



Centro Internacional de Agricultura Tropical
Desde 1967 *Ciencia para cultivar el cambio*

Conceptos de Agricultura específica por sitio y el análisis de datos comerciales.

Julio 2018

Autores

Hugo Andrés Dorado B.

Juan Camilo Rivera

h.a.dorado@cgiar.org , j.c.rivera@cgiar.org



El CIAT es un Centro de Investigación de CGIAR

Estudios experimentales y observacionales

Estudios experimentales.

Implica tomar mediciones del sistema bajo estudio, manipular/controlar el sistema y luego tomar mediciones adicionales para sacar conclusiones. Ejemplos:

- ‘Efectos de la radiación solar sobre fertilizaciones de nitrógeno en un invernadero’
- ‘Resistencia de una plaga a un plaguicida en un laboratorio’

Estudios observacionales.

No necesita manipulación experimental. Por el contrario, los datos son colectados y las correlaciones entre predictores y la respuestas son investigadas. Ejemplo:

- ‘Investigar como ha afectado el cambio climático a cultivos de yuca en Tegucigalpa a partir de registros histórico de productores (DATOS COMERCIALES)’.

<https://www.uv.es/invsalud/invsalud/disenyo-tipo-estudio.htm>

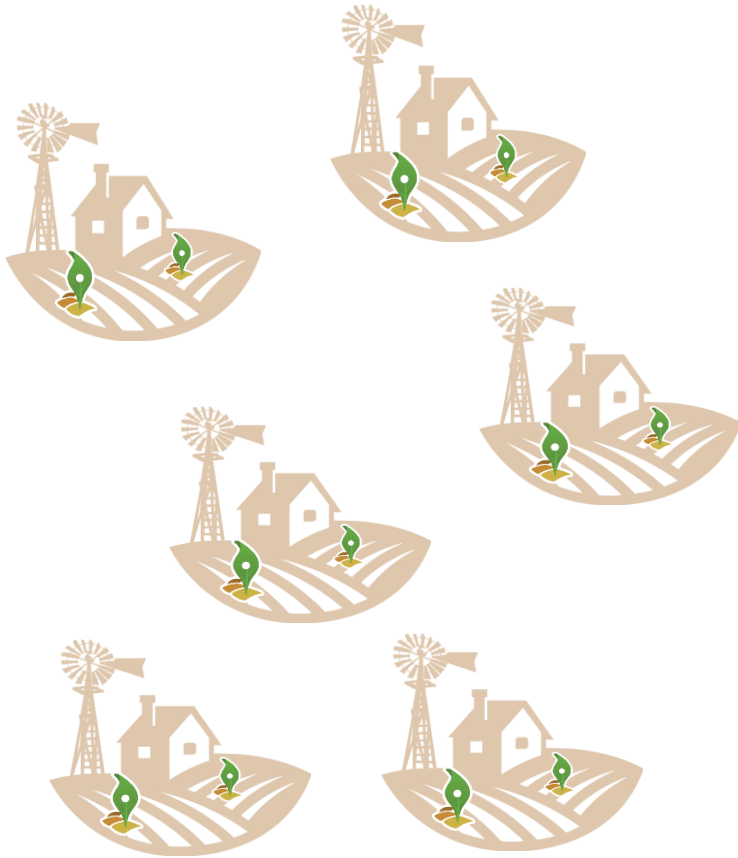
Investigación tradicional en agricultura



- Principalmente basada en estudios experimentales.
- Se evalúan pocos factores en cada prueba (Fertilización, variedad, algunas condiciones climáticas)
- Las conclusiones son específicas en términos de escalas pero difícilmente extrapolables a condiciones distintas.

