Agricultura específica por sitio compartiendo experiencias (AESCE) aplicada a la producción de frutales en Colombia.

Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture
Consultative Group on International Agricultural Research

Asohofrucol

Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

Cadenas productivas

(mango, aguacate, citricos, plátano)

Antecedentes Agricultura específica por sitio en Colombia

- Café – DAPA – Federación nacional de cafeteros
- Frutales poco investigados - BIOTEC – CIAT – HEIG-VD
- Caña de azúcar – CENICAÑA
- Camarones – Ceniacua

Alrededor de 8 años de experiencia en el tema – 6 años detrás de la idea en frutales tropicales

Agricultura específica por sitio compartiendo experiencias (AESCE)

Definición Agricultura específica por sitio :

Según CENICAÑA: El arte de realizar las prácticas agronómicas requeridas por una especie vegetal de acuerdo con las condiciones espaciales y temporales del sitio donde se cultiva, para obtener de ella su máximo rendimiento potencial. De acuerdo a éste enfoque, la información de las características; de cada sitio de cultivo es empleada como la base para orientar los procesos de transferencia de tecnología que traen consigo impacto económico (Isaacs et al., 2004)

El Concepto

- Los paisajes productivos son altamente heterogéneos
- Necesitamos una gran cantidad de datos para entender la variabilidad
- Cada finca es esencialmente una estación experimental.
- Cada ciclo de cultivo, y practica de manejo es un evento
- Aprender del conocimiento colectivo es mucho más enriquecedor
- Desafortunadamente, los experimentos se realizan pero no se compilan.

  aprendemos, pero no lo suficiente.

Hipótesis

Si fuese posible compilar la información de lo que hizo el agricultor, y caracterizar las condiciones de un gran número de éstos experimentos, seria posible deducir las practicas óptimas para condiciones especificas.

“Cada vez que un productor siembra y cosecha es una experiencia, experimento o evento único”

La oportunidad

- La existencia de bases de datos medioambientales y socioeconomicas : permiten caracterizar cualquier experimento que se lleve a cabo a nivel de finca

- Mecanismos de captura y entrega de información a través de TCIs (celulares, internet)

- Organización rural alrededor de las cadenas productivas

Objetivo principal

El objetivo principal es **aumentar la competitividad** de los productores de frutales en el país por medio de un sistema de **Agricultura Especifica por Sitio basado en compartir experiencias (AESCE**) entre productores de **cítricos, aguacate, mango y plátano**. El sistema está diseñado para que se mantenga a largo plazo y contribuya a mejorar la toma de decisiones sobre la escogencia y el manejo de frutales por parte de los cultivadores en todo el país.

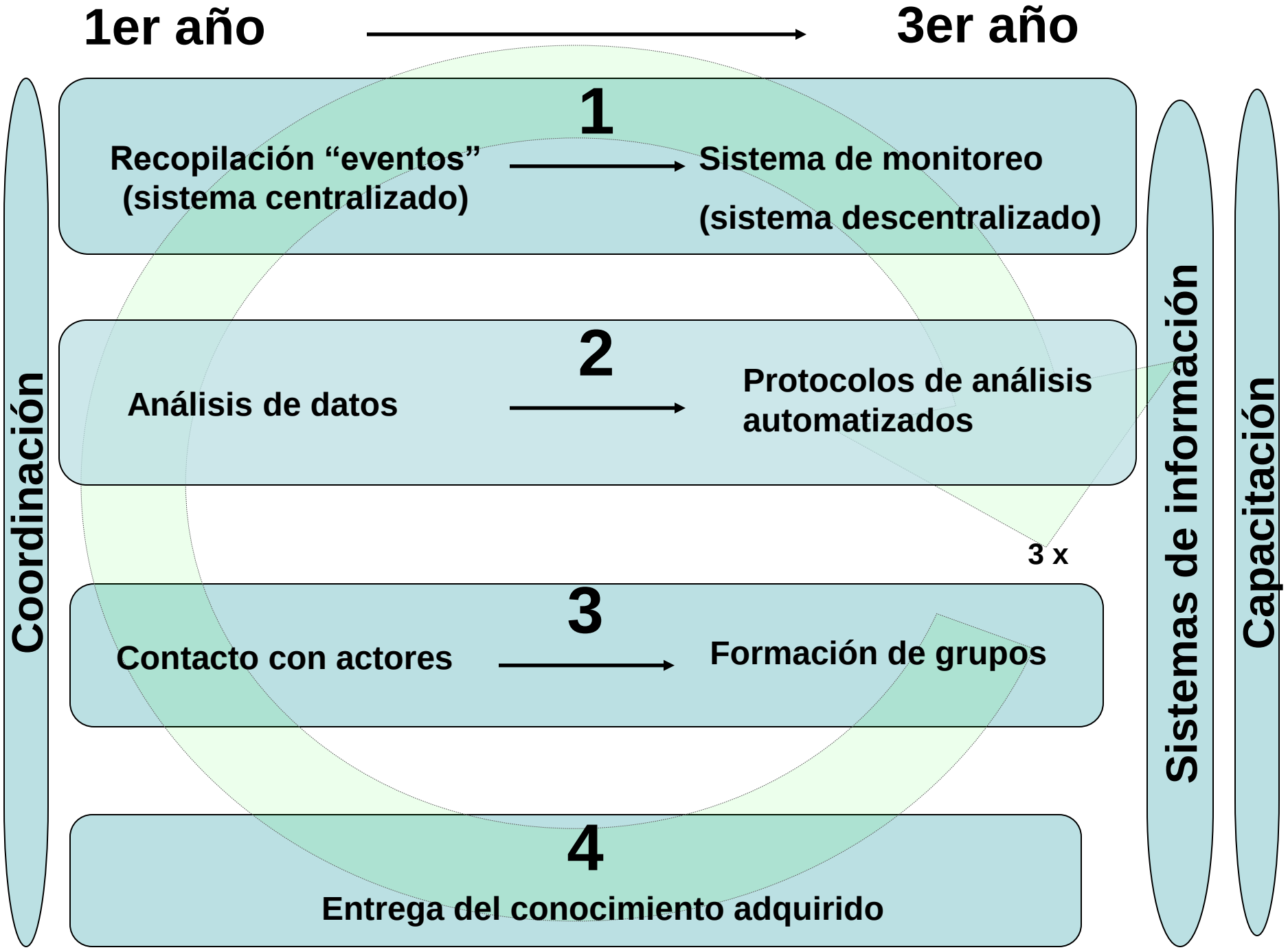
Objetivos

- Caracterizar los sitios de producción y recopilar información de eventos.

