

Impacto de escenarios de Cambio Climático en la productividad agrícola. Estrategias de adaptación

- **Edgardo Guevara (INTA)**
- **Alfredo Rolla (CIMA/UBA/CONICET)**
- **Santiago Meira (INTA)**
- **María Inés Ortiz de Zárate (CIMA/UBA/CONICET)**
- **Gabriel Vieytes (CIMA/UBA/CONICET)**
- **Gabriel Rodríguez (INTA)**
- **Marcela González (CIMA/UBA/CONICET/DCAO)**



**III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI**





Comunicación Nacional
de la República Argentina
a la Convención Marco de
las Naciones Unidas
sobre Cambio Climático



Componente 2

Fortalecimiento de la Agenda Nacional de Adaptación

AGRICULTURA Y GANADERIA IMPACTO Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO POSIBLES MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Equipo de trabajo: Rolla A., Guevara E., Meira S., Ramayón J., Rodriguez G., Ortiz de Zárate M., Nuñez M.

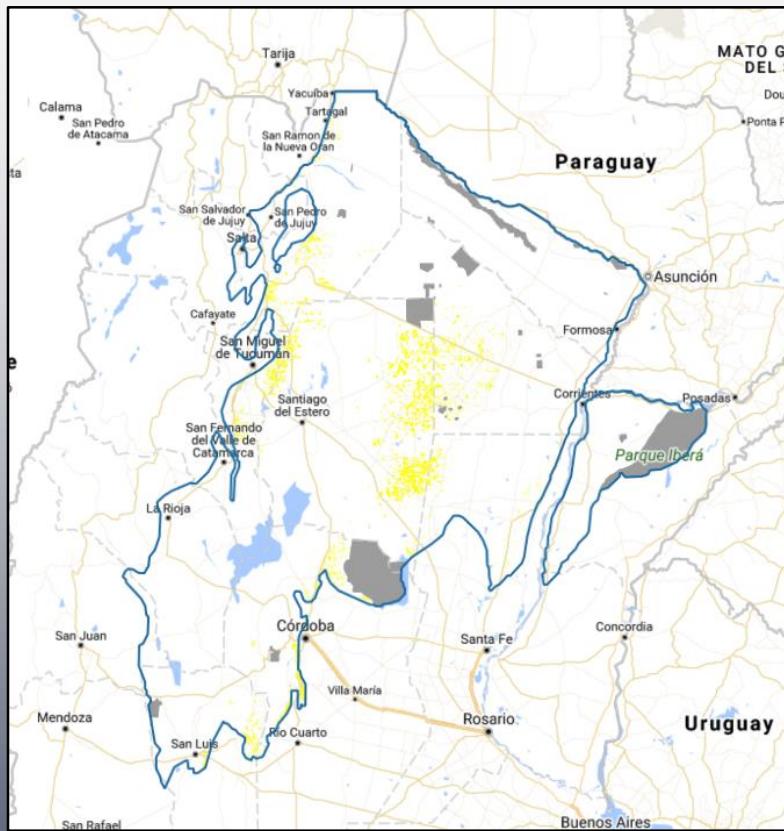


Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
de la Nación



Jefatura de
Gabinete de Ministros
Presidencia de la Nación

Escenarios de deforestación en el Gran Chaco: Estimación de impactos en la productividad del cultivo de soja.



**III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”**
INIA-MINAGRI



Cambio Climático



Análisis del impacto y vulnerabilidad al Cambio Climático

(2015) Rolla, Guevara, Meira, Rodriguez

Series de Tiempo



Sistema en tiempo operacional para la evaluación y proyección del estado de cultivos para la estación de crecimiento

(2015) Rolla, Guevara, Meira

Qué es CASANDRA?

La plataforma CASANDRA fue desarrollada para resolver problemas a escala espacial permitiendo combinar diferentes modelos de cultivos dentro de los grupos DSSAT, APSIM y STICS, con diferentes escenarios climáticos y manejos de cultivos regionales.

Por otra parte puede ser utilizada como herramienta para la toma de decisiones, tanto ex ante como durante la estación de crecimiento de los cultivos. Permitiendo visualizar los impactos del clima sobre la agricultura tanto a nivel espacial como temporal, evaluar diferentes estrategias de adaptación y productivas y pronosticar el crecimiento y rendimiento de los cultivos.



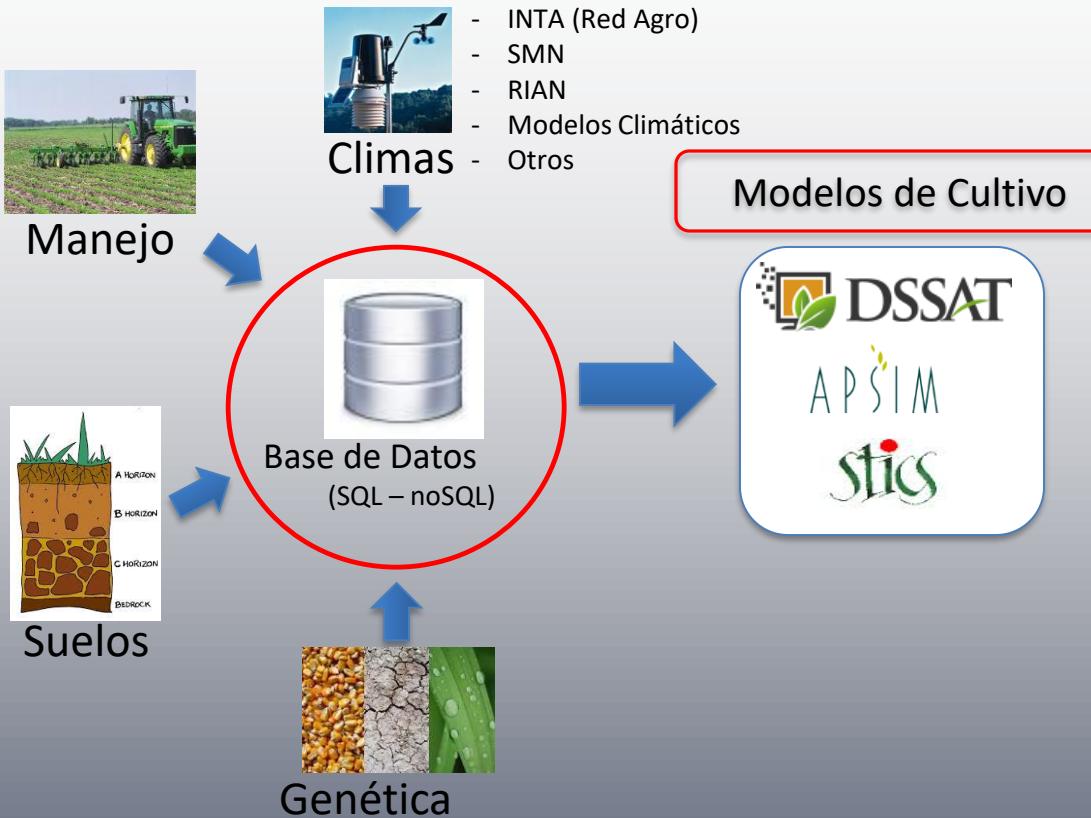
III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



CASANDRA: Esquema conceptual

Capas de Información

Procesamiento



III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



CASANDRA: Esquema conceptual

Capas de Información

Procesamiento

Administración

Visualización

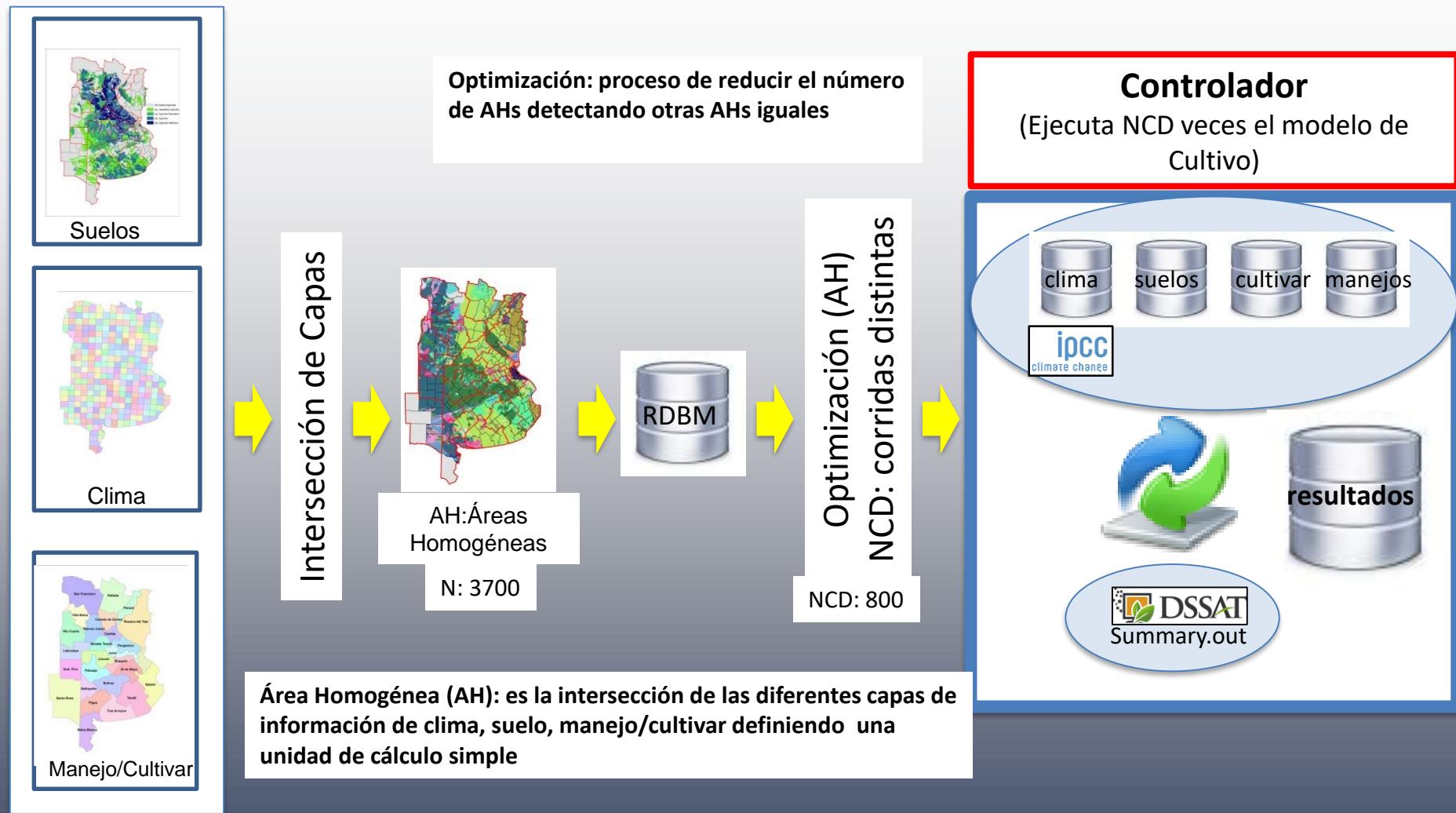


III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



CAPAS

(Esquema conceptual Interno)





**Comunicación Nacional
de la República Argentina
a la Convención Marco de
las Naciones Unidas
sobre Cambio Climático**



Componente 2

Fortalecimiento de la Agenda Nacional de Adaptación

AGRICULTURA Y GANADERIA IMPACTO Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO POSIBLES MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Equipo de trabajo: Rolla A., Guevara E., Meira S., Ramayón J., Rodriguez G., Ortiz de Zárate M., Nuñez M.



Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
de la Nación

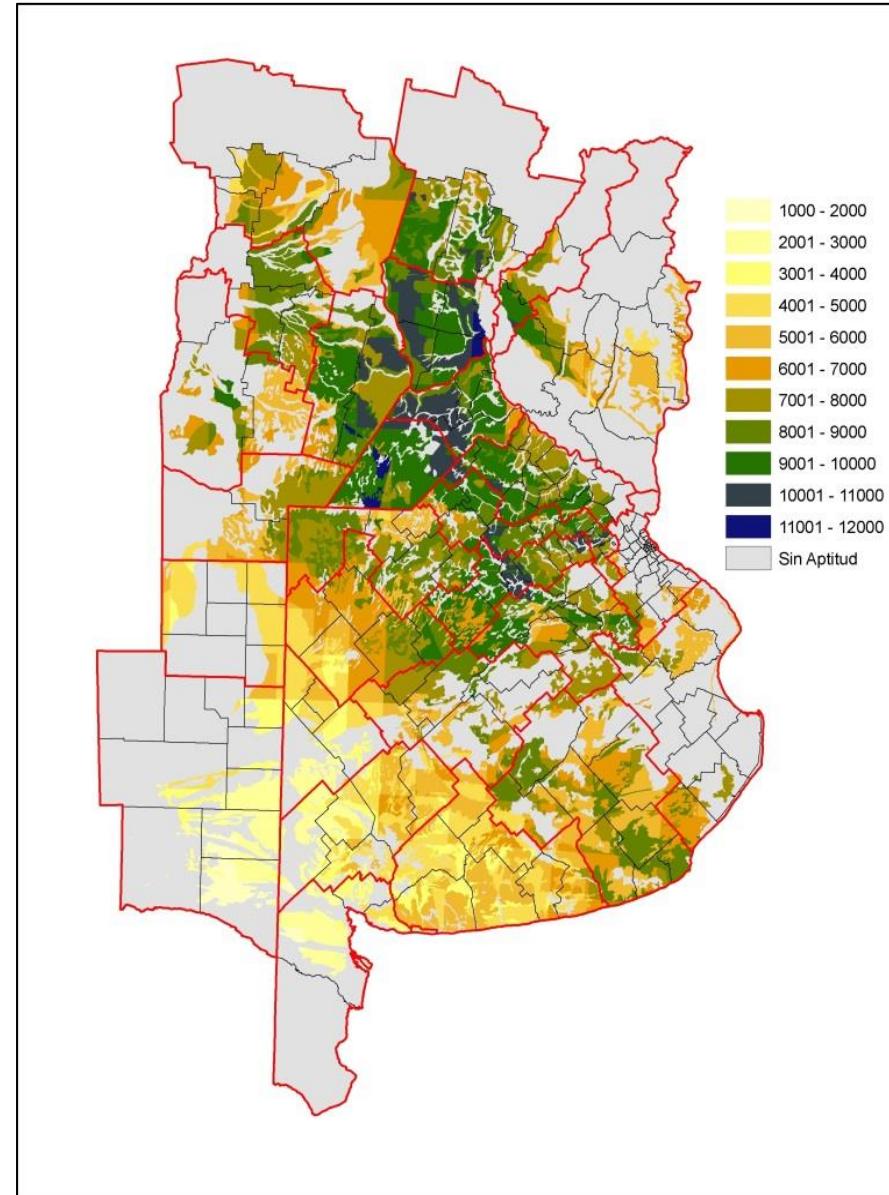
III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI