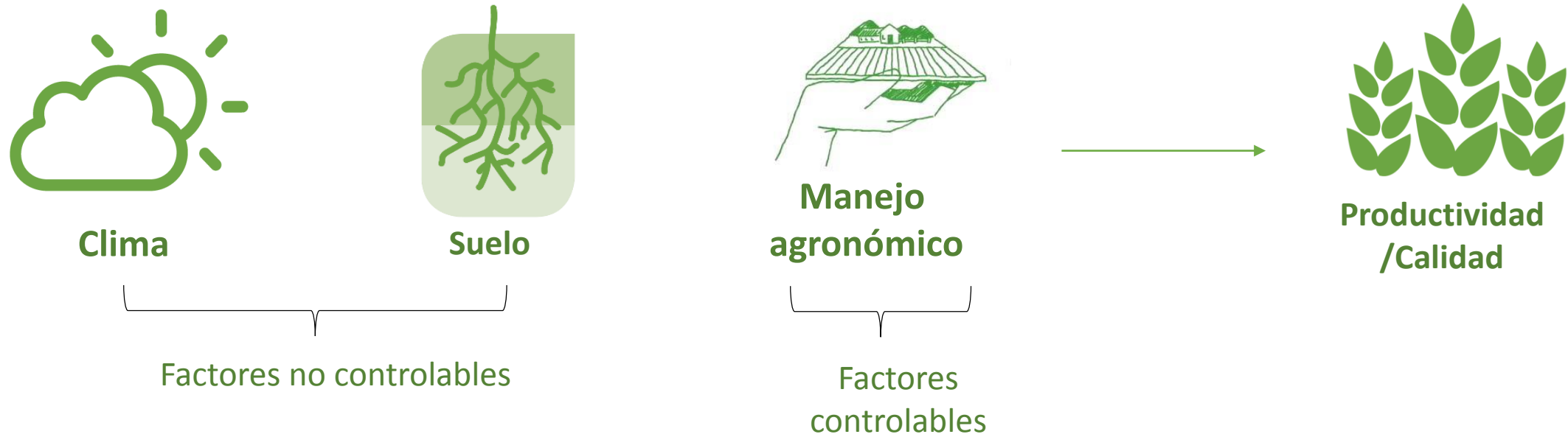
- Se analizan principalmente con enfoques estadísticos tales como diseño de experimentos.
- Alta calidad de los datos colectados y una integración mas fácil.
- Pueden ser costosas en términos de presupuesto.

Investigación en agricultura con enfoque observacional



- Se le da valor a los datos comerciales de productores, organizaciones y fuentes externas.
- Dependiendo de la disponibilidad de datos se evalúa a una escala mayor en tiempo y espacio.
- Se evalúan simultáneamente varios factores con una gran variación a la vez: clima, manejo agronómico, suelos.
- Las conclusiones son menos específicas (intervalos, tendencias) pero son a mayor escala.
- Menor calidad de los datos colectados y requiere mayor procesamiento.
- Cuando se utilizan datos históricos, puede ser menos costosa en términos económicos.

