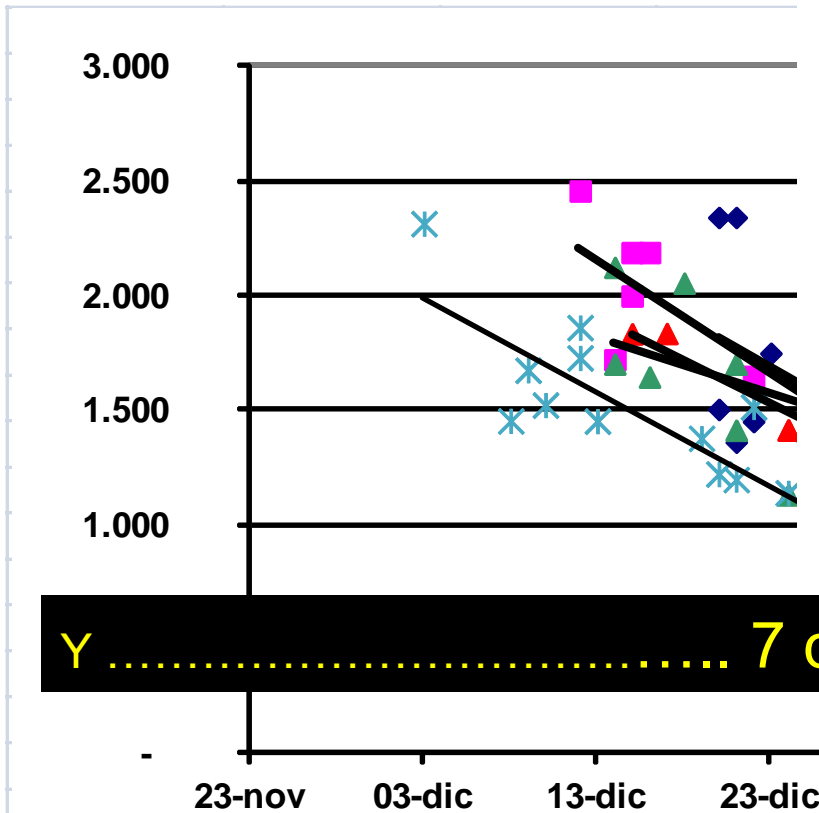
Y 7 días de adelanto en la cosecha

Resultados en Soja de 2°



SOJA DE 2º - Sar

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



Y 7 días de adelanto en la cosecha

$R^2 = 0,752$

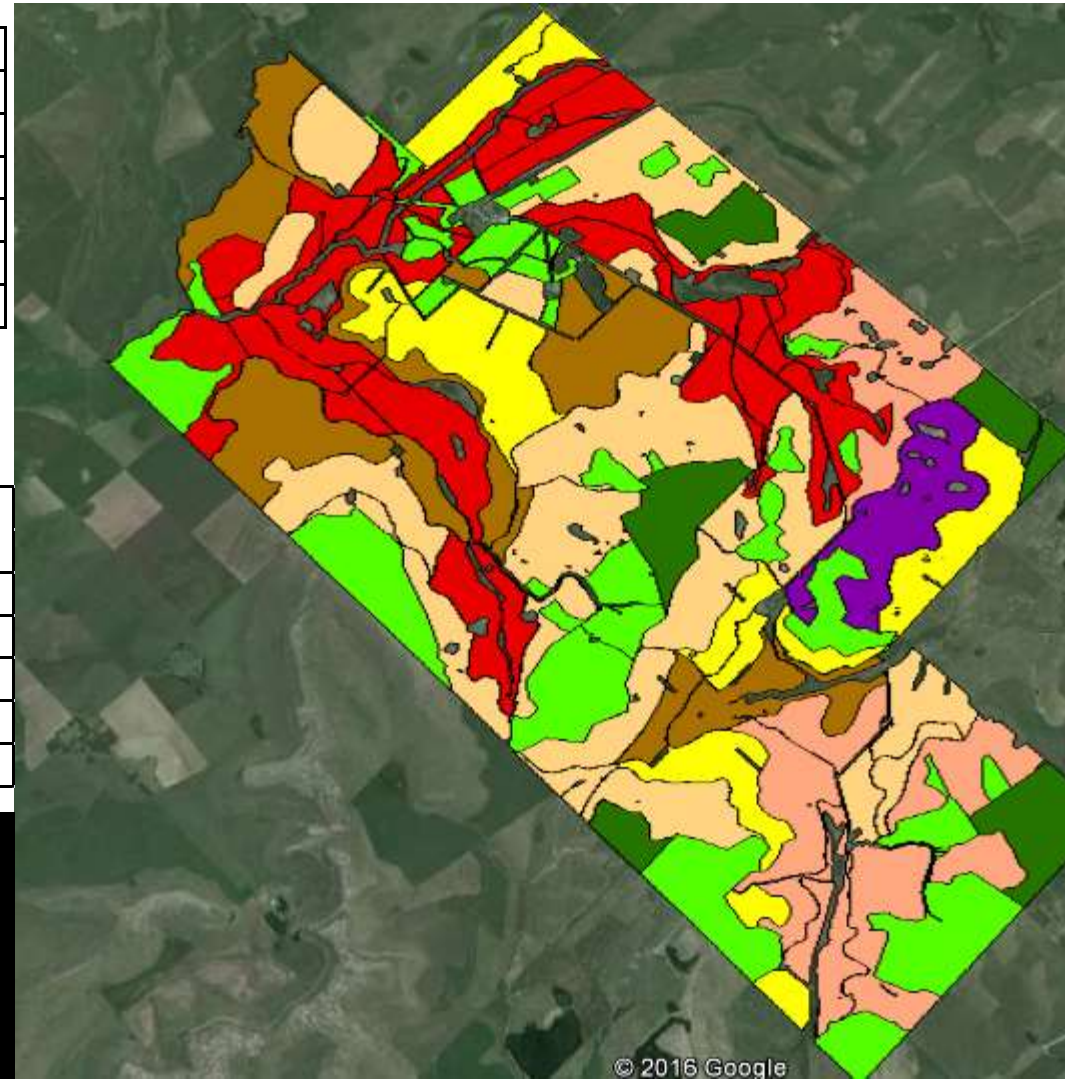
**7 días de adelanto en la siembra significa dejar de sembrar los últimos 7 días.
Esto equivale a mas de 800 kg/ha de mas de soja.**

Que hicimos con esto?

Aptitud	Limitante		
	Cap. Almac.	Pendiente	Riesgo helada
Maicero con napa	>250 mm	< 1%	Muy alto
Maicero sin napa	>250 mm	< 2%	Alto o medio
Maicero sin napa	>250 mm	< 2%	Medio
Loma húmeda	>200 mm	2 - 3,5%	Bajo-medio
Loma seca	<120 mm	> 3,5%	Bajo

Aptitud	Rotación		
Maicero con napa	Maíz	Maíz	Sj corta o Gir
Maicero sin napa	Maíz	Soja	Trigo
Maicero sin napa	Maíz	Soja	Ceb o Tr/ S 2°
Loma húmeda	Soja o Gir	Ceb o Tr/ S 2°	
Loma seca	Soja o Gir	Ceb / S 2°	Tri / S 2°

Con el manejo por ambientes se duplicó la renta respecto a haber mantenido planteos tradicionales



Y AHORA?