- Constituir un sistema de información para orientar la toma de decisiones de los fruticultores

- Propiciar que grupos de fruticultores además de enriquecer el sistema con información, sean asesorados en la toma de decisiones en términos de competitividad y rentabilidad.

- Capacitar a los diferentes actores en la implementación de AESCE en el sector hortifrutícola nacional


1er año
3er año
1
Recopilación "eventos" (sistema centralizado)
Sistema de monitoreo (sistema descentralizado)
2
Análisis de datos
Protocolos de análisis automatizados
3 x
3
Contacto con actores
Formación de grupos
4
Entrega del conocimiento adquirido
Coordinación
Sistemas de información
Capacitación

Beneficios

- 100 agricultores por cadena productiva
- Elevar la productividad y la competitividad de los productores.
- Mejorar el nivel de vida de las familias de los productores a partir del aumento de sus ingresos.
- Incorporar cambios en los comportamientos socio- culturales de los productores
- Aumentar conocimiento de TICs – Identificar sus ventajas en la fruticultura

Agricultura específica por sitio compartiendo información (AESCE)

Componentes del proyecto:

- Recopilar información sobre las características ambientales de los sitios y las experiencias o "eventos" de los agricultores
- Analizar e interpretar la información recopilada.
- Grupos de productores (compartiendo experiencias)
- Capacitación

Agricultura específica por sitio compartiendo información (AESCE)

Componentes del proyecto:

- **Recopilar información sobre las características ambientales de los sitios y las experiencias o "eventos" de los agricultores**
- **Analizar e interpretar la información recopilada.**
- **Grupos de Productores**
- **Capacitación**

Caracterización de sitios con bases de datos medioambientales

- **Con latitud y longitud, se puede extraer información de bases de datos espaciales… generación de bases de datos usando SIG**….

Clima:

  – Promedios anuales, WorldClim

  – Datos diarios actuales, TRMM

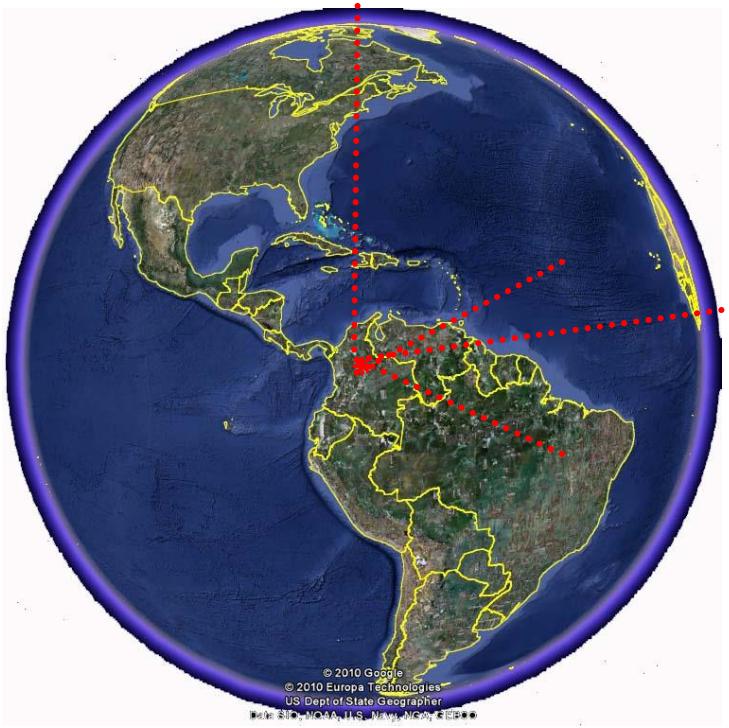
- **Topografía**

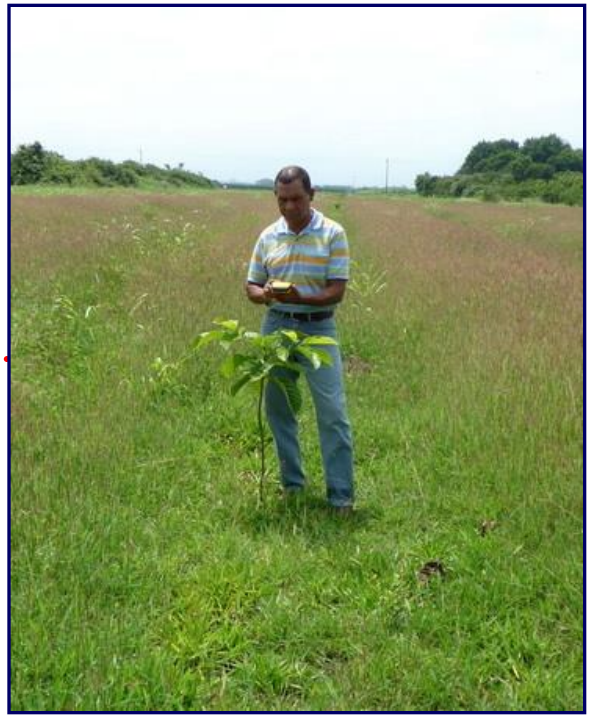
  – SRTM

  – Derivados topográficos (paisaje)