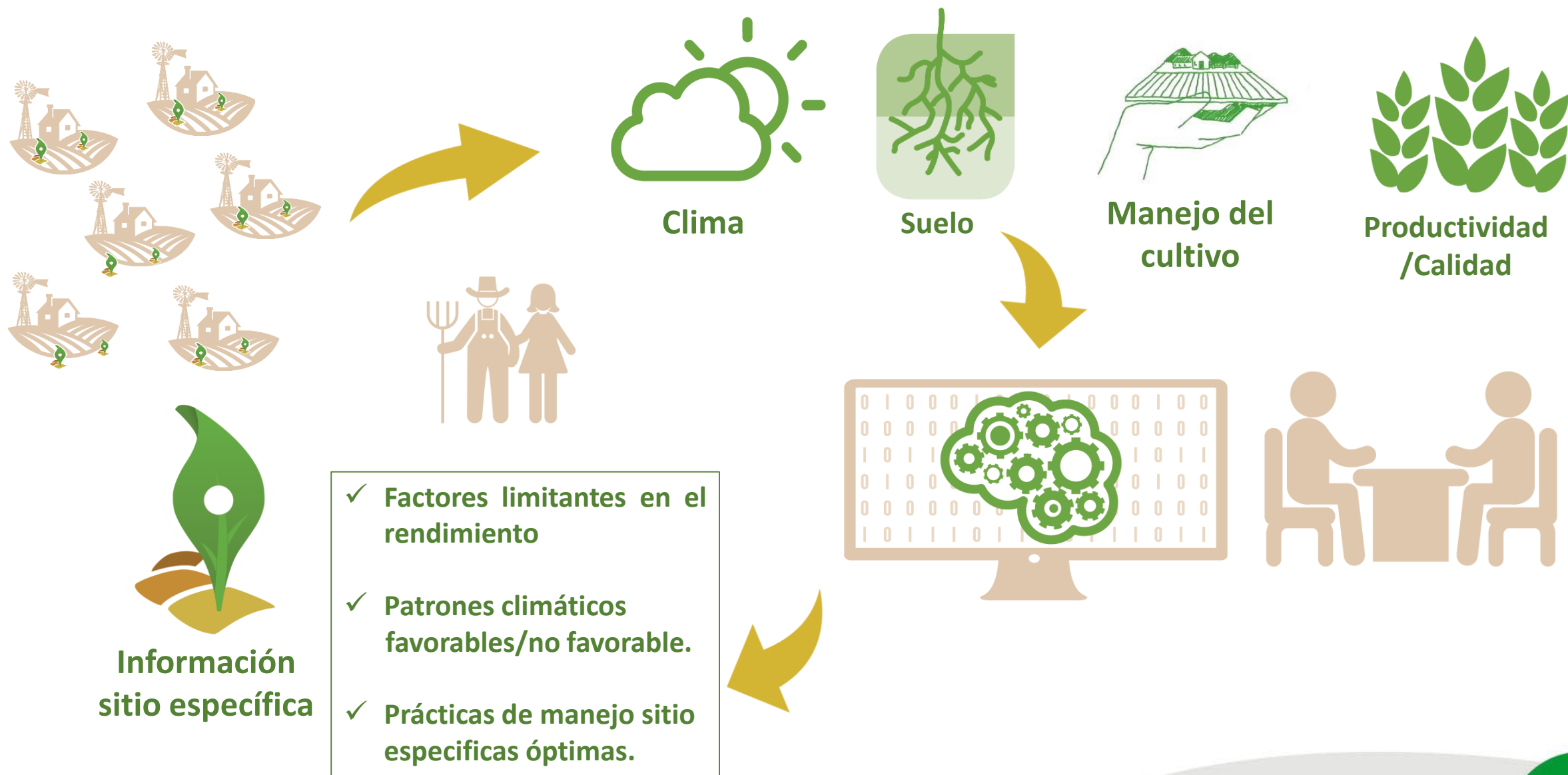
Agricultura específica por sitio



Definición:

“El arte de tomar de decisiones en agricultura basados en las condiciones biofísicas (Clima y suelo) del cultivo”

Estudio a larga escala: información observacional.



Unidad de manejo

Edad de plantas

Tipo de suelo



Tipos de manejo

Variedades

Las unidades de manejo existen debido a razones naturales como las diferencias en las características de los suelos, climáticas o topográficas, o debido a la intervención del agricultor quien implementa y experimenta con diversas prácticas agrícolas.

El desafío de datos climáticos.



Cada etapa

- Temperatura promedio
- Energía solar acumulada
- Precipitación acumulada
- Número de días con precipitación mayor a 10 mm
- Promedio de humedad relativa

Donde están los datos?

Registros de cosecha.



Estaciones meteorológicas



Plataformas webs para colecta y reporte.



Percepción remota.



Aplicaciones móviles.



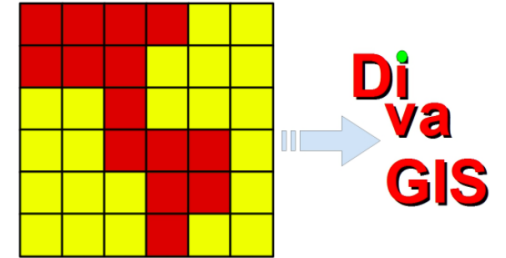
Drones



Organización de agricultores y centros de investigación.

Herramientas de análisis

<http://www.diva-gis.org/>



<https://www.r-project.org/>

<https://www.python.org/>



<https://github.com/bigdataciat>

Casos de estudio.