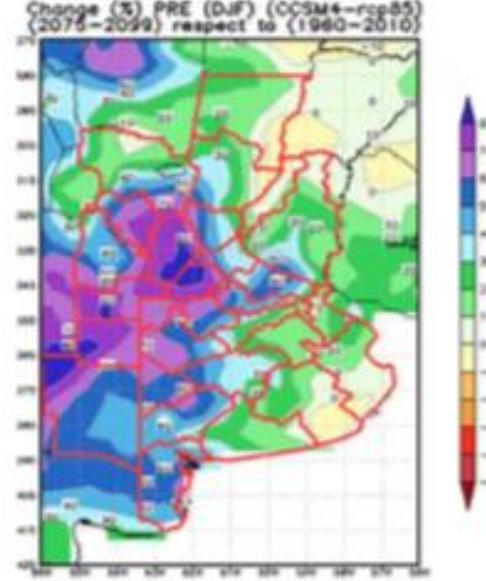
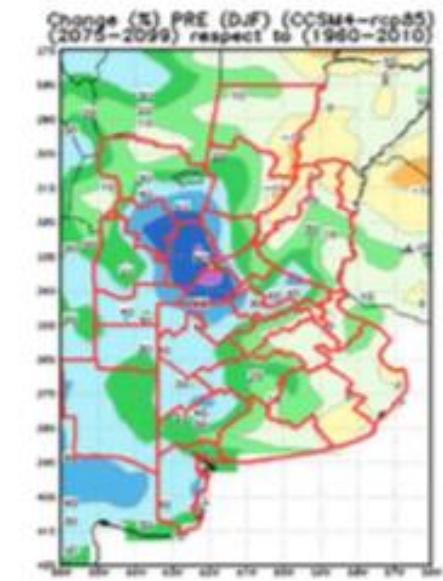
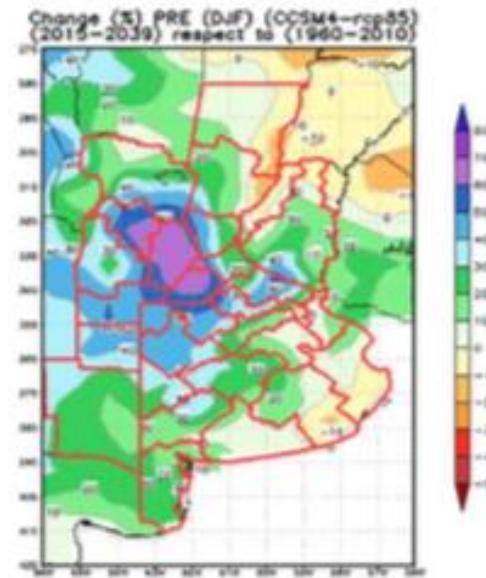
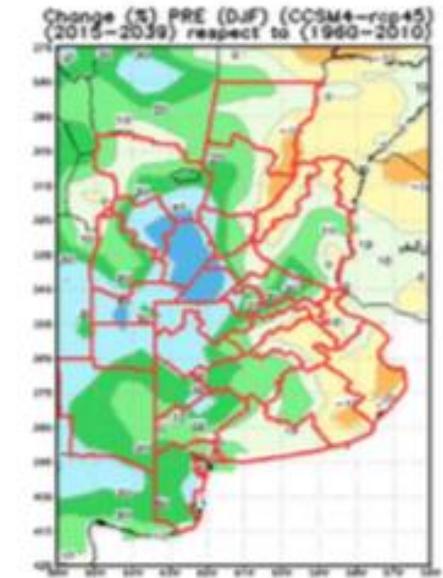


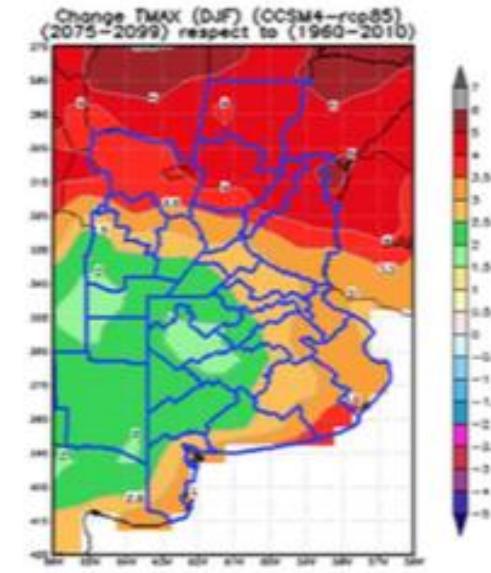
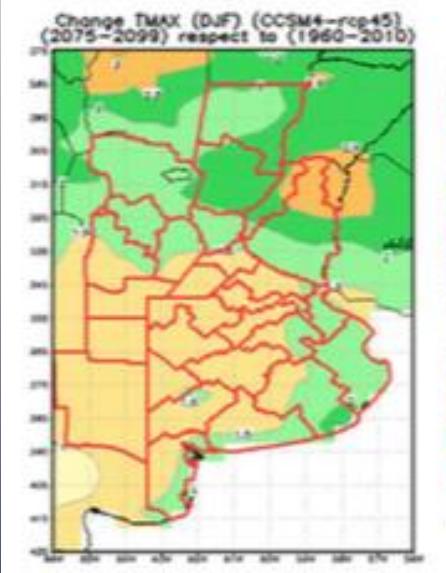
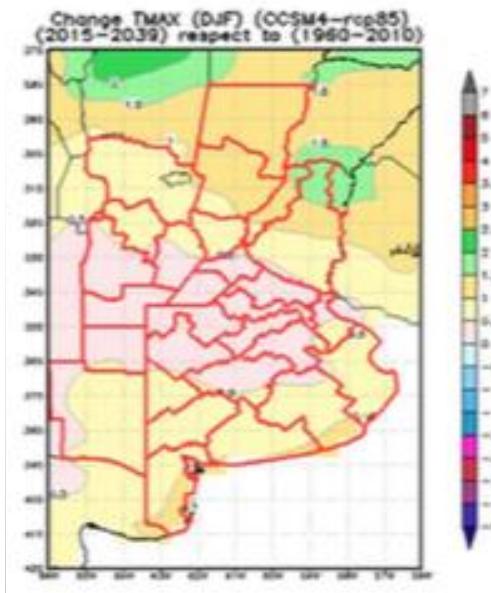
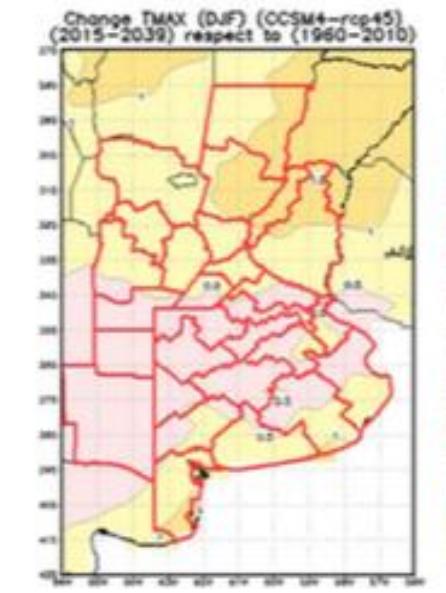
Jefatura de
Gabinete de Ministros
Presidencia de la Nación

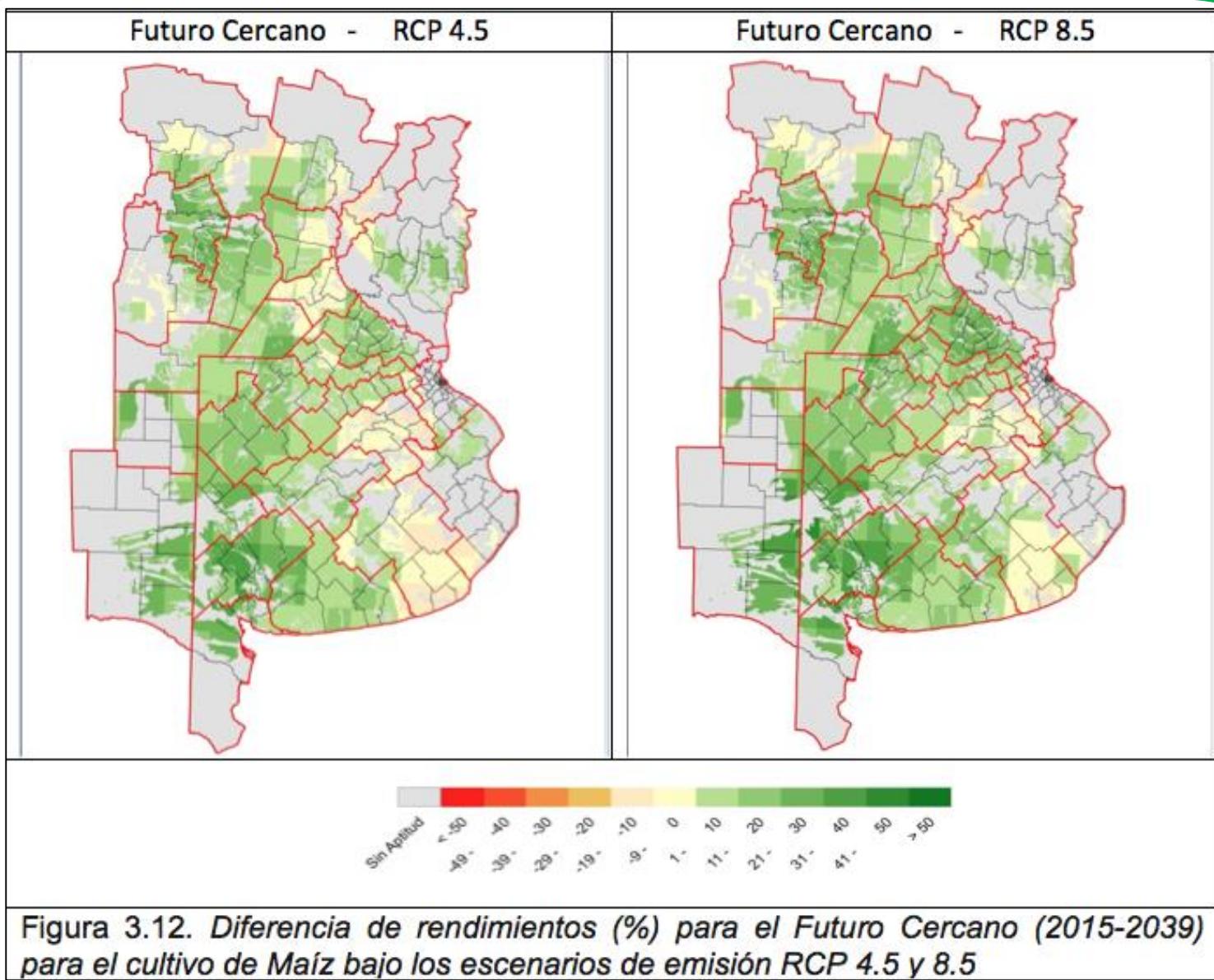
MAIZ – Línea Base

Rendimientos medios para el cultivo de Maíz en 3751 áreas homogéneas a partir de las capas de información de clima, suelo, genética y manejo, para el tiempo actual y para la serie climática de datos diarios 1980-2010.

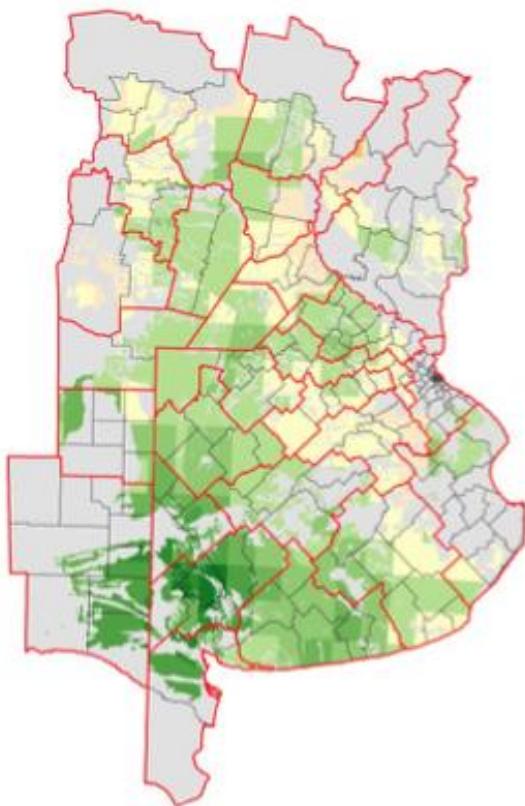








Futuro Lejano - RCP 4.5



Futuro Lejano - RCP 8.5

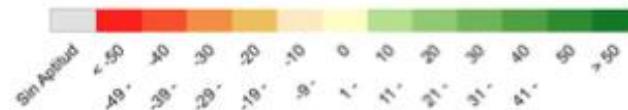
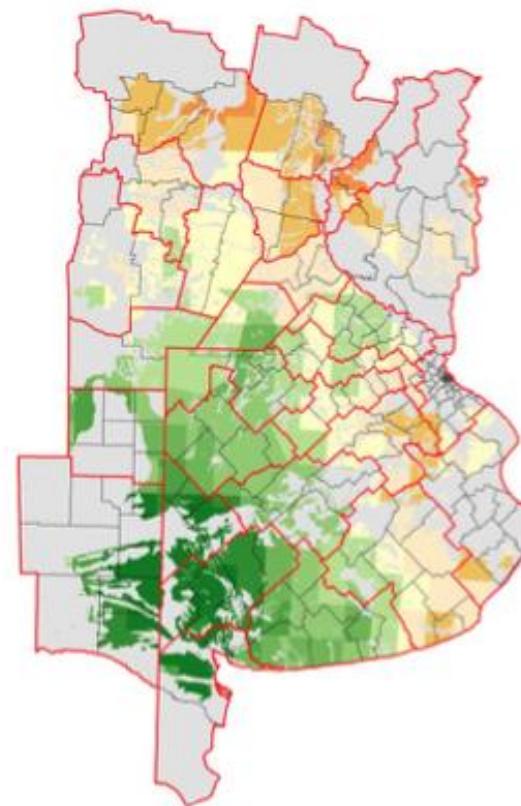
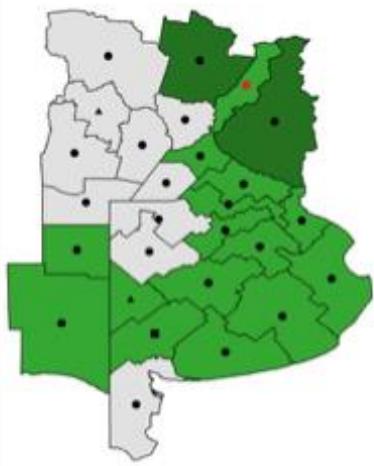
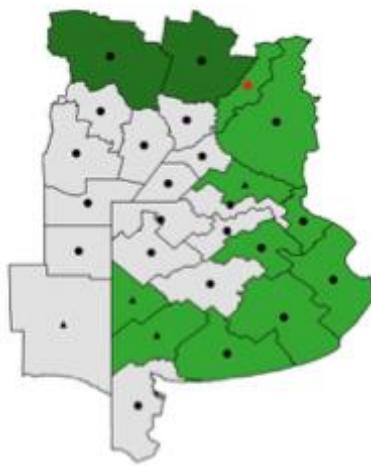