Caracterización de sitios con bases de datos medioambientales

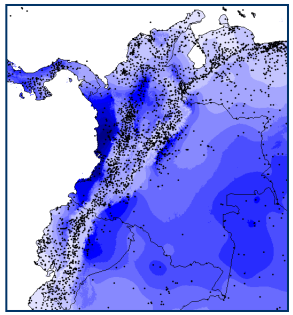
Clima – Topografia - Paisaje

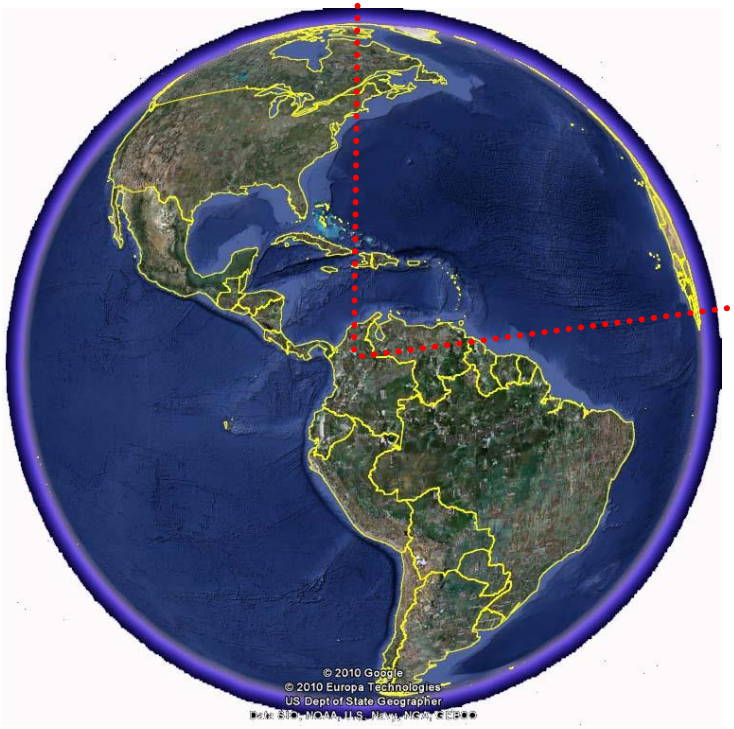




- **Caracterización de los sitios de producción**

Clima





Climate by point

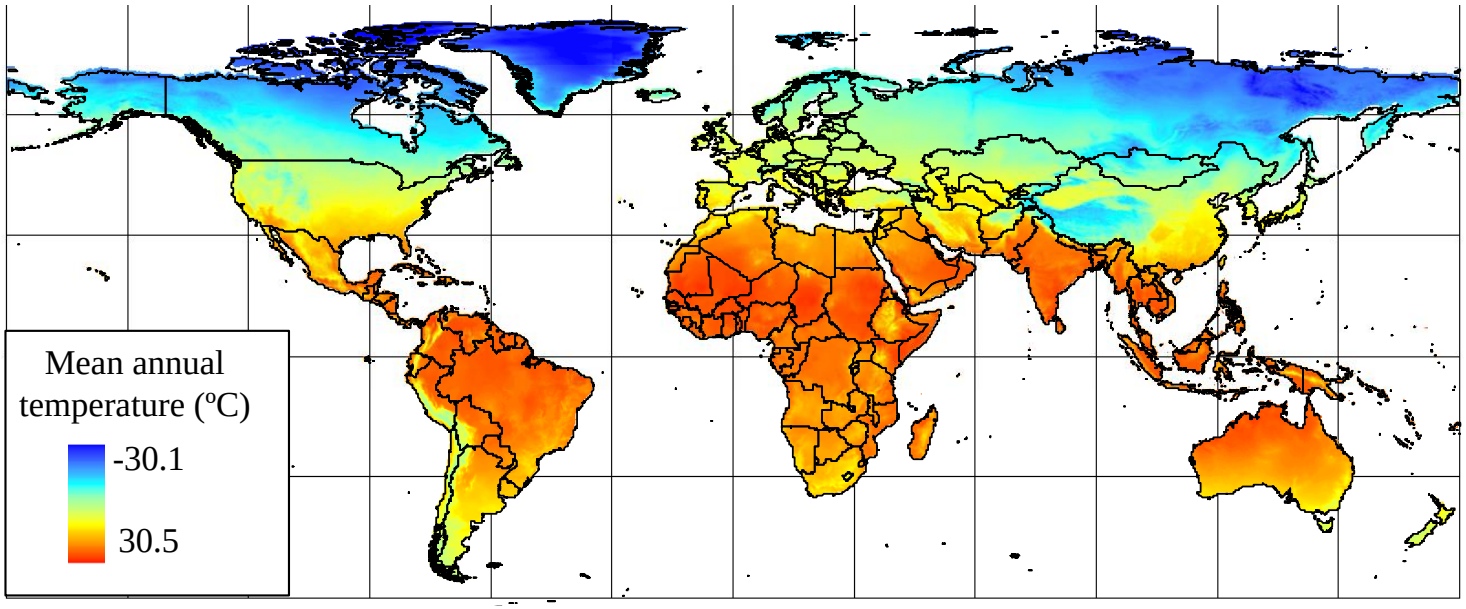
X: -76.51945 Y: 3.21364 Copy

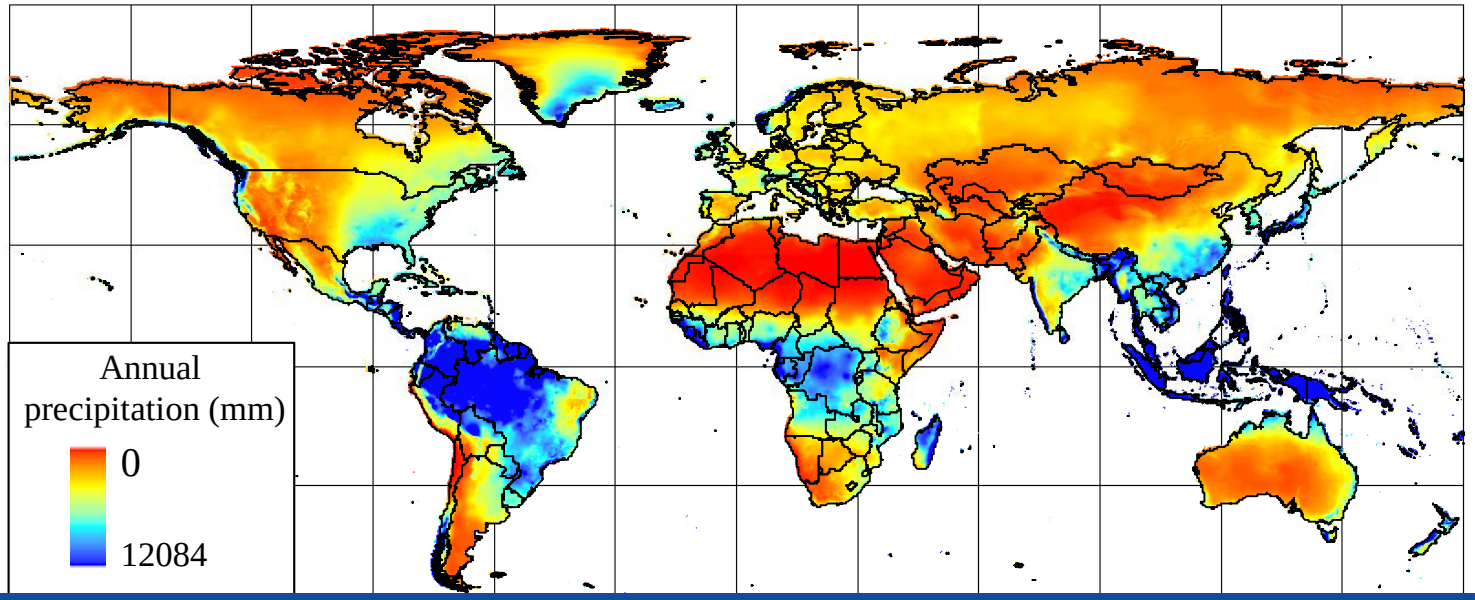