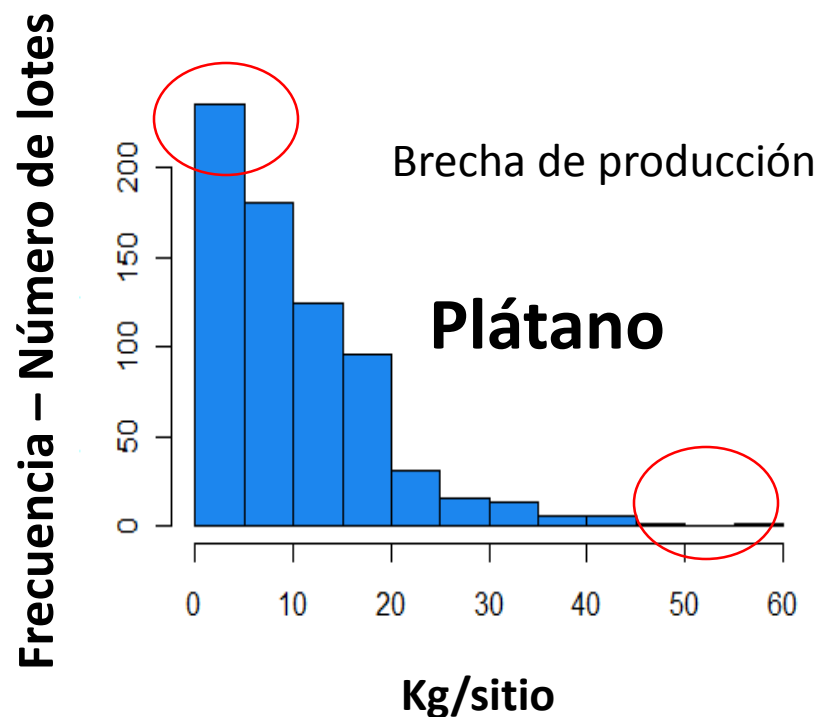


- **(Caso 1) Clima, Suelo y Manejo** Plátano en Colombia.
- **(Caso 2) Suelo y manejo** : Maíz en Córdoba