Figura 3.15. Diferencia de rendimientos (%) para el Futuro Lejano (2075-2099) para el cultivo de Maíz bajo los escenarios de emisión RCP 4.5 y 8.5

Futuro Cercano - RCP 4.5

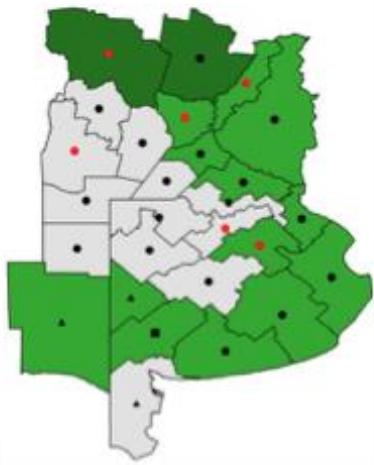


Futuro Cercano - RCP 8.5

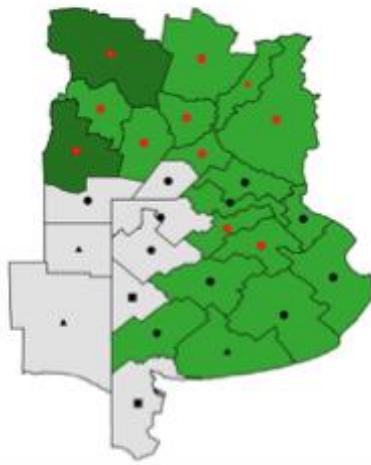


Adaptación Maíz

Futuro Lejano - RCP 4.5



Futuro Lejano - RCP 8.5



Estrategia

Adelanto 40 días

Adelanto 20 días

Sin Cambios

Atraso 20 días

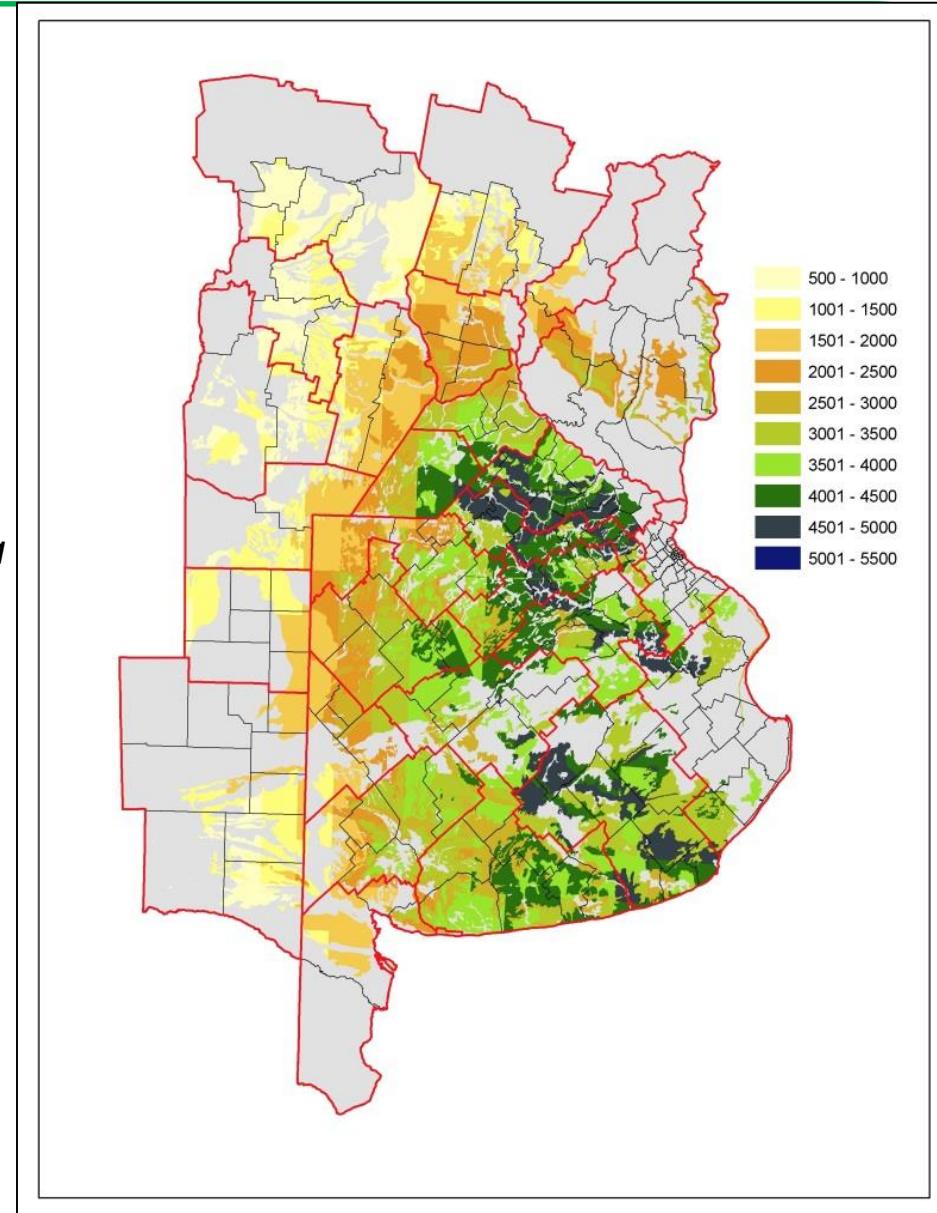
Cambio %

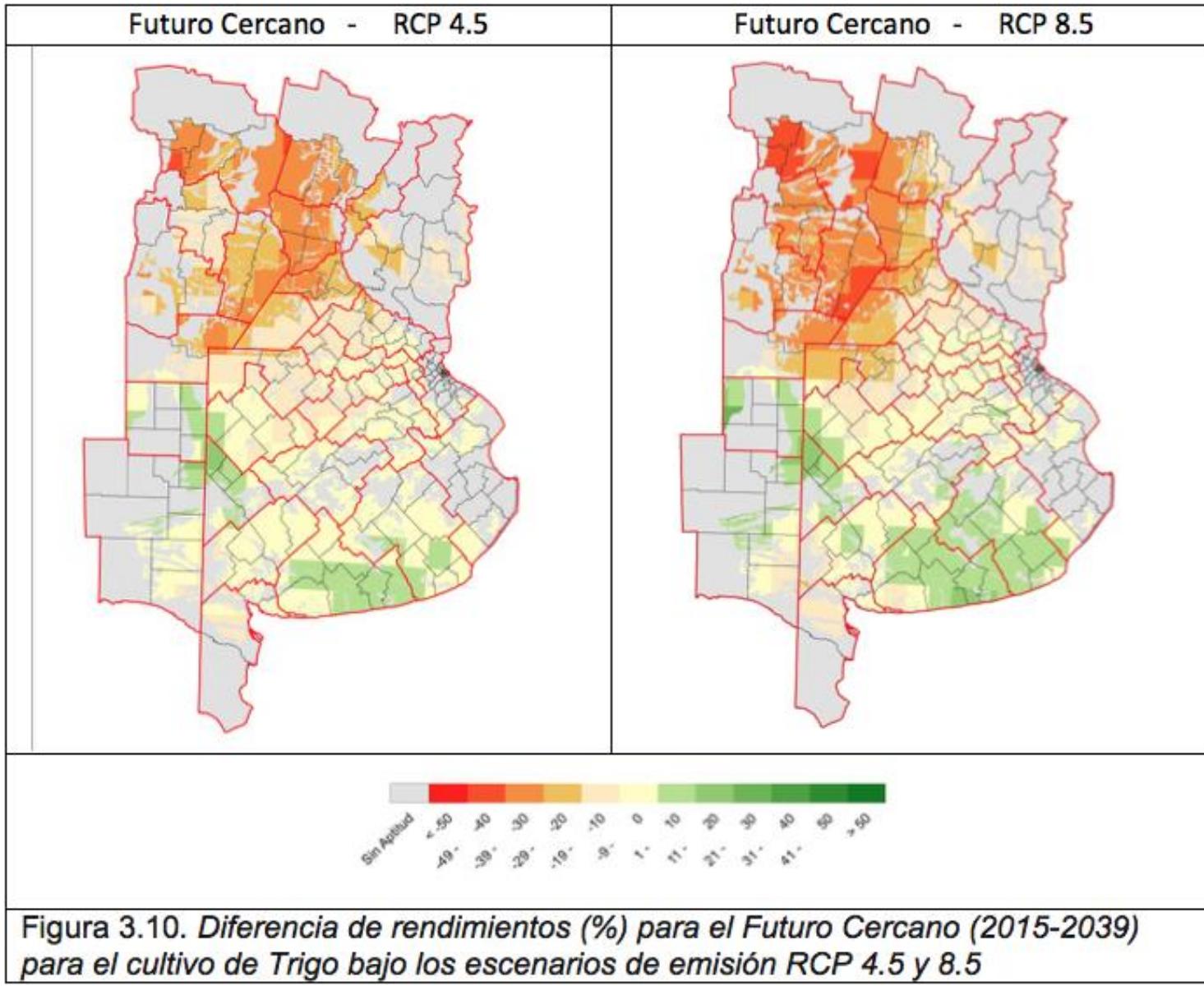


Adaptación mediante Fecha de siembra para el cultivo de Maíz en el horizonte cercano (2015-2039) y lejano (2075-2099) para los RCP 4.5 y 8.5

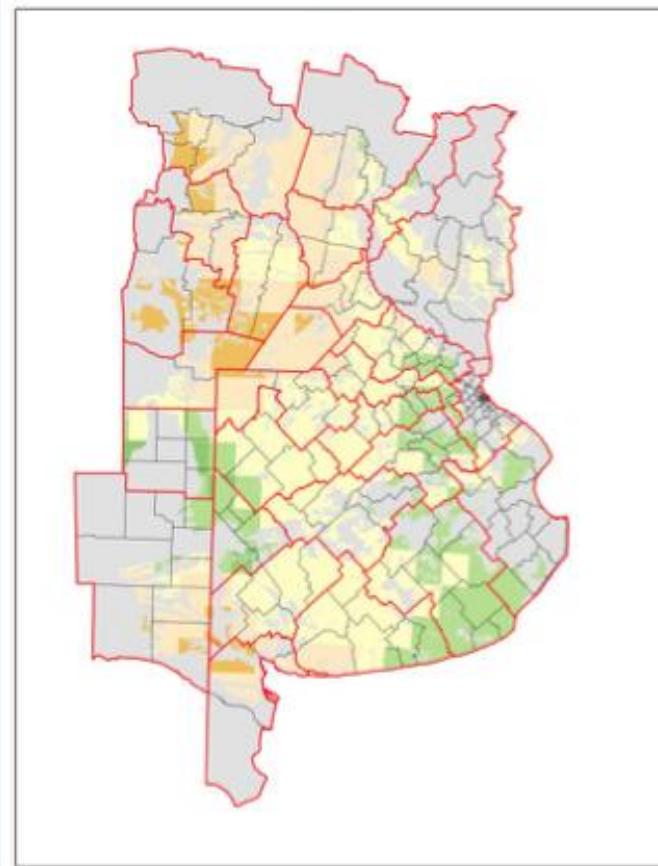
TRIGO – Línea Base

Rendimientos medios para el cultivo de Trigo en 3751 áreas homogéneas a partir de las capas de información de clima, suelo, genética y manejo, para el tiempo actual y para la serie climática de datos diarios 1980-2010.