- Comenzamos con agricultura de precisión



TRIGO 2009-10
NDVI 18/10/2009

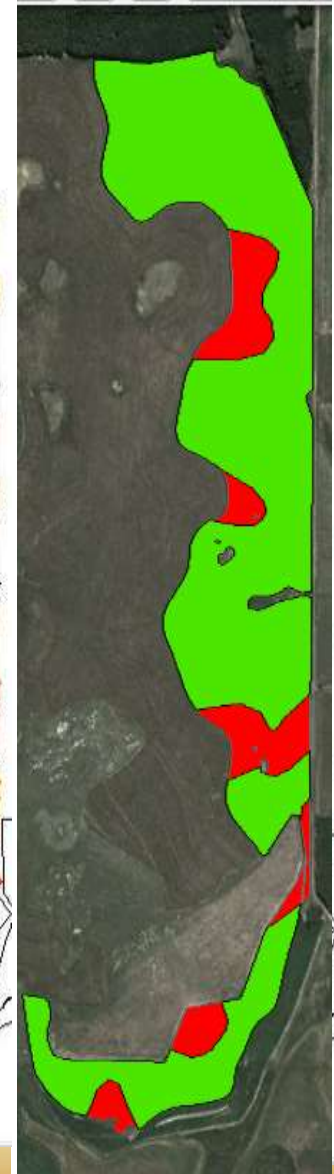
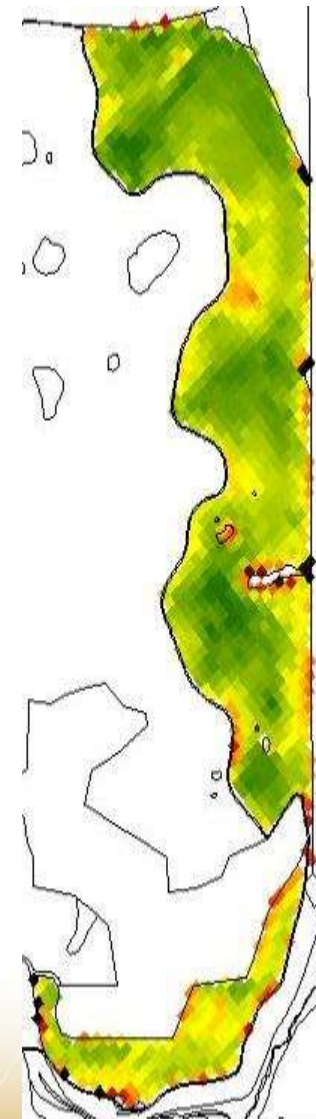
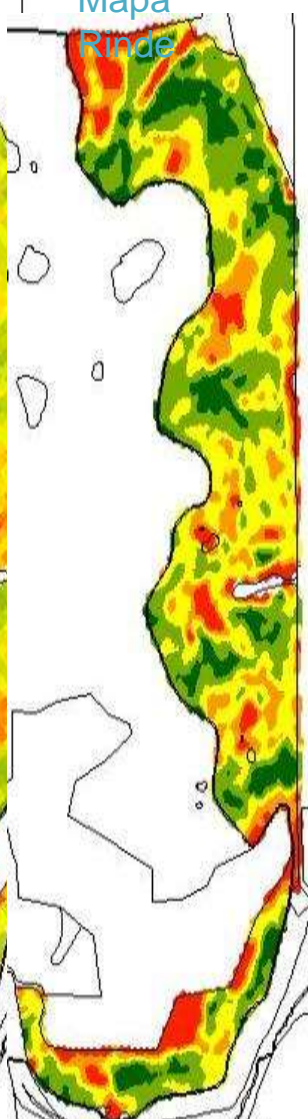
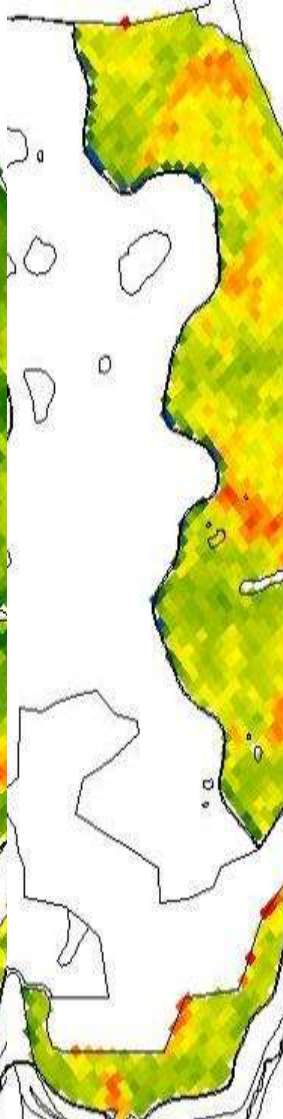
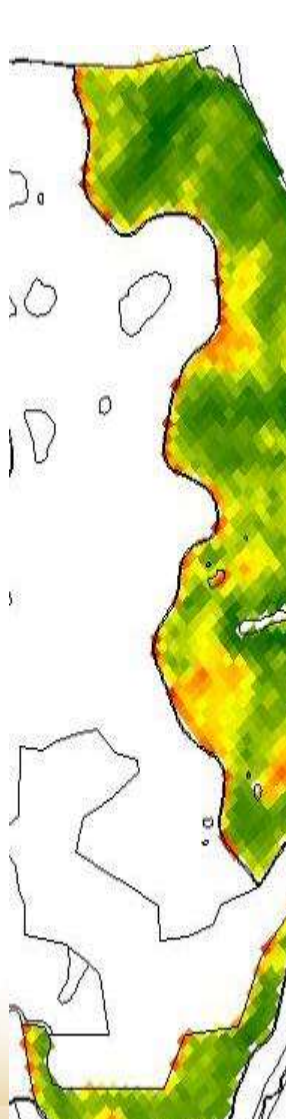
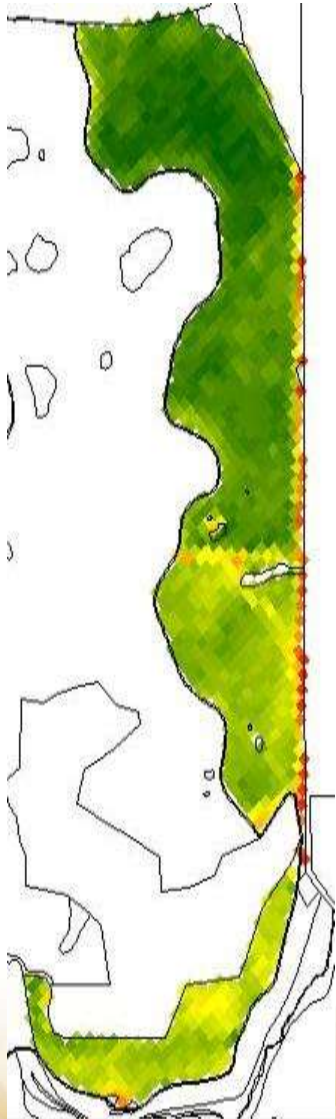
GIRASOL 2010-11
NDVI 10/02/2011

GIRASOL 2015-16
NDVI 07/01/2016

TRIGO
2014-15
Mapa
Rinde

TRIGO 2014-15
NDVI 16/10/2014

Mapa de ambiente



A modo de ejemplo:

¿cómo manejamos el N?

- Definir el rinde esperado por sector (rinde /36)
- N a la siembra (después del 1/6)
- N anaeróbico (corrige por pobre/medio/rico)
- Del N a aplicar: 40% temprano y 60% 2 nudos en cebada.
- Franja de suficiencia
- Con ayuda de Drones se corrige en 2 nudos o con fungicida

Y AHORA?

- Comenzamos con agricultura de precisión dentro de cada ambiente.
- Probamos tecnologías de maíz para ambientes someros.
- Probamos tecnologías para maíces de segunda.

- Hemos aprendido que solo cuando se mide y se estudian los procesos
-se conoce lo que hasta ese momento no se sabía.