Caso de estudio **Plátano en Colombia: Clima, Suelo y Manejo agronómico**



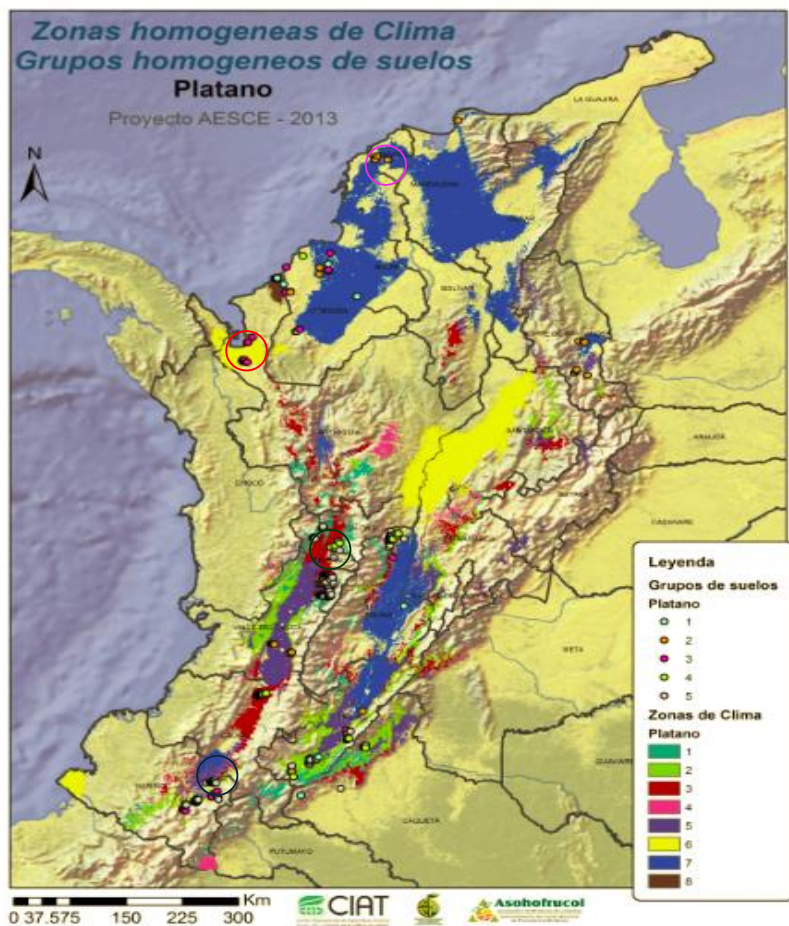
Hipótesis

Más de 800 lotes productivos – representando heterogeneidad de condiciones

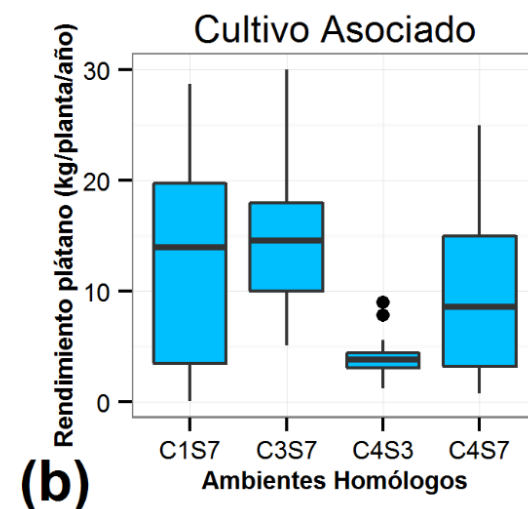
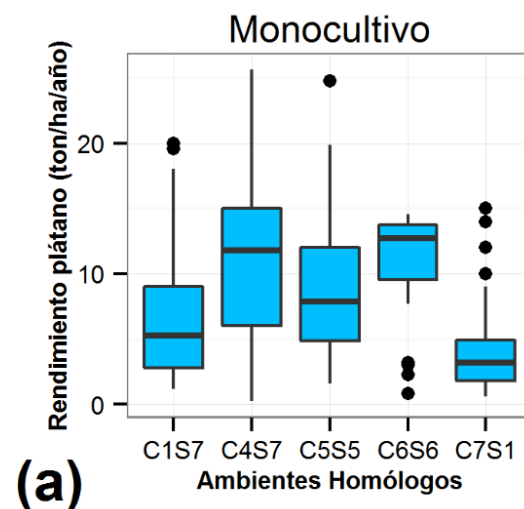


Caso de estudio **Plátano en Colombia: Clima, Suelo y Manejo agronómico**

Análisis factoriales: PCA- CATPCA. Modelos mixtos y BLUPS



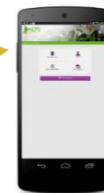
Suelo y manejo: Caracterizado directamente de los lotes.
Clima: Worldclime



Productores con **las mismas condiciones** tenían una gran variación en rendimiento



El caso de Maíz en Córdoba – Productividad- FENALCE; Cómo sembrar ?



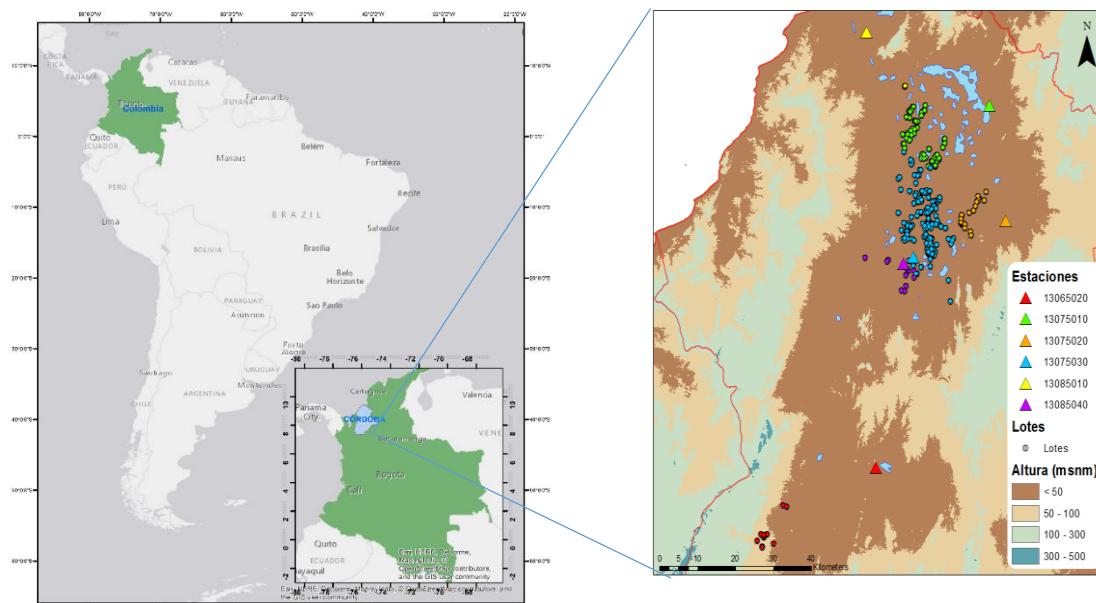
Clima



Temperatura máxima
temperatura mínima
Precipitación acumulada
Radiación Solar
Humedad relativa