Futuro Lejano - RCP 4.5



Futuro Lejano - RCP 8.5

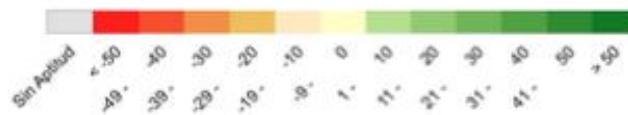
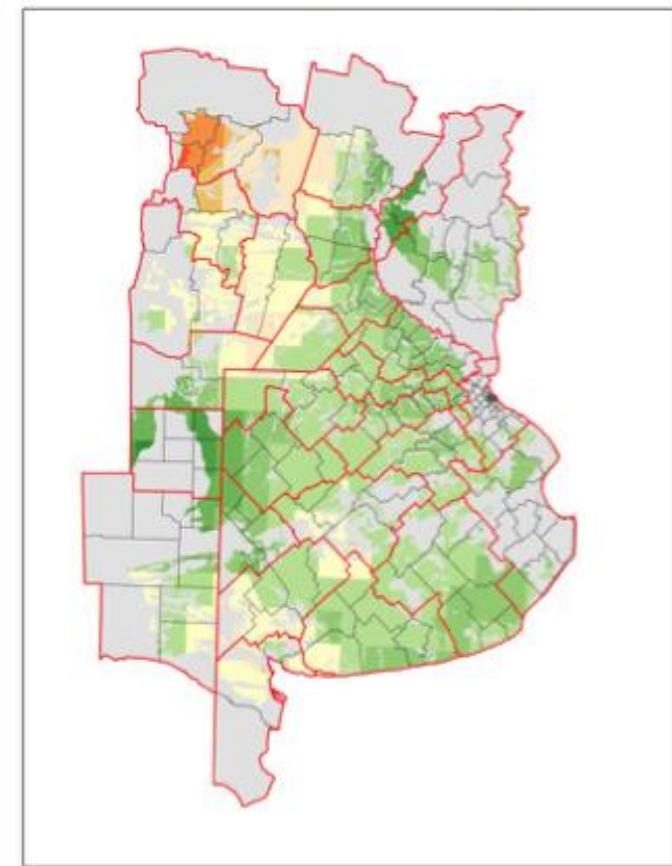
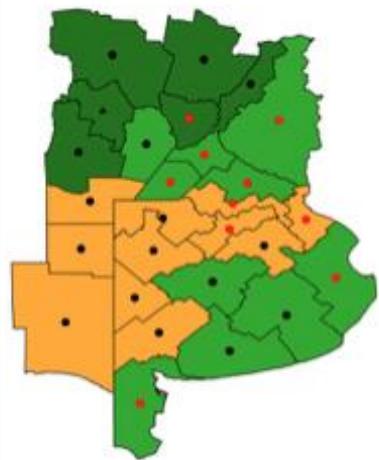
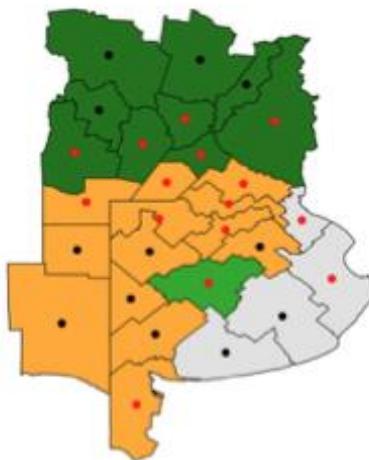


Figura 3.14. Diferencia de rendimientos (%) para el Futuro Lejano (2075-2099) para el cultivo de Trigo bajo los escenarios de emisión RCP 4.5 y 8.5

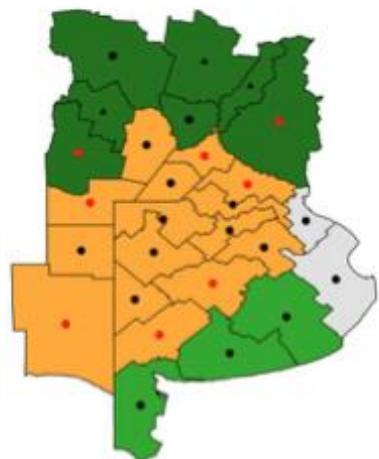
Futuro Cercano - RCP 4.5



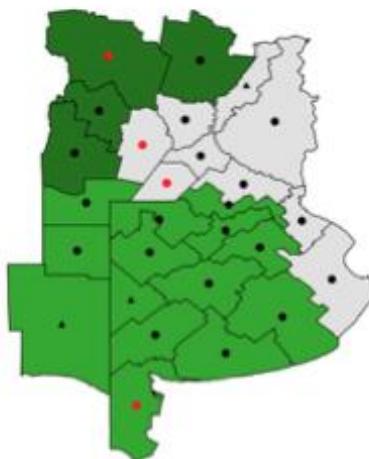
Futuro Cercano - RCP 8.5



Futuro Lejano - RCP 4.5



Futuro Lejano - RCP 8.5



Estrategia

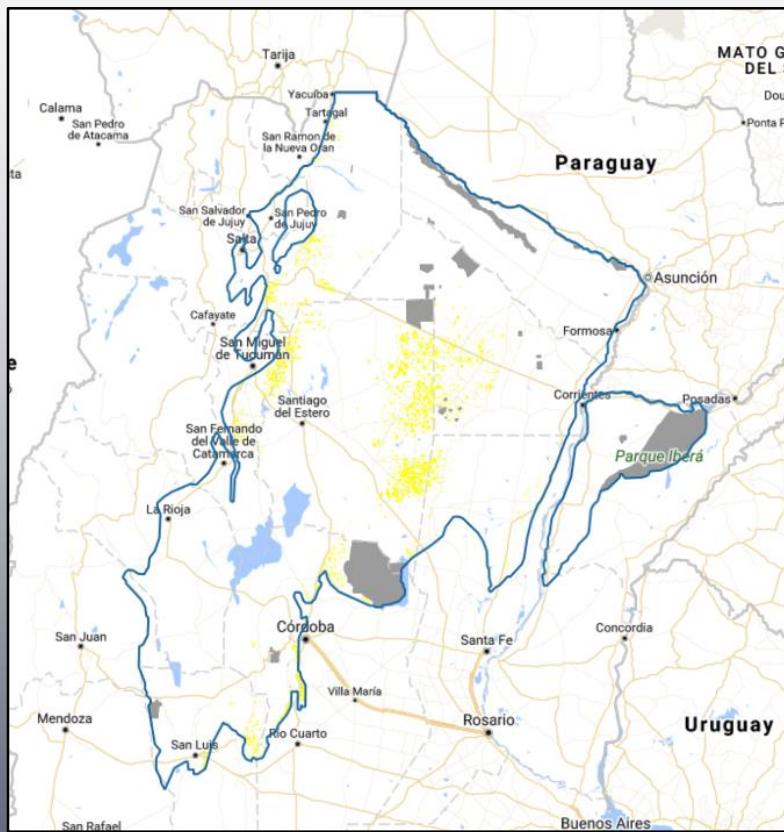
- [Dark Green] Adelanto 40 días
- [Medium Green] Adelanto 20 días
- [Light Gray] Sin Cambios
- [Orange] Atraso 20 días

Cambio %



Adaptación mediante Fecha de siembra para el cultivo de trigo en el horizonte cercano (2015-2039) y lejano (2075-2099) para los RCP 4.5 y 8.5

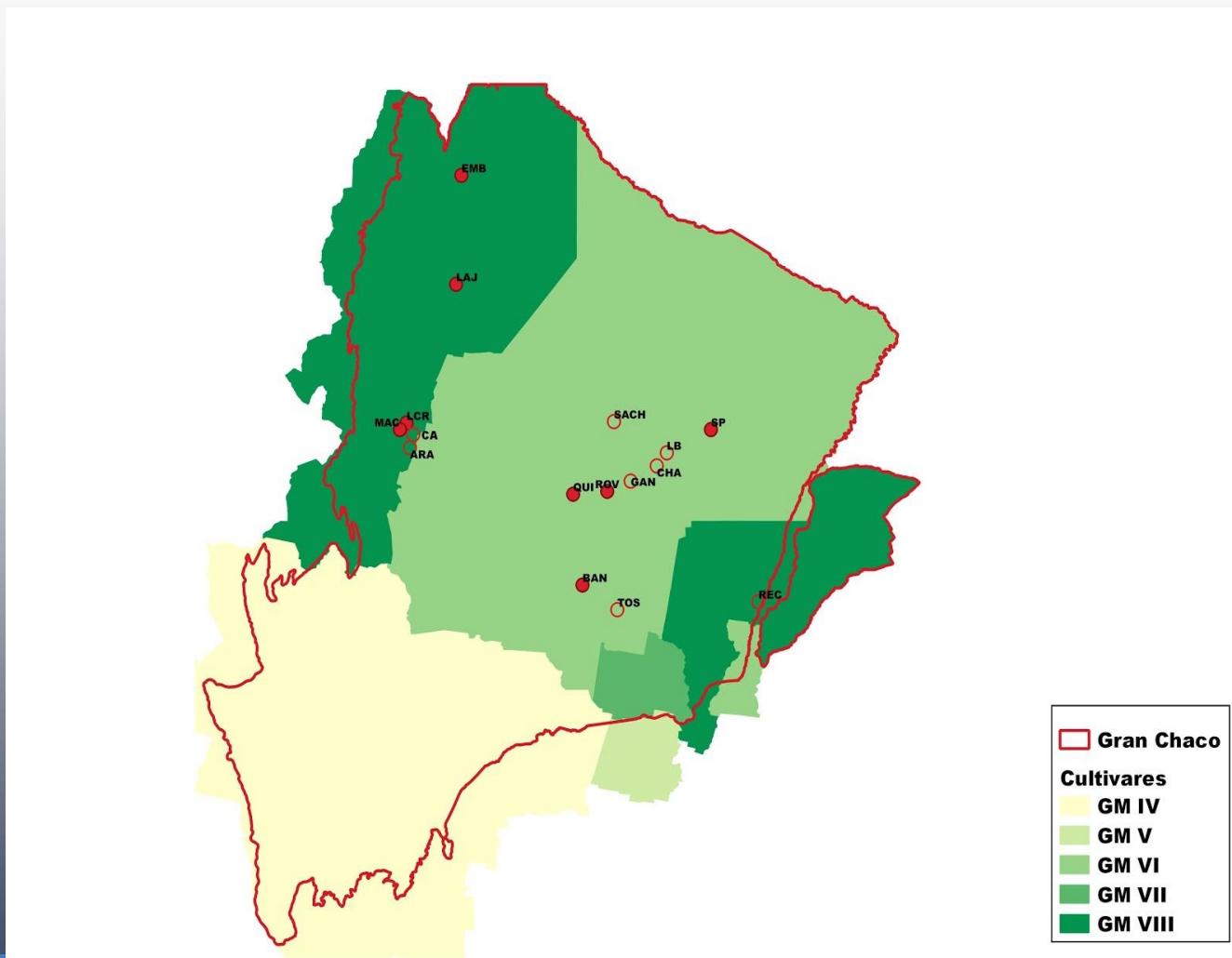
Escenarios de deforestación en el Gran Chaco: estimación de impactos en la productividad del cultivo de soja.



**III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”**
INIA-MINAGRI



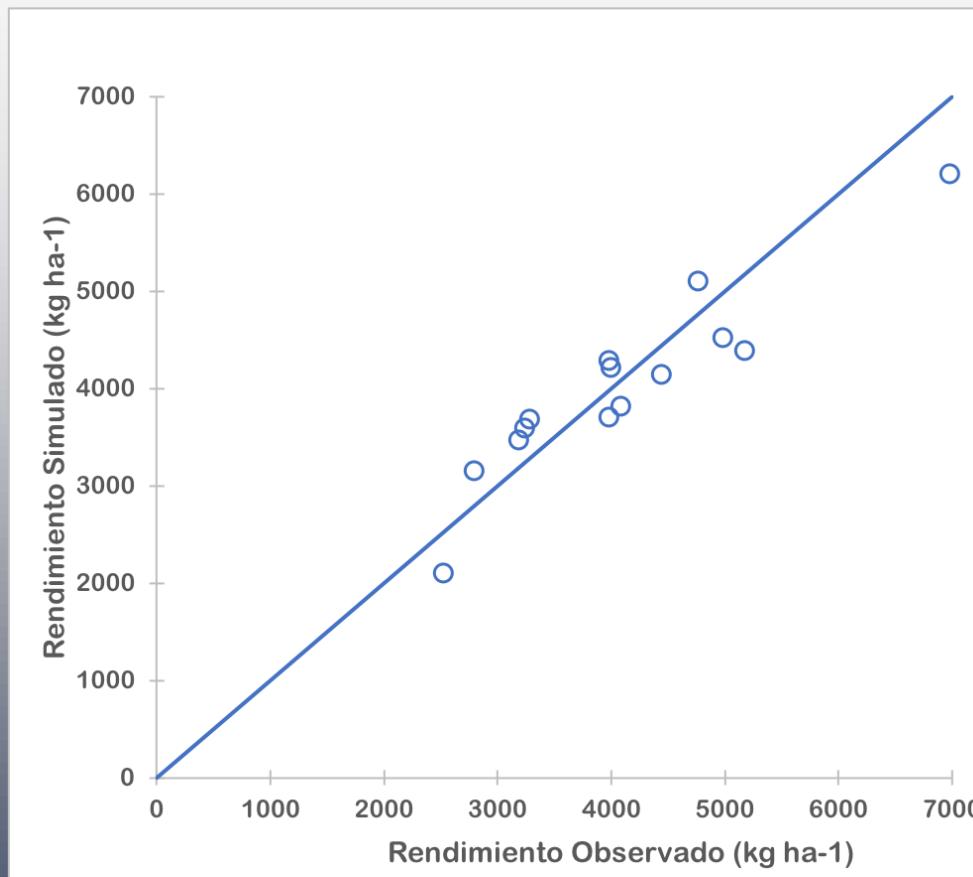
Genética: Caracterización de Cultivares Ambientes de Experimentación