andes_wc

Climate | Graph | Bioclim

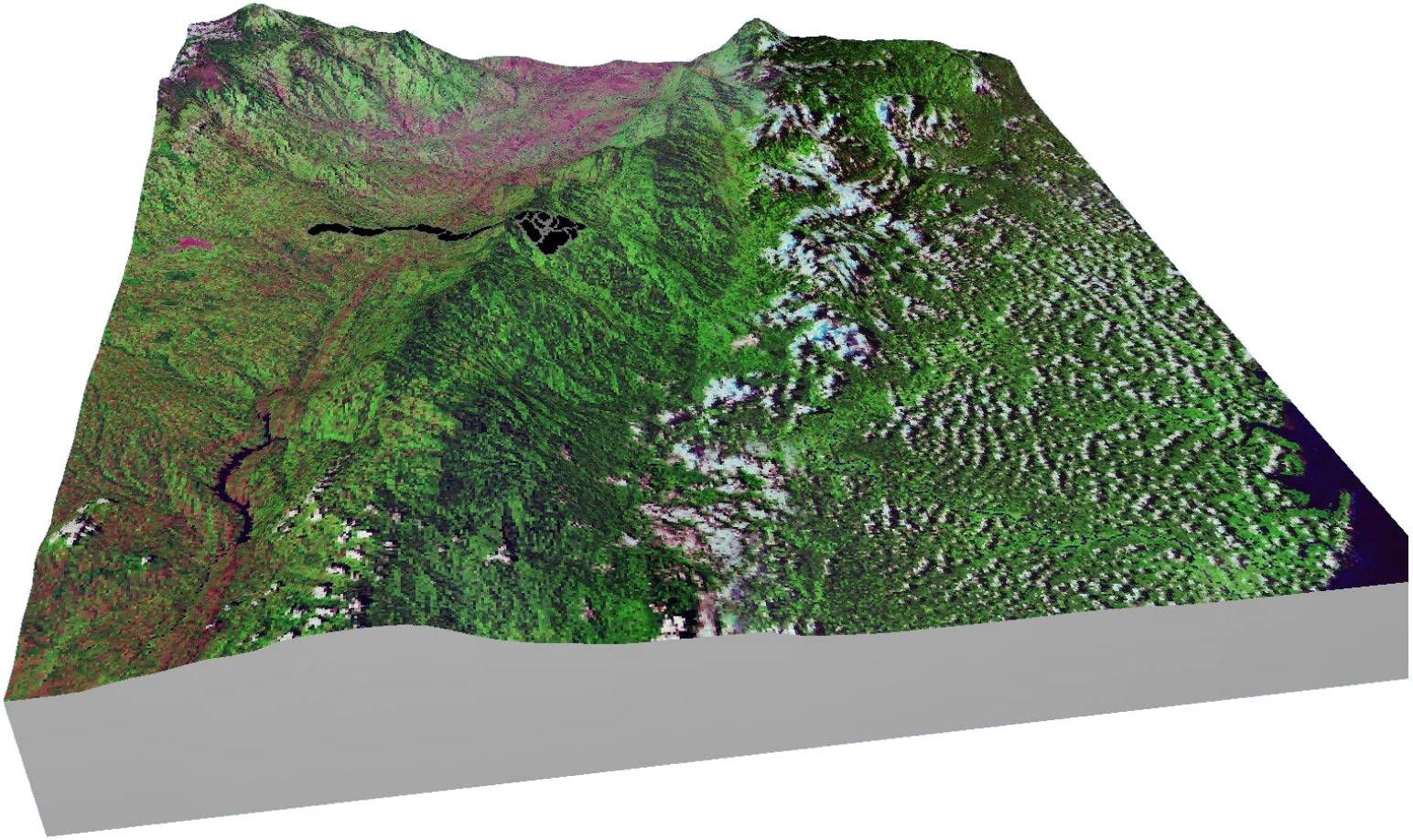
Altitude 967

	Min Temp	Max Temp	Precipitation
Jan	18.4	29.7	118
Feb	18.5	30	135
Mar	18.8	30.1	164
Apr	18.6	29.5	225
May	18.6	29.3	196
Jun	18.2	29.6	99
Jul	17.8	30.6	58
Aug	17.8	30.8	73
Sep	17.8	30.1	121
Oct	18.1	29.1	235
Nov	18.4	28.6	206
Dec	18.5	29.1	154
Year	18.3	48.0	1784