238 eventos ciclos de producción en dos años
Tiempo de datos (2014-2015)

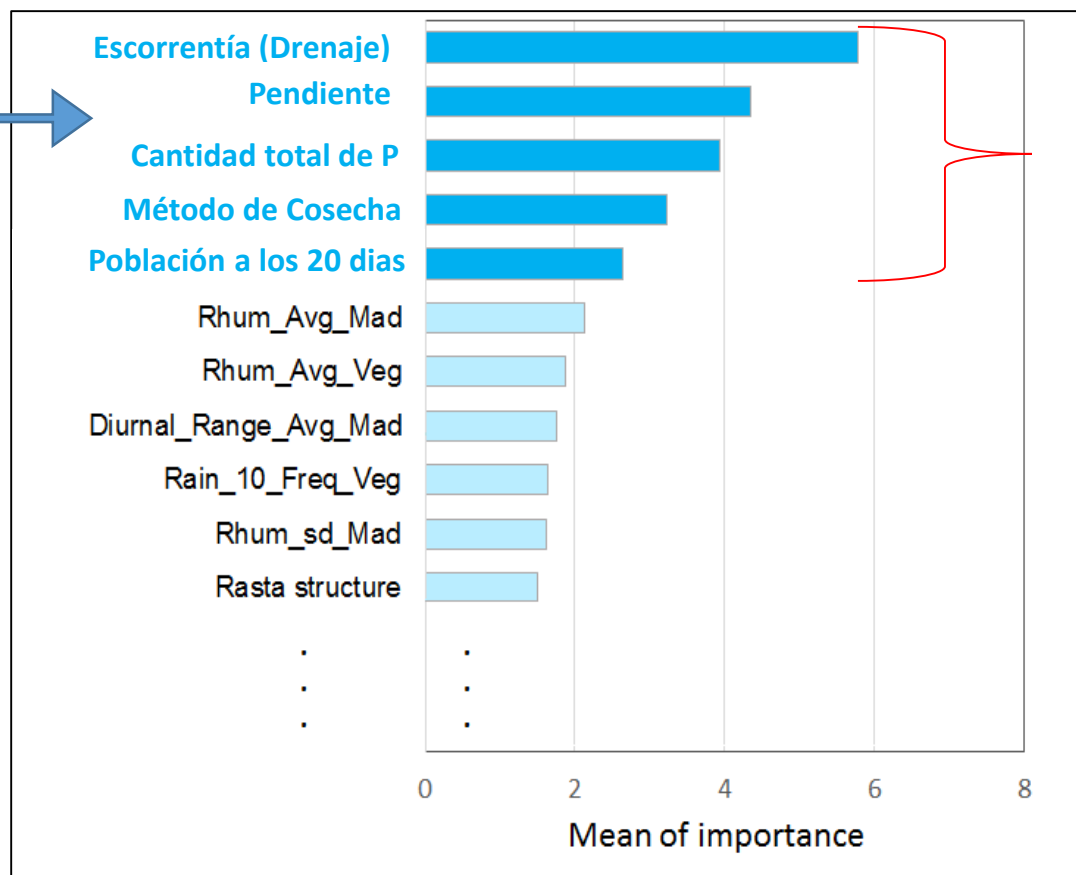




Cómo sembrar ? El caso de Maíz en Córdoba - Productividad

Arboles condicionales

$R^2 = 45.79$

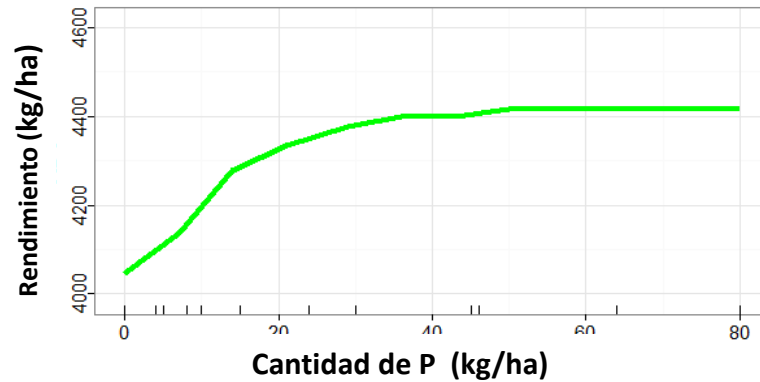


Los factores más importantes asociados con la variación en rendimiento de maíz en Córdoba