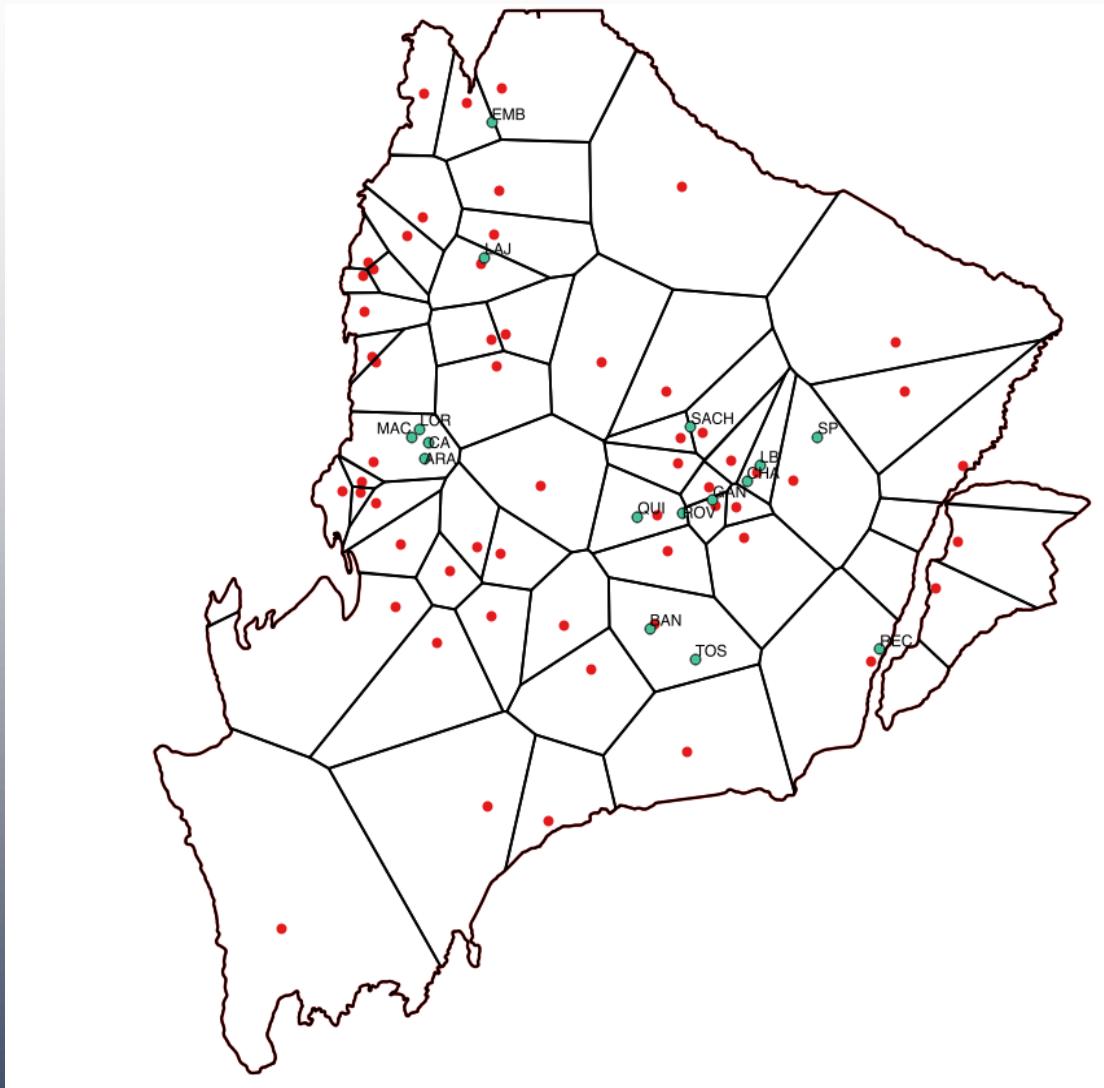
III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



Ajustes obtenidos en diferentes ambientes del Gran Chaco Argentino para GMs VI, VII y VIII,



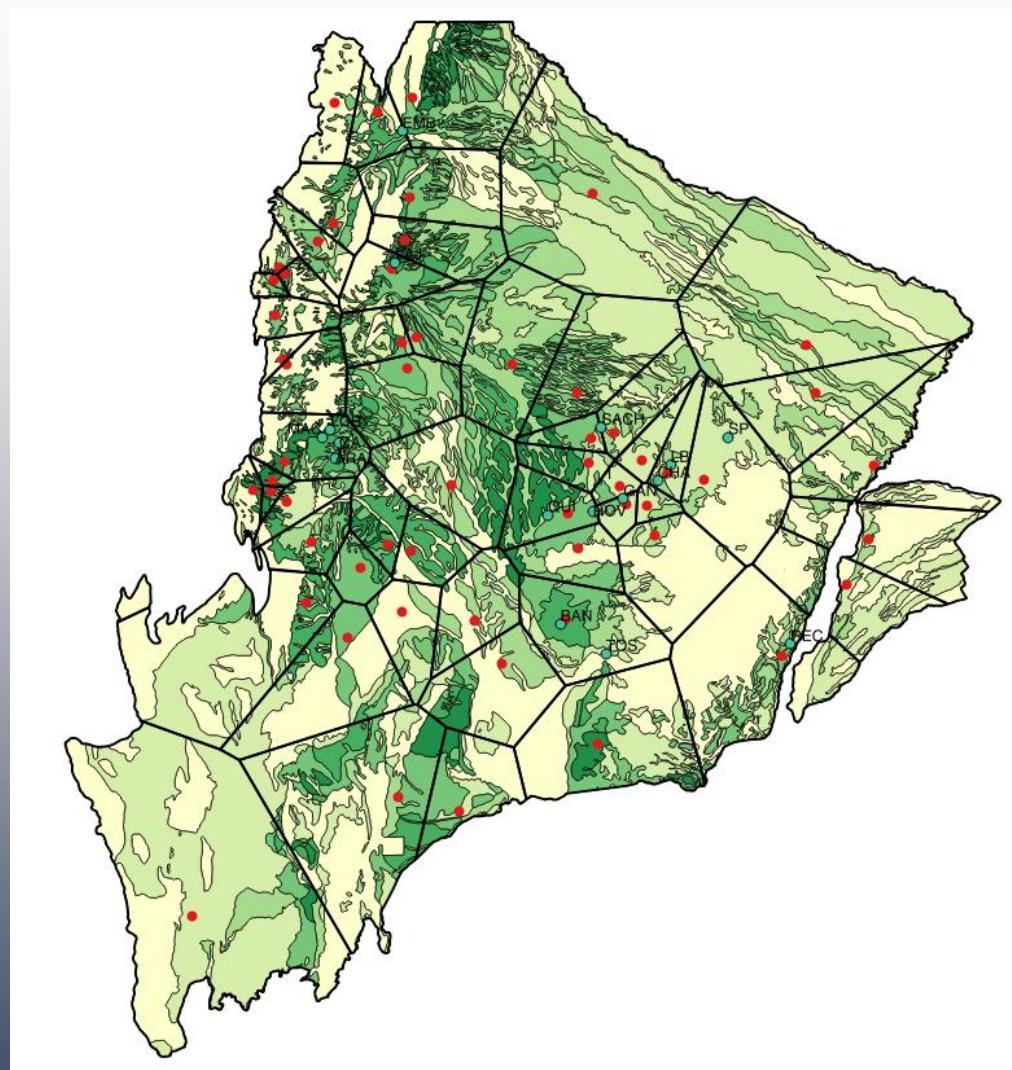
Definición de Areas de Suelos Modales



III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



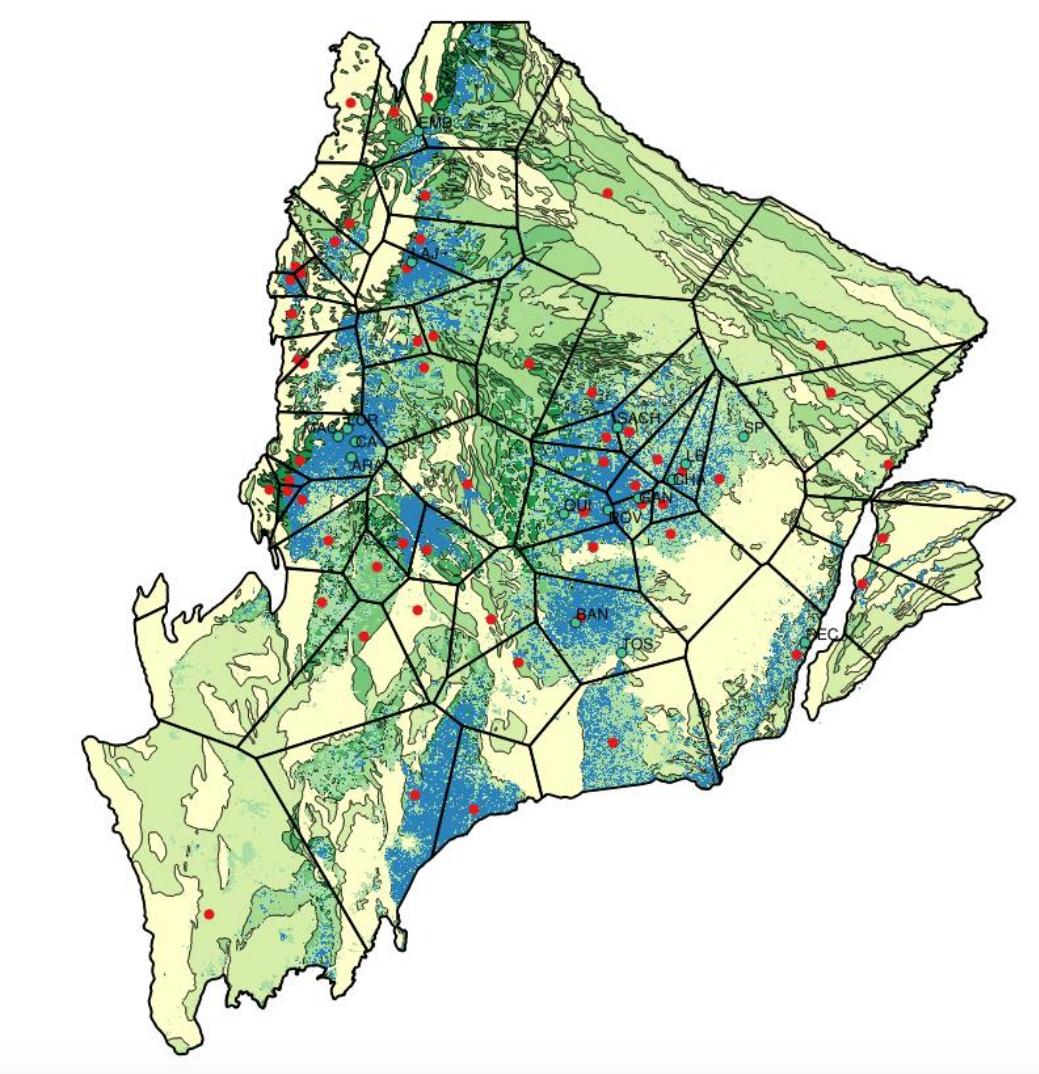
Capa de Información escala 1:500000 IP 6 clases



**III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI**



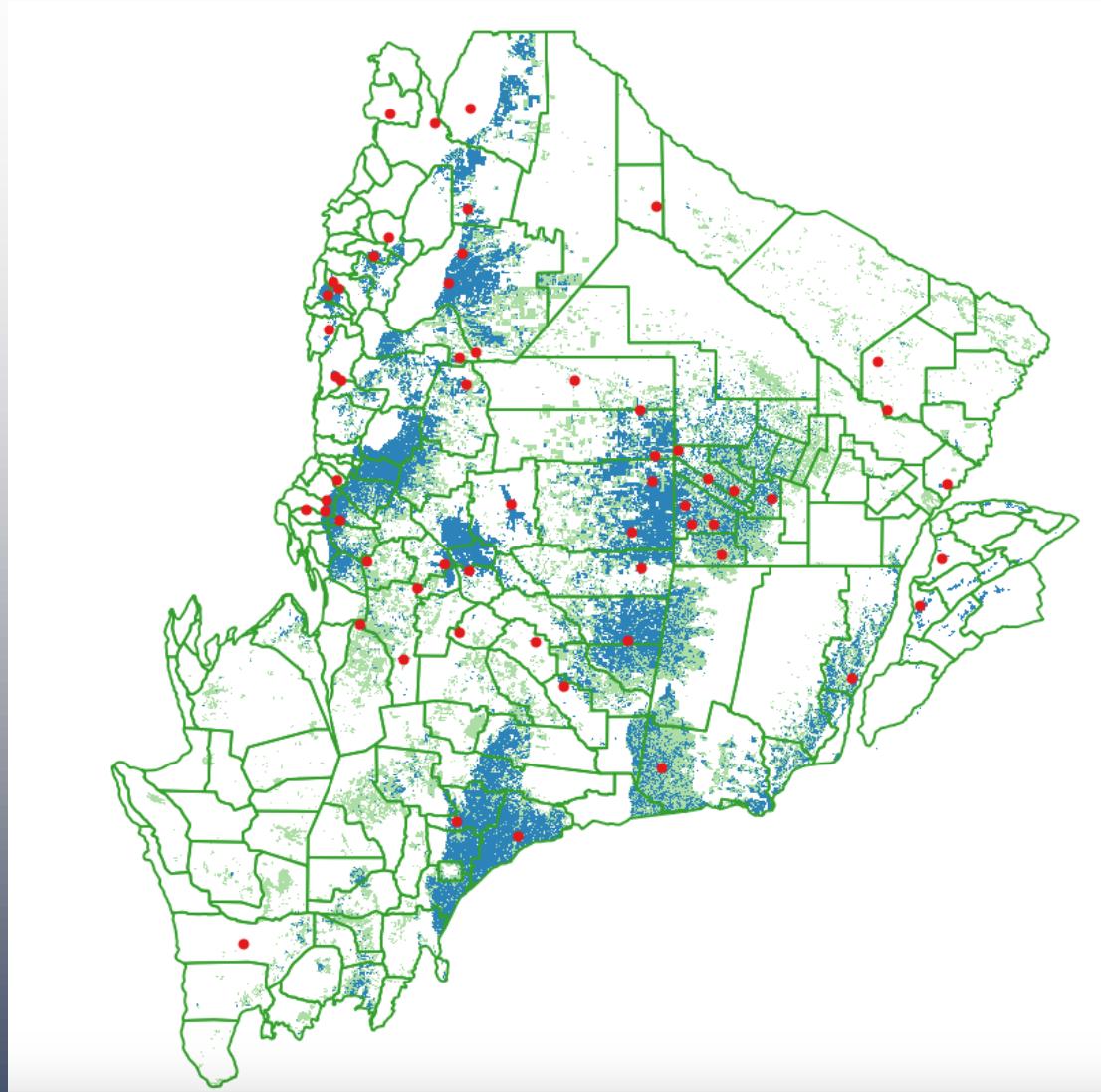
Cobertura Agrícola, Suelos Modales e IP



III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



Capas de Manejo del Cultivo de Soja



III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Cuatro modelos climáticos (IPCC) CCMS4, CNRM, MPI y NorEsm

Calibrados utilizando el método Quantile Mapping Bias Correction

Resolución de 50km x 50km

Tiempo actual (1980-2010) FC (2019-2038) para RCP 4.5 y RCP 8.5

Radiación, Temp Max, Temp Min, Precipitaciones, datos diarios para los 620 puntos de grilla correspondientes al Gran Chaco

Inclusión como base de datos para realizar las proyecciones con el Modelo de cultivo CROPGRO