Mean annual
temperature (ºC)
-30.1
30.5


Annual
precipitation (mm)
0
12084

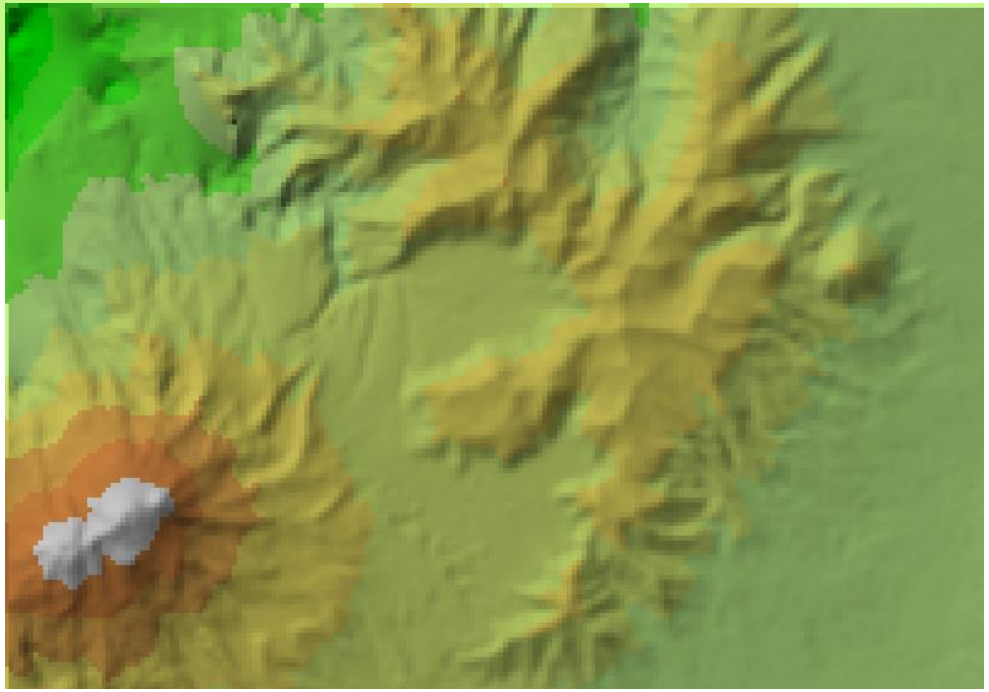
Topografia



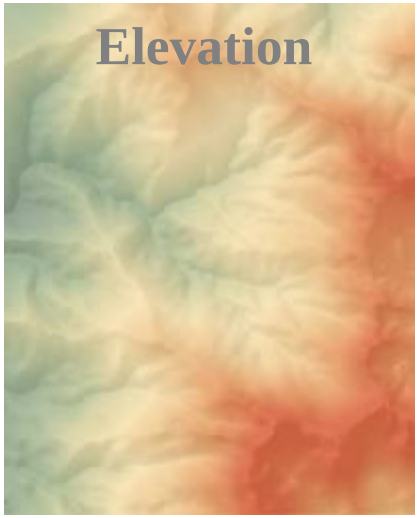
Significant Improvement

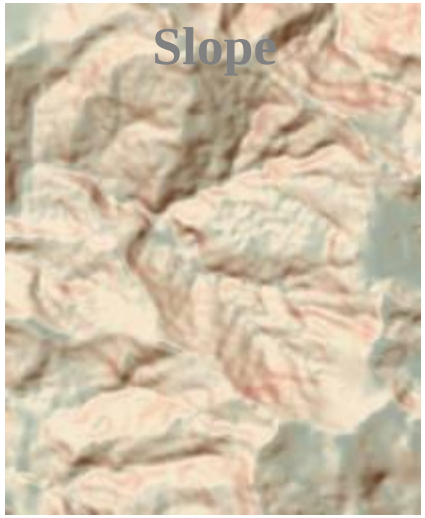
GTOPO30

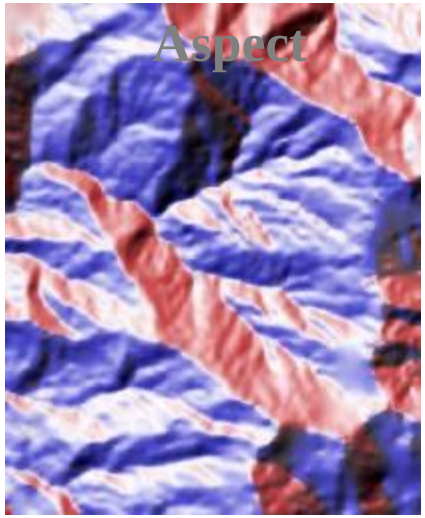
SRTM

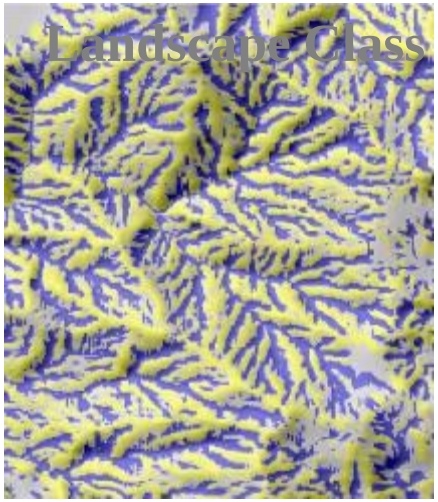


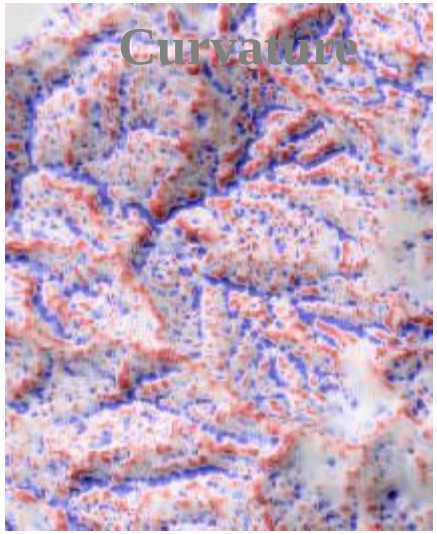
Paisaje