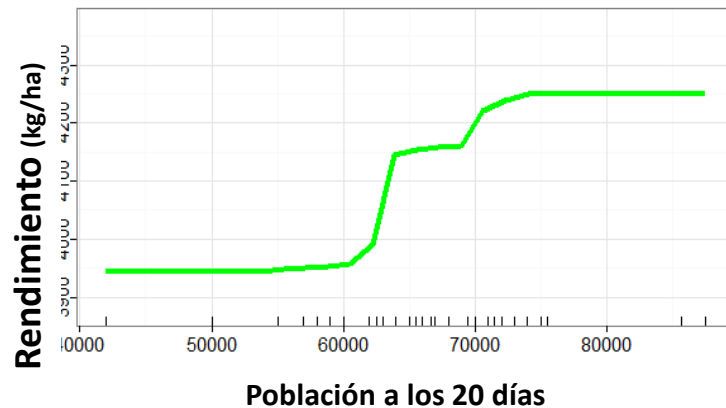




Cómo sembrar ? El caso de Maiz en Córdoba - Productividad



25 – 30 kg P /ha cantidad apropiada para maiz en Córdoba.



Población a los 20 días, al menos 65000 plantas/ha in Córdoba



Una agricultura climáticamente inteligente guiada por datos y que complementa conocimiento tradicional

El caso de Maíz Córdoba

Conocimiento tradicional – Paquete tecnológico

Profundidad efectiva suelo > 30 cm

pH 5.5-6.5

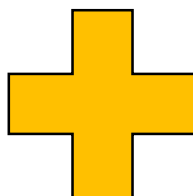
Distancia entre plantas 0.17m – 0.2m

Nutrientes requeridos N, P, K, Mg, S

Población a los 20 d: 50000 – 70000 DDE

Control arvenses: al menos 1 control (8 DAS – 2 DDS)

Control enfermedades: Al menos 1 (10 Días antes de floración)



Agricultura climáticamente inteligente guiada por datos (Big Data -minería de datos, aprendizaje automático y profundo)

Fósforo total aplicado : 25 - 30 kg /ha

Población a los 20 d: Al menos 65000 DDE

Ambos acercamientos con base en observaciones , el Big Data revela cosas que desconocíamos

Some of the reasons why this is so exciting!!!

Open Access: PLoS ONE -> Open Data (CIAT Dataverse- Harvard)

CIAT - International Center for Tropical Agriculture Dataverse (CGIAR) CIAT - Eco-efficient agriculture for the poor

[Harvard Dataverse](#) > [CIAT - International Center for Tropical Agriculture Dataverse](#) >
Rice cropping events data for Saldaña (lowland irrigated rice) and Villavicencio (rainfed rice), Colombia

Metrics 33 Downloads

Rice cropping events data for Saldaña (lowland irrigated rice) and Villavicencio (rainfed rice), Colombia

Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz), 2015, "Rice cropping events data for Saldaña (lowland irrigated rice) and Villavicencio (rainfed rice), Colombia", doi:10.7910/DVN/MGUTG3, Harvard Dataverse, V3, UNF:6:6IHWbC2OQC5P1hoiuuoz0Q==

Cite Dataset ▾

Learn about [Data Citation Standards](#).

PLOS ONE

OPEN ACCESS PEER-REVIEWED

RESEARCH ARTICLE

Assessing Weather-Yield Relationships in Rice at Local Scale Using Data Mining Approaches

Sylvain Delerce , Hugo Dorado, Alexandre Grillon, Maria Camila Rebolledo, Steven D. Prager, Victor Hugo Patiño, Gabriel Garcés Varón, Daniel Jiménez

Published: August 25, 2016 - <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0161670>

[Publish](#) [About](#) [Brow](#)