**III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI**



Estrategia de selección de modelos climáticos

(4)Patagonia	IUVM	(3)Andes	IUVM	(2)Center	IUVM	(1)Humid	IUVM	IUVMmean	IUVstd
CCSM4	0,36	CCSM4	0,51	CCSM4	0,56	CCSM4	0,91	0,59	0,23
CMCC-CM	0,34	CMCC-CM	0,37	CMCC-CM	0,78	CMCC-CM	0,75	0,56	0,24
MRI-CGCM3	0,51	MRI-CGCM3	0,51	MRI-CGCM3	0,7	MRI-CGCM3	0,49	0,55	0,10
IPSL-CM5A-MR	0,22	IPSL-CM5A-MR	0,93	IPSL-CM5A-MR	0,48	IPSL-CM5A-MR	0,53	0,54	0,29
NorESM1-M	0,45	NorESM1-M	0,51	NorESM1-M	0,56	NorESM1-M	0,62	0,54	0,07
CSIRO-Mk3-6-0	0,52	CSIRO-Mk3-6-0	0,46	CSIRO-Mk3-6-0	0,71	CSIRO-Mk3-6-0	0,38	0,52	0,14
MPI-ESM-MR	0,31	MPI-ESM-MR	0,51	MPI-ESM-MR	0,67	MPI-ESM-MR	0,57	0,52	0,15
MPI-ESM-LR	0,31	MPI-ESM-LR	0,52	MPI-ESM-LR	0,6	MPI-ESM-LR	0,55	0,50	0,13
CNRM-CM5	0,35	CNRM-CM5	0,15	CNRM-CM5	0,9	CNRM-CM5	0,47	0,47	0,32
HadGEM2-CC	0,43	HadGEM2-CC	0,47	HadGEM2-CC	0,36	HadGEM2-CC	0,57	0,46	0,09
GFDL-ESM2G	0,52	GFDL-ESM2G	0,3	GFDL-ESM2G	0,63	GFDL-ESM2G	0,31	0,44	0,16
REMO_ECHAM5	0,66	REMO-ECHAM5	0,4	REMO-ECHAM5	0,36	REMO-ECHAM5	0,3	0,43	0,16
HadGEM2-ES	0,44	HadGEM2-ES	0,43	HadGEM2-ES	0,49	HadGEM2-ES	0,32	0,42	0,07
LMDZ-ECHAM5	0,28	LMDZ-ECHAM5	0,5	LMDZ-ECHAM5	0,42	LMDZ-ECHAM5	0,42	0,41	0,09
PROMES-HadCM3	0,51	PROMES-HadCM3	0,47	PROMES-HadCM3	0,34	PROMES-HadCM3	0,16	0,37	0,16
RCA-ECHAM5-3	0,48	RCA-ECHAM5-3	0,17	RCA-ECHAM5-3	0,4	RCA-ECHAM5-3	0,4	0,36	0,13
RCA-ECHAM5-2	0,47	RCA-ECHAM5-2	0,17	RCA-ECHAM5-2	0,4	RCA-ECHAM5-2	0,4	0,36	0,13
LMDZ-IPSL	0,15	LMDZ-IPSL	0,19	LMDZ-IPSL	0,66	LMDZ-IPSL	0,34	0,34	0,23
RegCM3-HadCM3	0,14	RegCM3-HadCM3	0,21	RegCM3-HadCM3	0,48	RegCM3-HadCM3	0,48	0,33	0,18
MRI/JMA	0,24	MRI/JMA	0,37	MRI/JMA	0,23	MRI/JMA	0,43	0,32	0,10
RCA-ECHAM5-1	0,3	RCA-ECHAM5-1	0,14	RCA-ECHAM5-1	0,36	RCA-ECHAM5-1	0,34	0,29	0,10
MM5-HadCM3	0,58	MM5-HadCM3	0,31	MM5-HadCM3	0,12	MM5-HadCM3	0,12	0,28	0,22
INMCM4	0,37	INMCM4	0,37	INMCM4	0,23	INMCM4	0,14	0,28	0,11
RegCM3-ECHAM5	0,19	RegCM3-ECHAM5	0,37	RegCM3-ECHAM5	0,26	RegCM3-ECHAM5	0,25	0,27	0,07
MIROC5	0,35	MIROC5	0,2	MIROC5	0,3	MIROC5	0,11	0,24	0,11

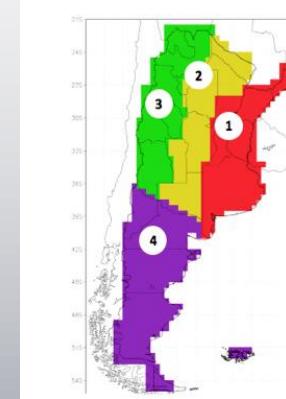
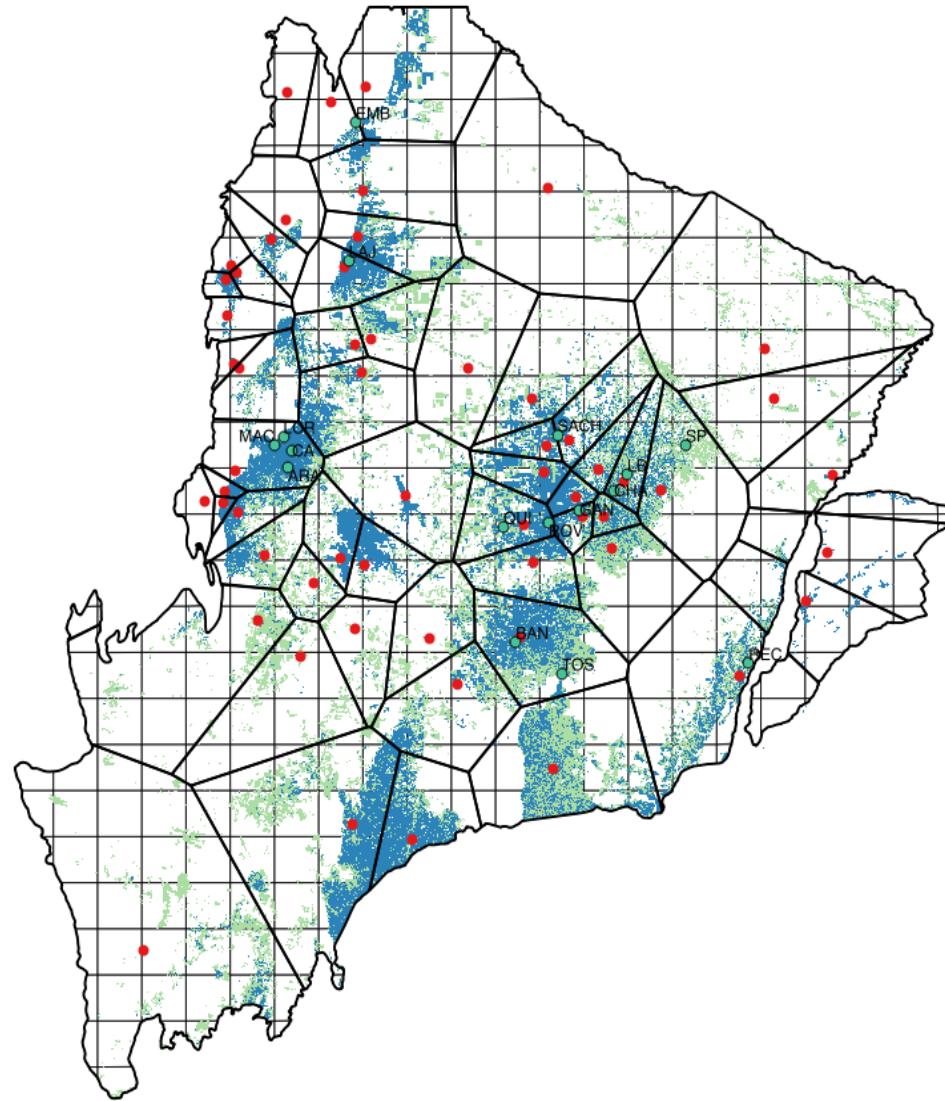


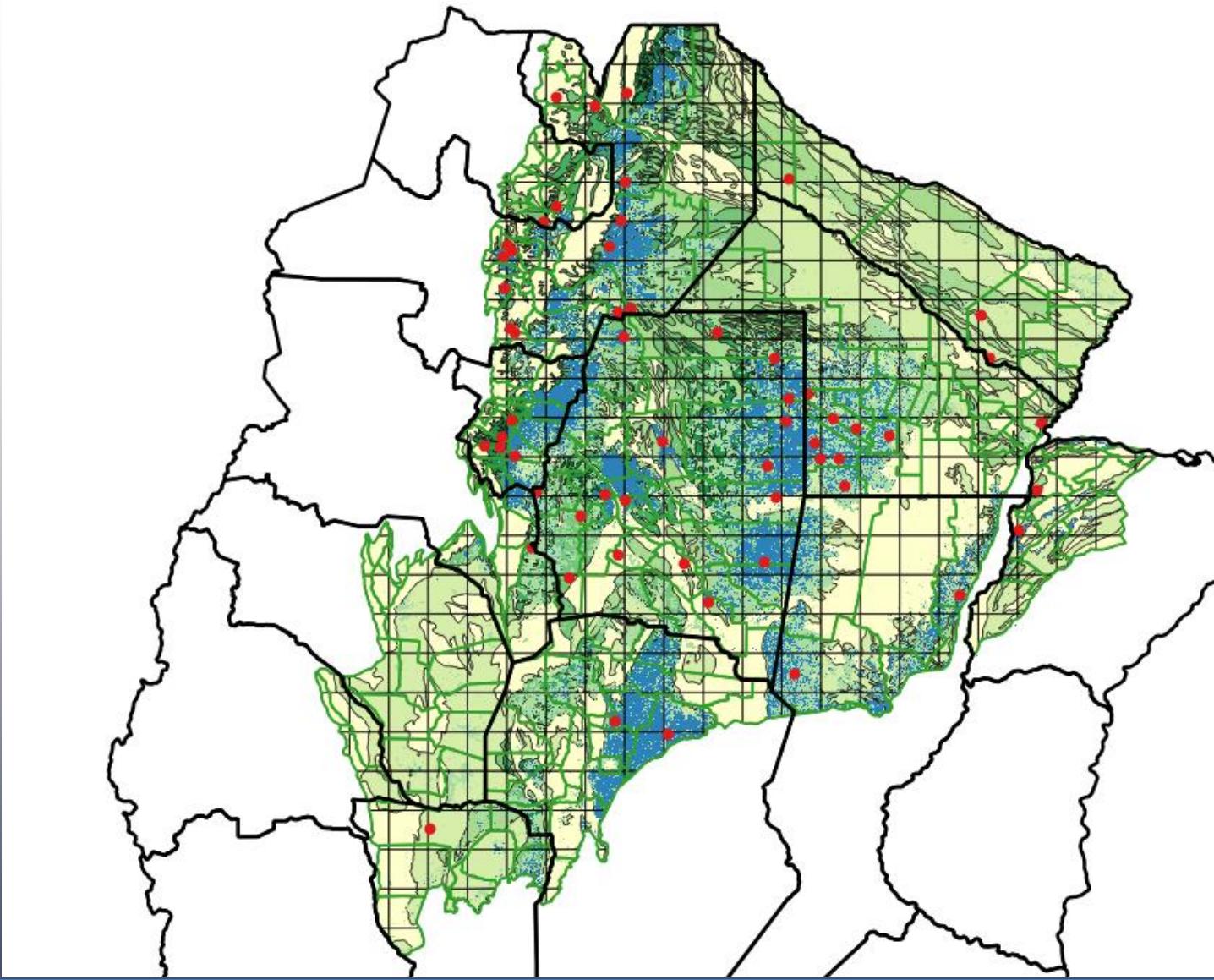
Figura 1.1: Regiones consideradas: Húmeda (1), Centro (2), Andes (3) y Patagonia, Antártida e Islas del Atlántico Sur (4)