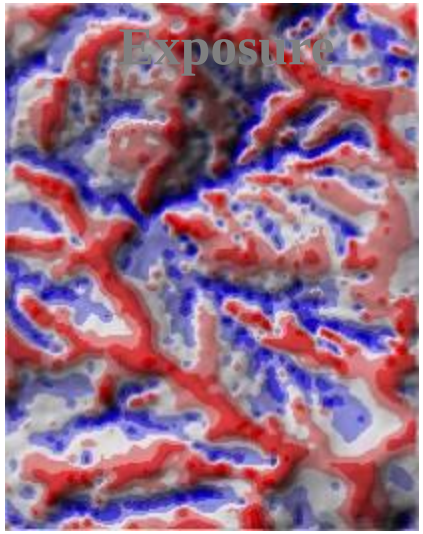

Elevation

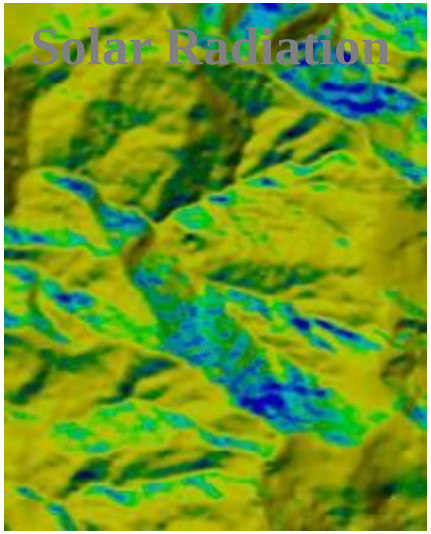

Slope

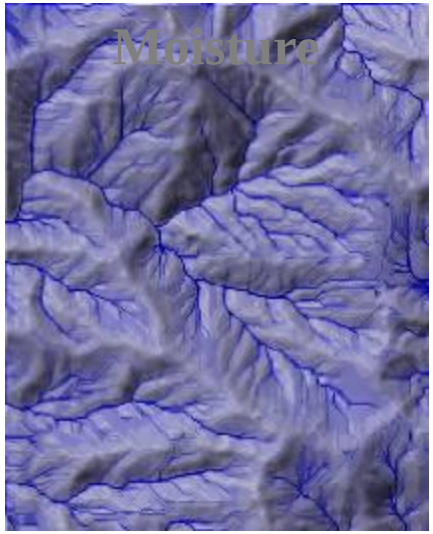

Aspect


Landscape Class


Curvature

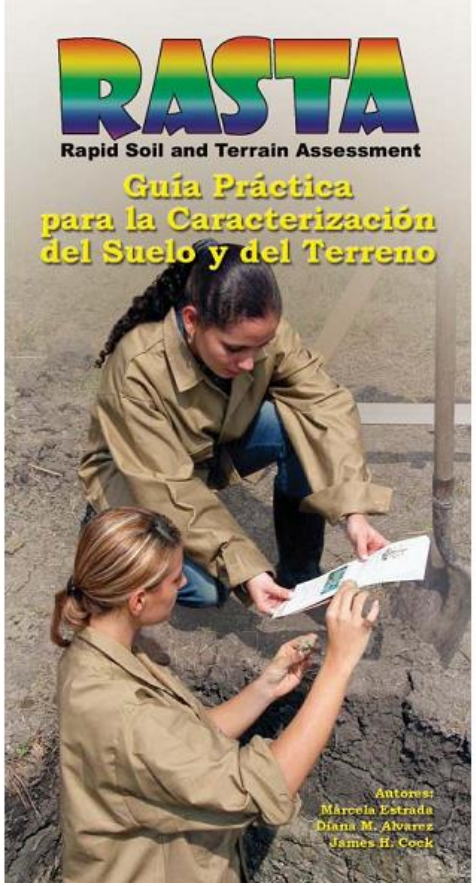

Exposure

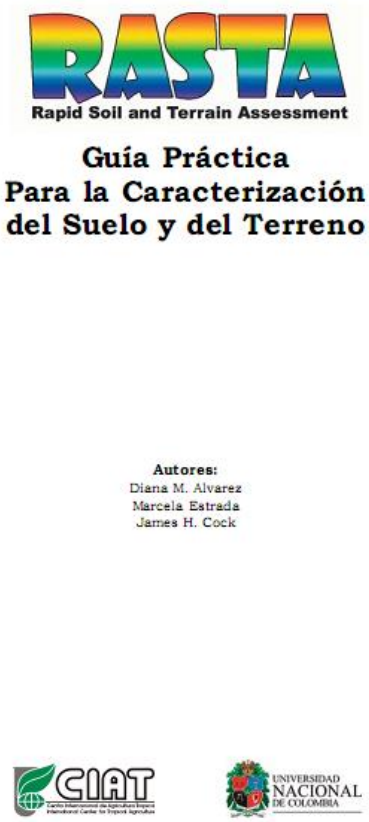

Solar Radiation


Moisture

Suelos

RASTA: Caracteriza los suelos y terreno en forma rápida, confiable y sencilla en el sitio