Desafío de bigdata y cambio climático en el 2014

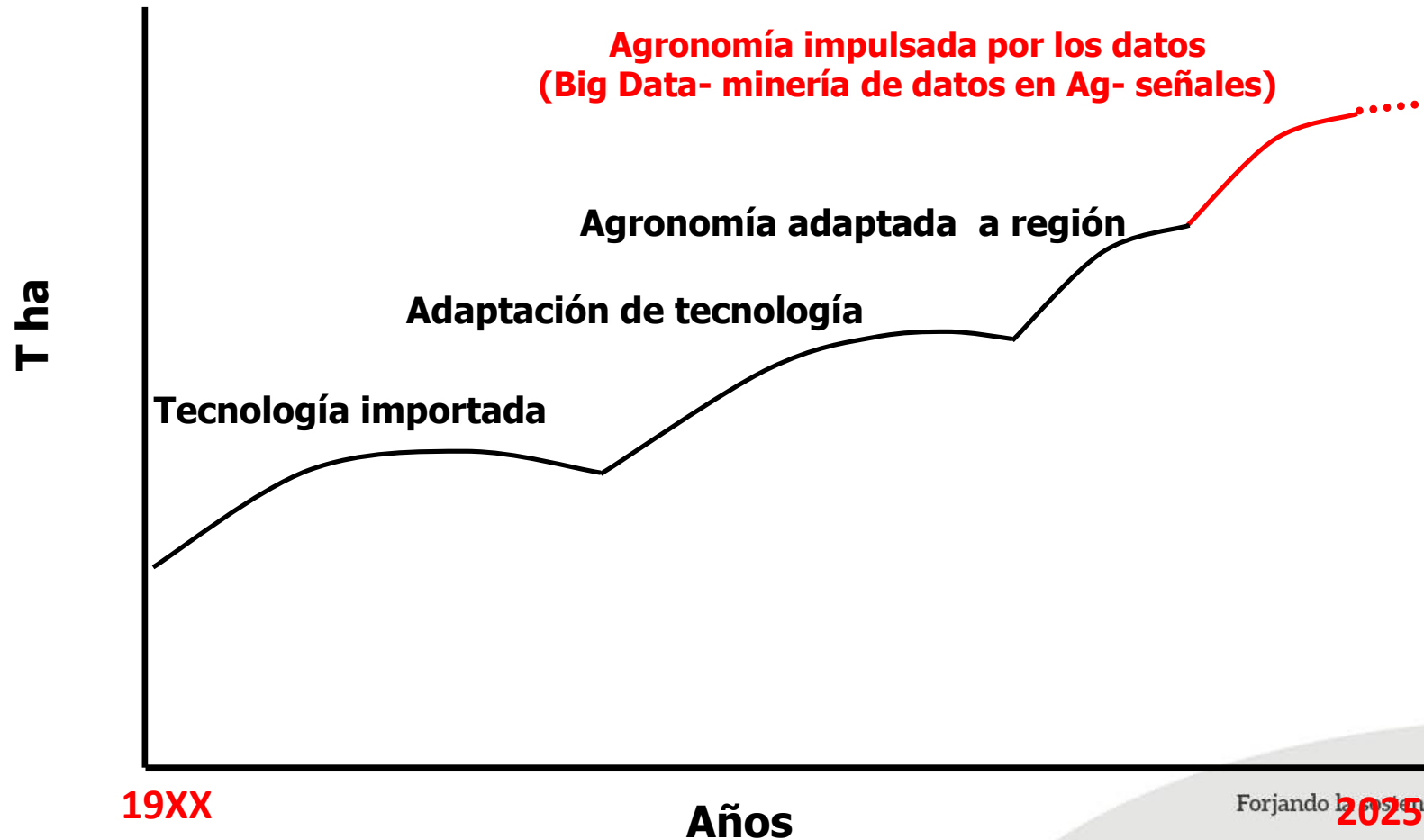
Premio en la categoría de Soluciones con Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) 2017, en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).



Desafío Syngenta en análisis 2018

Oportunidades con Big Data y Agricultura climáticamente inteligente

Propuestas ciencia + otros actores



¡Gracias!



NOS ENORGULLECE
HABER CELEBRADO 50 AÑOS
DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA
PARA EL DESARROLLO

Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT

Sede Principal y Oficina Regional
para Suramérica y el Caribe

+57 2 445 0000

Km 17 Recta Cali-Palmira
A.A. 6713, Cali, Colombia

✉ ciat@cgiar.org

🌐 ciat.cgiar.org



El CIAT es un Centro de Investigación de CGIAR