Capa de Climas



III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



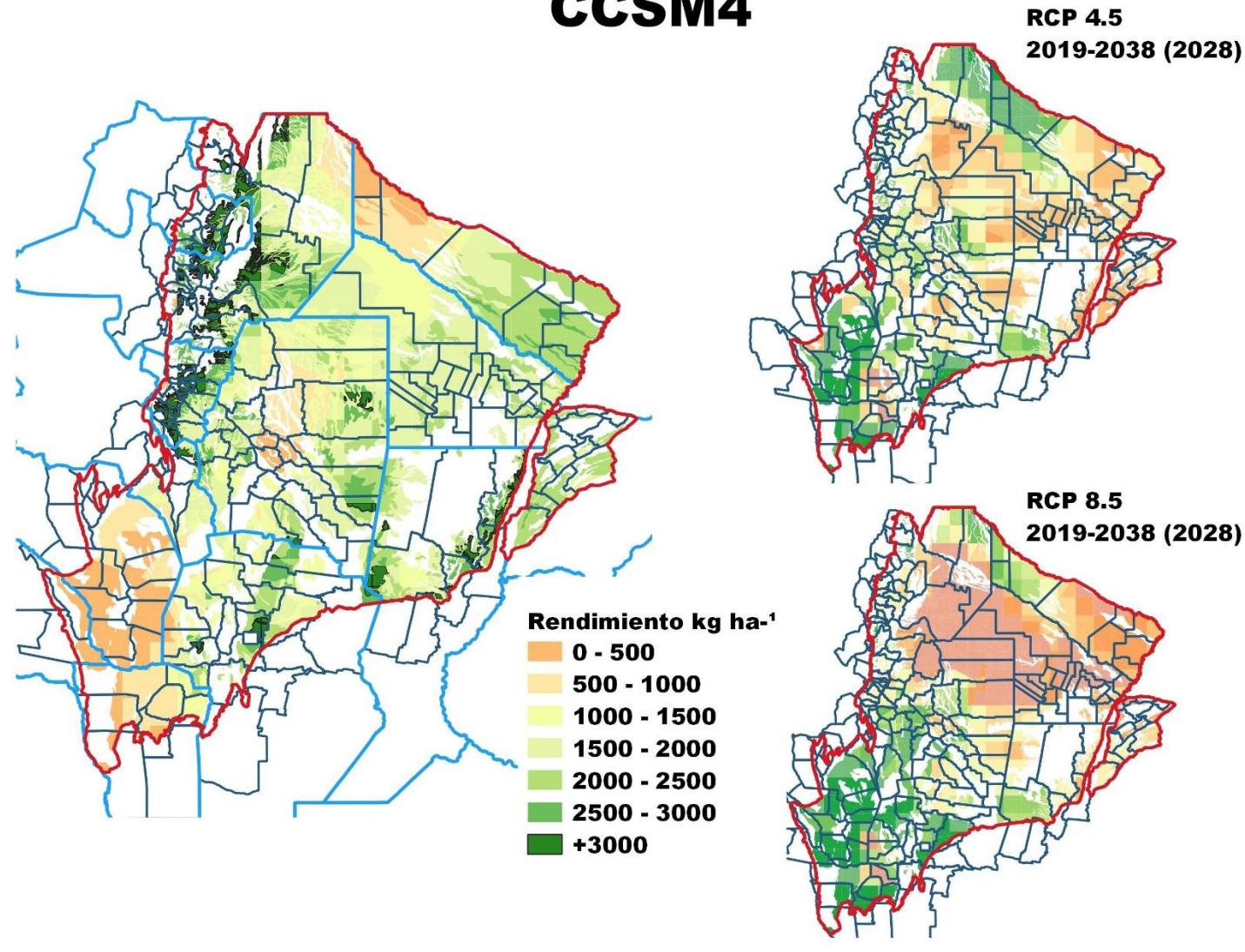
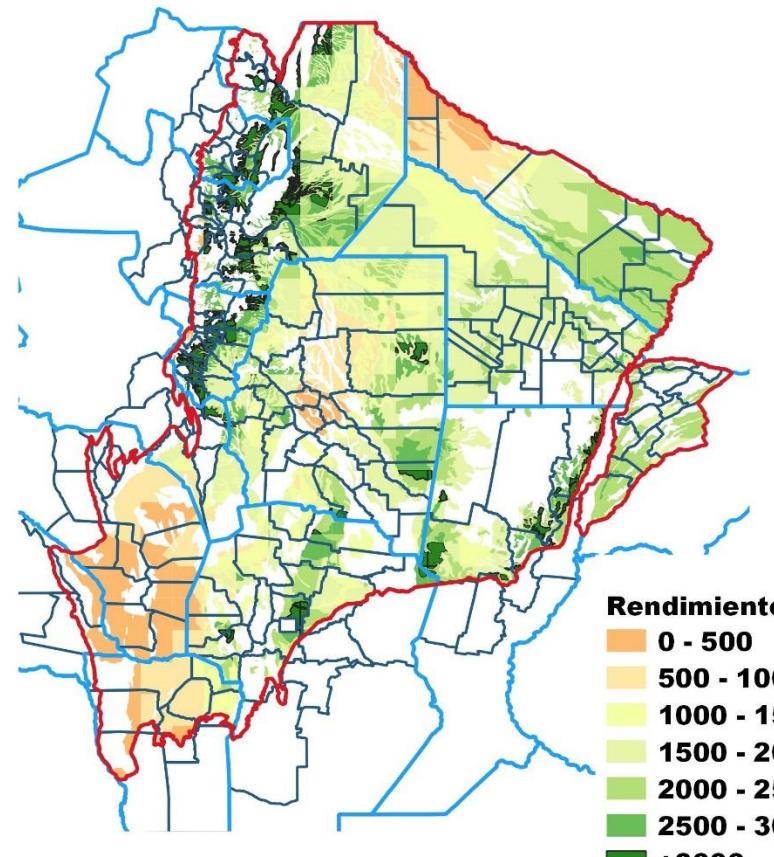


**III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”**
INIA-MINAGRI

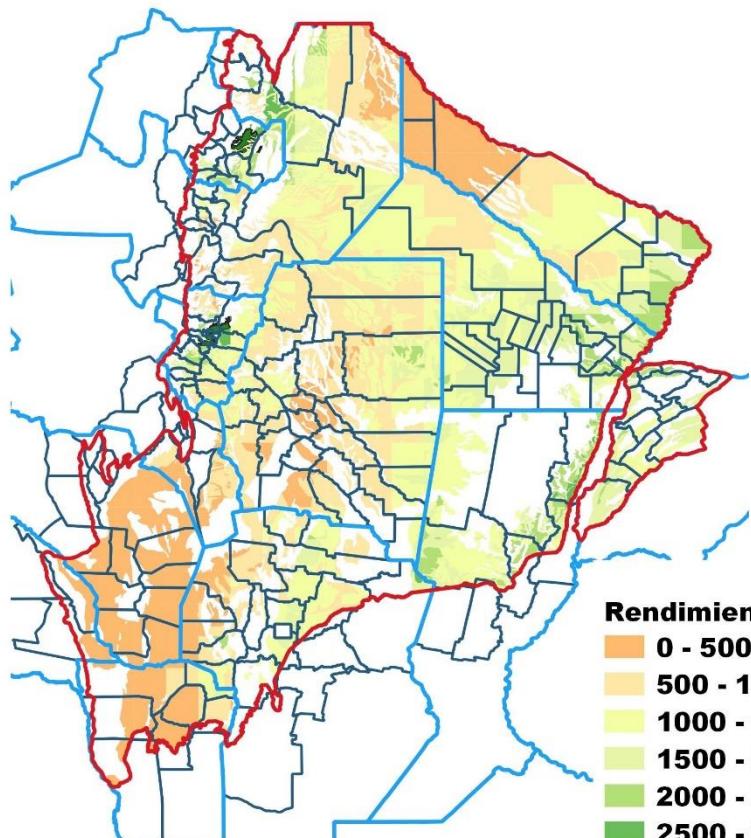


**Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación**

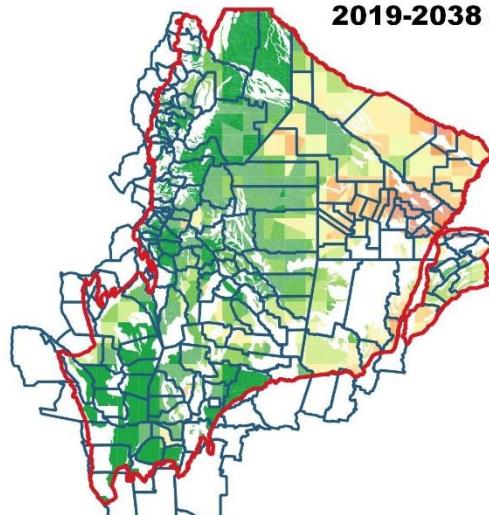
CCSM4



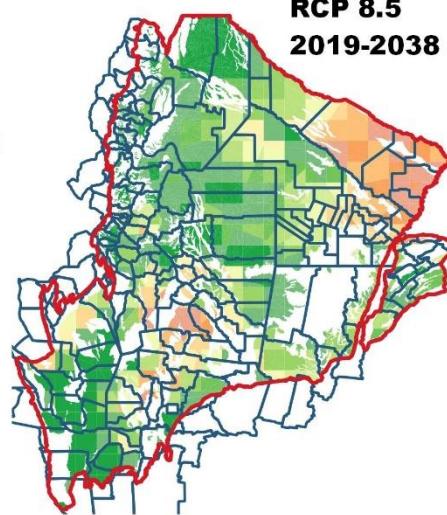
CNRM



RCP 4.5
2019-2038 (2028)



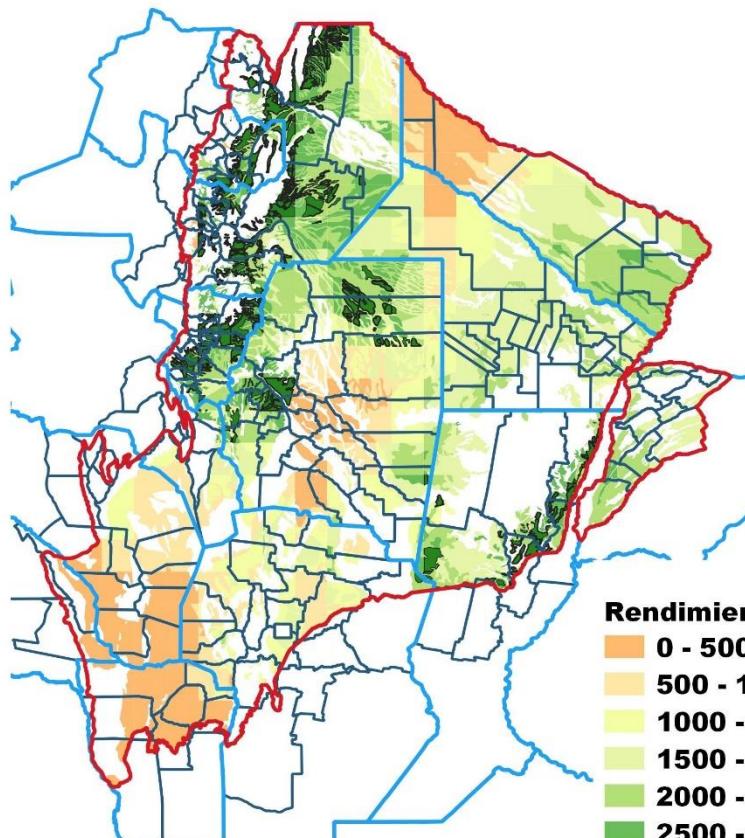
RCP 8.5
2019-2038 (2028)



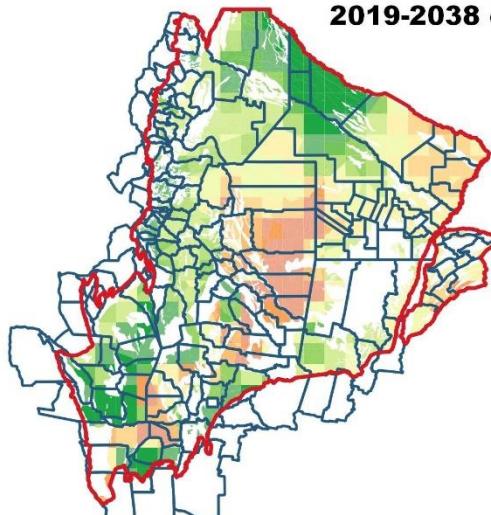
III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



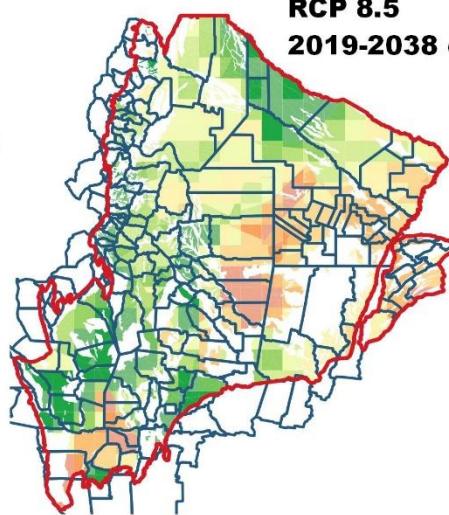
MPI



RCP 4.5
2019-2038 (2028)



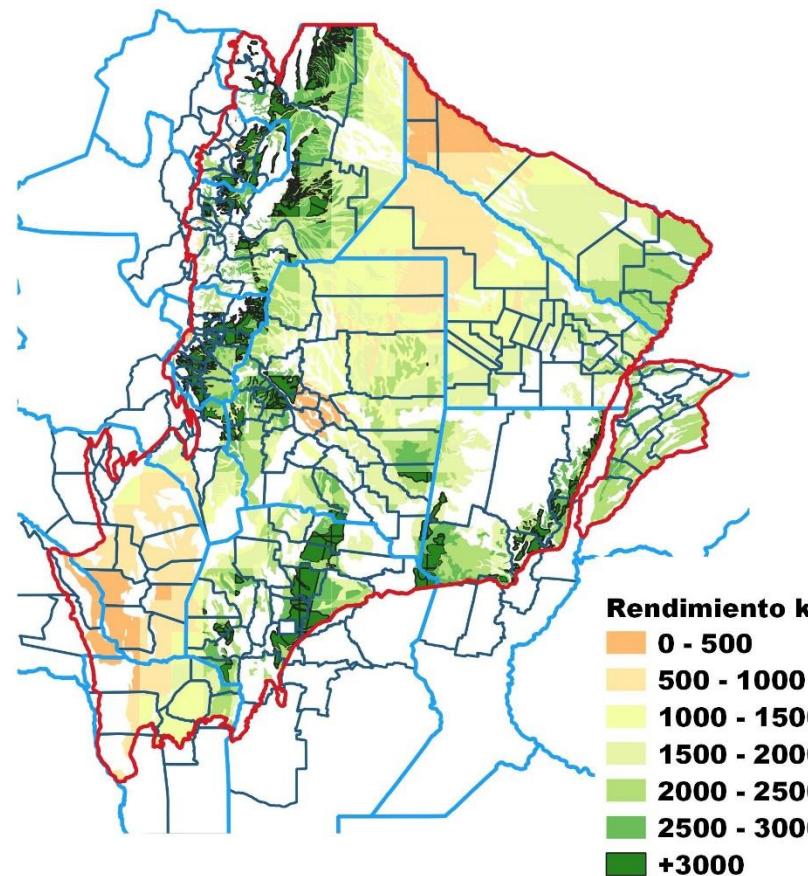
RCP 8.5
2019-2038 (2028)



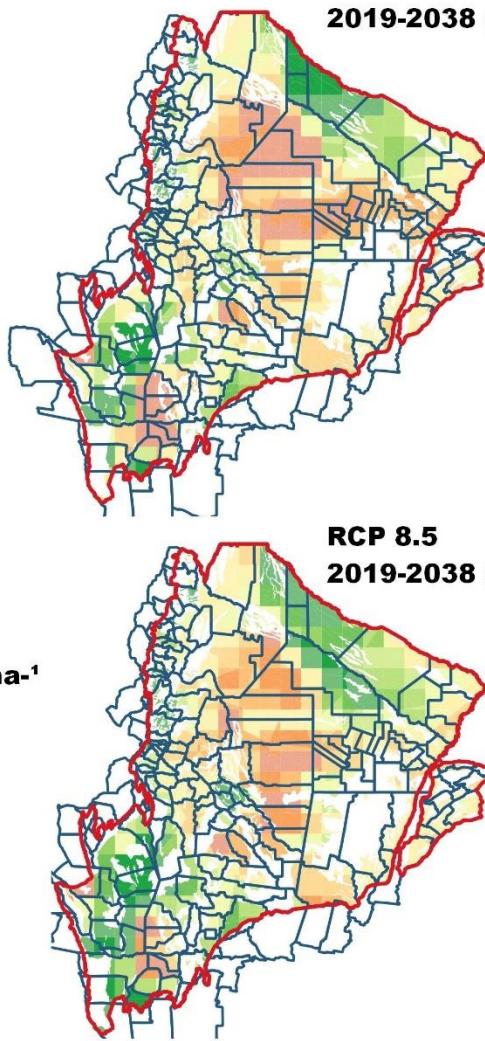
III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