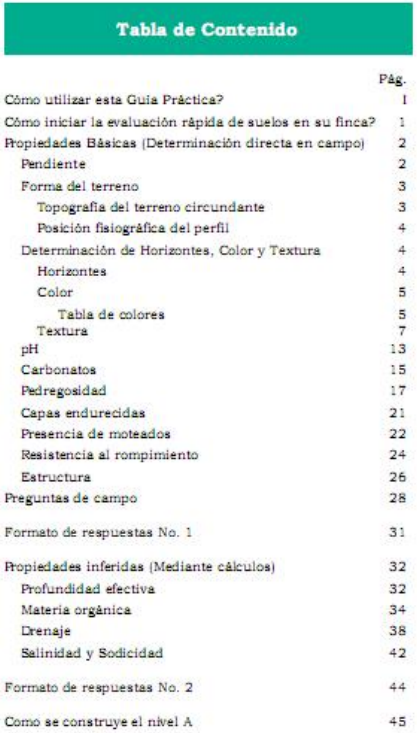


Tabla de Contenido

	Pág.
Cómo utilizar esta Guía Práctica?	1
Cómo iniciar la evaluación rápida de suelos en su finca?	1
Propiedades Básicas (Determinación directa en campo)	2
Pendiente	2
Forma del terreno	3
Topografía del terreno circundante	3
Posición fisiográfica del perfil	4
Determinación de Horizontes, Color y Textura	4
Horizontes	4
Color	5
Tabla de colores	5
Textura	7
pH	13
Carbonatos	15
Pedregosidad	17
Capas endurecidas	21
Presencia de moteados	22
Resistencia al rompimiento	24
Estructura	26
Preguntas de campo	28
Formato de respuestas No. 1	31
Propiedades inferidas (Mediante cálculos)	32
Profundidad efectiva	32
Materia orgánica	34
Drenaje	38
Salinidad y Sodicidad	42
Formato de respuestas No. 2	44
Como se construye el nivel A	45

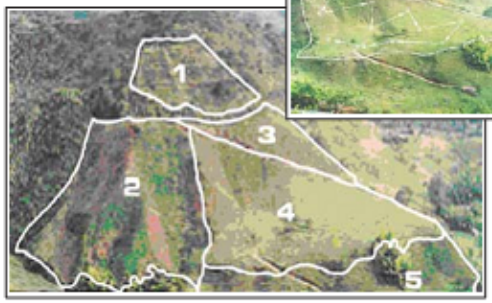
Suelos: RASTA

¿Cómo iniciar la evaluación rápida de suelos en su finca?

Ubique los sitios a estudiar

Para seleccionar los sitios de estudio, observe detenidamente su lote y divídala en diferentes unidades según los parámetros que se describen a continuación:

Paso 1



Tenga en cuenta las diferencias que presente el terreno en cuanto a: Color del suelo, tipo de suelo, pendiente o topografía del terreno, uso actual, vegetación natural, desarrollo de los cultivos o cualquier otra diferencia que conozca.

Si desea hacer una descripción confiable, es muy importante ser estricto en la escogencia de las unidades de muestreo.

Paso 2

En cada unidad que seleccionó, elabore una cajuela con las especificaciones que se indican a continuación. Sin embargo, si observa que la extensión es muy grande elabore varias cajuelas.

1

Se recomienda elaborar cajuelas de 60 cm de largo x 60 cm de ancho x 70 cm de profundidad.

Nota: Si usted va a sembrar cultivos perennes, se aconseja realizar cajuelas de 150 cm de profundidad.

Paso 3

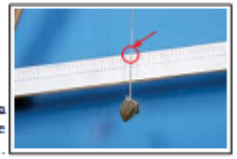
Cuando termine de hacer el hueco, observe las cuatro caras de la cajuela y elija aquella con mayor claridad (generalmente se ve mucho mejor la cara a la cual no le da el sol directo). Coja su cartilla e inicie la evaluación, no olvide que todos los resultados deben ir consignados en la hoja de respuestas.
Anote la ubicación del sitio y asígnele un código o número que facilite su identificación.

Propiedades básicas

Pendiente

Se refiere a la inclinación del terreno y está relacionada con la retención y movimiento del agua, la erosión, la utilización de maquinaria, la conservación de suelos y la adopción de prácticas de campo como el riego y el drenaje, entre otros.

Después de construir el Nivel A (página 45), ubíquese en un punto y abra por completo los dos palos del Nivel A. Deje reposar la plomada hasta que no se mueva más.



Observe cuanto marca la regla graduada y anote en la hoja de respuestas No. 1.

2

Forma del terreno

Las características del paisaje influyen en las propiedades del suelo y permiten hacer aproximaciones al uso y manejo más apropiado de la tierra.

Topografía del terreno circundante

Ubíquese en el sitio de estudio, observe el paisaje que le rodea y compare con las siguientes fotos.
Identifique el terreno circundante en el que se encuentra y anótelo en la hoja de respuestas No. 1.

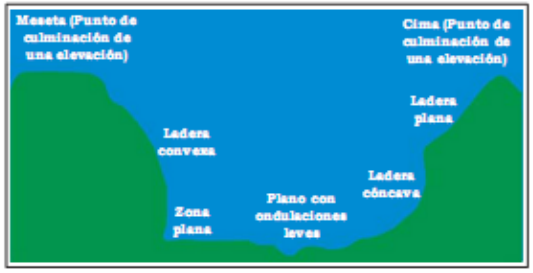
Plano o Llano

Ondulado

Montañoso

Posición fisiográfica del perfil

Observe el dibujo y seleccione en que punto se encuentra describiendo el perfil. Anótelo en la hoja de respuestas No.1.



3

Suelos: RASTA:

Textura

En el suelo existen diversas particulas, entre las cuales las más importantes difieren por su tamaño y se clasifican como arenas, limos y arcillas. La textura es la proporción que hay de cada una de ellas en el suelo y se expresa en porcentaje (%).