NorESM



RCP 4.5
2019-2038 (2028)



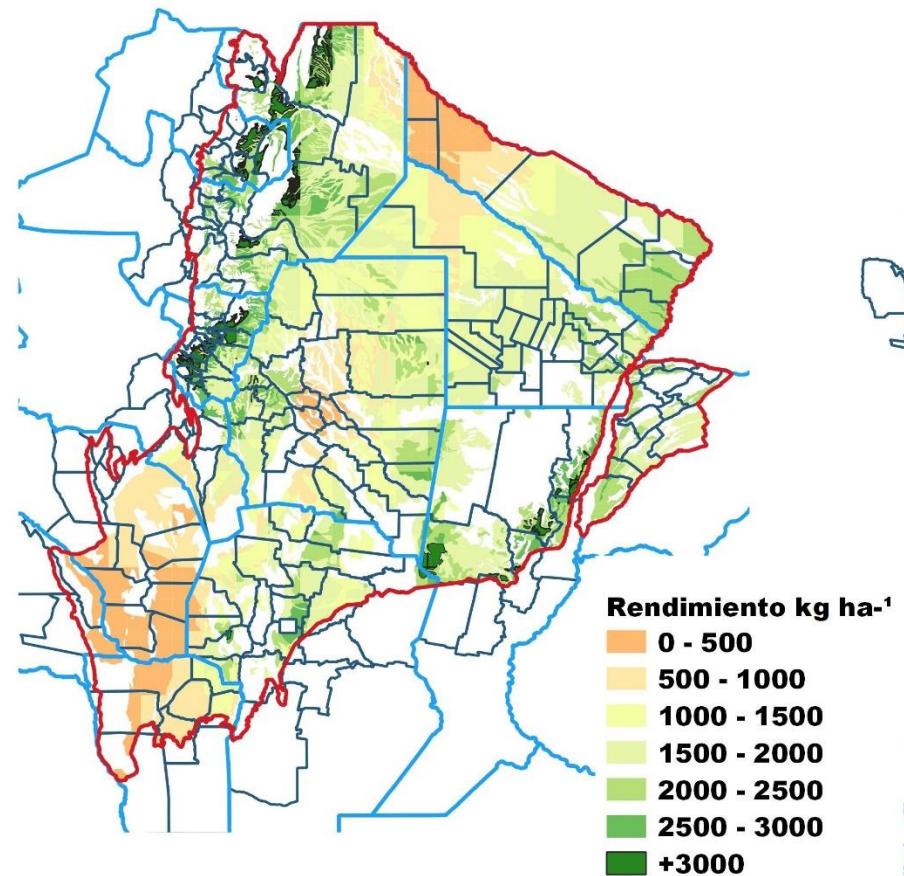
RCP 8.5
2019-2038 (2028)



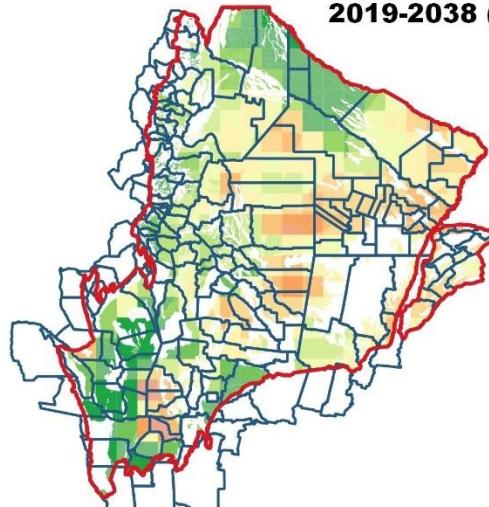
III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



ENSEMBLE



RCP 4.5
2019-2038 (2028)

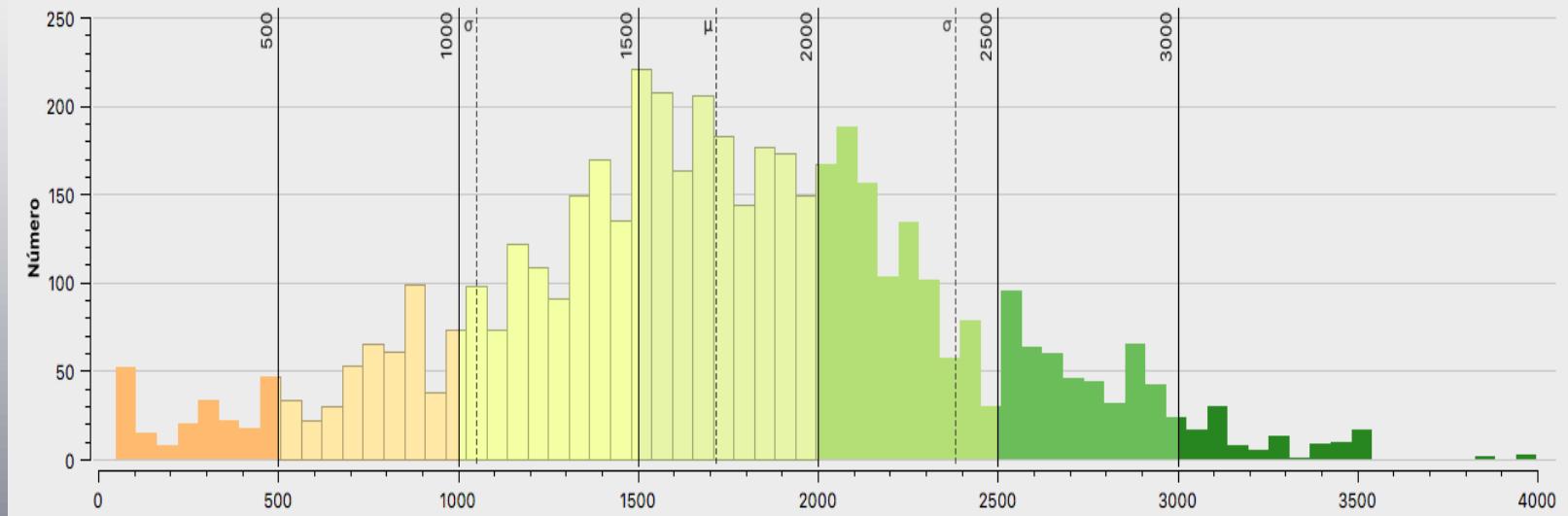


RCP 8.5
2019-2038 (2028)

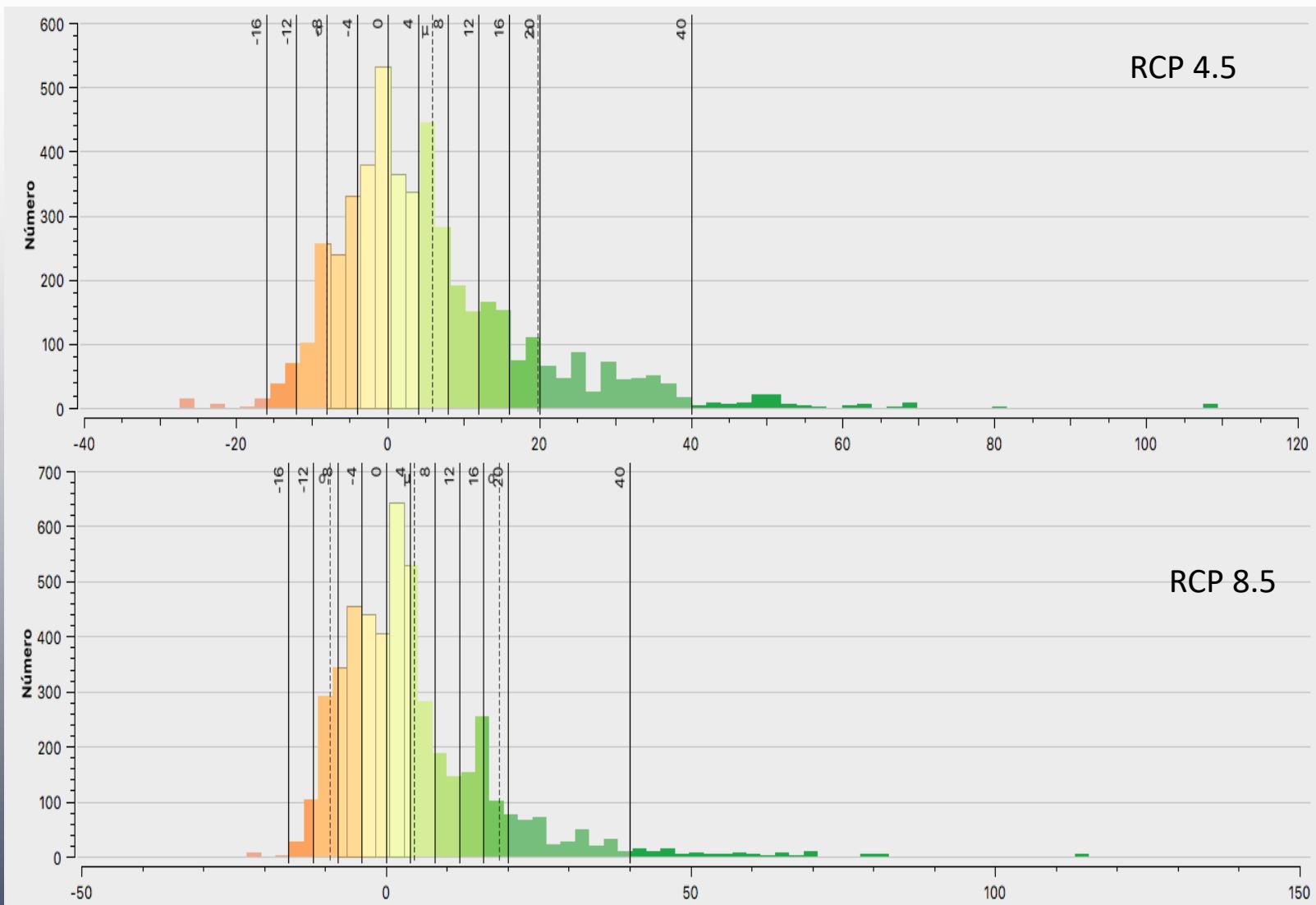


III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI

Rendimiento del Ensamble (1980-2010)



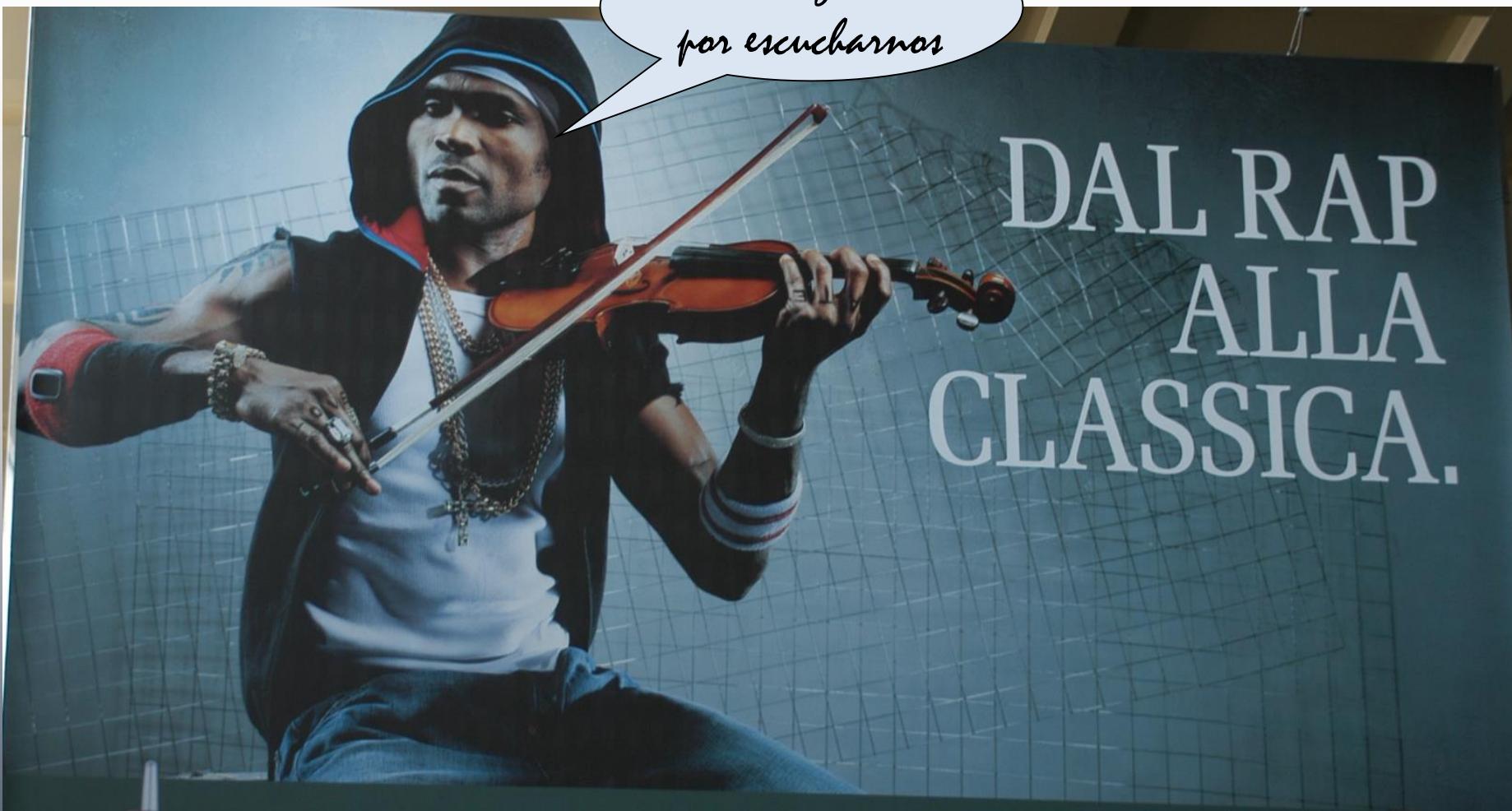
Rendimiento Relativo



III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI



**III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI**



*Avances de Escenarios
26 de Marzo de 2019*



**III Foro Internacional en Cambio Climático:
“Impacto en la agricultura del Perú”
INIA-MINAGRI**



*Avances de Escenarios
26 de Marzo de 2019*