Influye en procesos de retención y almacenamiento de agua y oxígeno, en la fertilidad, la porosidad y el drenaje, entre otros.

Las manos humanas son sensibles a la diferencia de tamaños de las particulas de tierra, de manera que estamos en posibilidad de determinar la textura o sentir al tacto la contextura de la tierra. Asi por ejemplo sentimos la arena áspera, el limo suave o harinoso y la arcilla pegajosa y dura.

Materiales: Agua, clave textural (adjunta) y Suelo

Procedimiento: Siga los pasos que se indican a continuación y anote en la hoja de respuestas No. 1.

Preparación de la muestra

Paso A

Ponga en la mano una cantidad de suelo que pueda manipular fácilmente.

Paso B

Agregue un poco de agua, de tal forma que pueda amasar con facilidad.
Evite que se forme un lodo difícil de manipular. Si se excedió en el agua, agregue un poco de suelo y continúe amasando.

Paso C

Amase bien el suelo hasta que quede una masa **completamente homogénea y sin grumos.**

Clave Textural

Paso 1

Intente formar un rollo del grosor de un lápiz y trate de doblarlo para formar un circulo sin que se rompa o se quiebre. (*Debe realizarse con una buena humedad*)

A. Si no Moldea (*el rollo se rompe al doblarlo o simplemente no forma rollo*).
Vaya al paso 2

B. Si Moldea (*el rollo no se rompe al doblarlo*).
Vaya al paso 3

Paso 2

Forma bolas poco consistentes y cintas que se agrietan o parten al ser dobladas.

vaya al paso 4

No forma bolas ni cintas.
vaya al paso 5

Paso 3

Coja un pedacito de suelo en la mano y agregue agua. Al frotarlo con el dedo índice en la palma de la mano, usted:

Siente el suelo suave y pantanoso, con algunos granos de arena.
Vaya al paso 13

Siente el suelo áspero y con muchos granos de arena.
Vaya al paso 14

Siente el suelo jabonoso y muy liso, sin granos de arena visibles
Vaya al paso 15

Suelos: RASTA:

Suelo Seco	**Resistencia al rompimiento**			
		Blando	**Duro**	**Extremadamente duro**
		El suelo es suelto y no forma terrones. Se deshace en polvo o granos sueltos con muy poca fuerza entre pulgar e índice.	El suelo se desmorona tan solo con mucháisima fuerza entre el pulgar e índice o se deben utilizar ambas manos.	El suelo no se aplasta ni se quiebra con las dedos ni con ambas manos pero si con el pie, una piedra o un martillo.
		Al romper el terrón, quedan fragmentos grandes que al apretarlos no se pueden volver a unir.		
Suelo Húmedo		**Friable**	**Firme**	**Extremadamente firme**
		Al romper el terrón las partículas vuelven a unirse al apretarlas.		
		El suelo es suelto o se desmenuza fácilmente con poca fuerza entre pulgar e índice	El suelo se desmorona entre pulgar e índice con una fuerza moderada notándose una clara resistencia.	El suelo se desmenuza solamente bajo presiones muy fuertes y se debe romper pedazo a pedazo.
Plástico		**Plástico**		**Muy plástico**
		Al ejercer fuerza sobre el terrón, este no se parte sino que se deforma, además se puede moldear.		
		Se requiere una fuerza moderada para deformar la masa de suelo.		Se requiere mucha fuerza para deformar la masa de suelo.

25

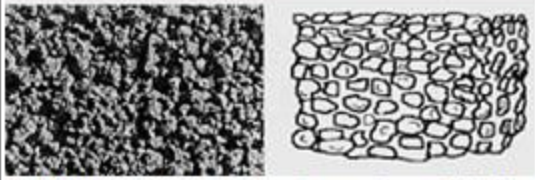
Estructura

Es la forma como los terrones o agregados que están formados por minerales, materia orgánica y poros se organizan en el suelo. Una mala estructura puede significar efectos dañinos para algunas plantas, como: Exceso o deficiencia de agua, falta de aireación, poca actividad microbial, impedimento en el crecimiento de las raíces, incidencia de enfermedades y mal drenaje, etc.

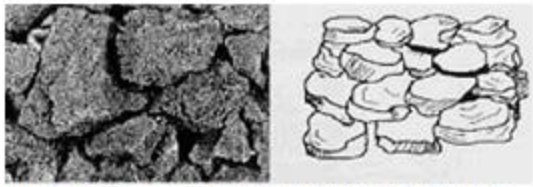
Procedimiento
Es la última propiedad que se describe en el suelo, pues la pared de la cajuela se debe secar al sol, hasta que comiencen a aparecer las grietas naturales del suelo. De esta forma se puede observar mejor su estructura, pero si el suelo está húmedo y su estructura es muy evidente, defínala y anótela en la hoja de respuestas #1. Si observa diferentes estructuras, anote la que considere más representativa del suelo.

Seleccione la opción que más se asemeje a su condición:

Con estructura



Granular: La puedes encontrar comúnmente en la superficie. Tiene forma de pequeños granos redondeados y cuando lo tomas es suelto.



Aterronada: Se observan bloques irregulares que pueden tener los bordes redondeados o rectos.

26

Prismática: Se observan en el suelo columnas verticales y usualmente las encuentras en horizontes bajos. Cuando el suelo se seca se observan grietas verticales.

Columnar: Se forma en el suelo una masa compacta o dura que se quiebra en varias columnas de bordes redondeados y que el agua no puede penetrar. Es común encontrarla en la parte baja de los suelos sódicos.

Laminar: La puedes encontrar como láminas lisas en la superficie del suelo (costras). O también en el perfil a manera de láminas superpuestas.

Sin estructura

Suelta o Polvosa: El suelo no tiene coherencia, se siente suelto y polvoso, como la arena. Haga la prueba: Si el suelo está seco, coja un puñado, suéltelo, y si el viento lo arrastra fácilmente entonces es suelto.

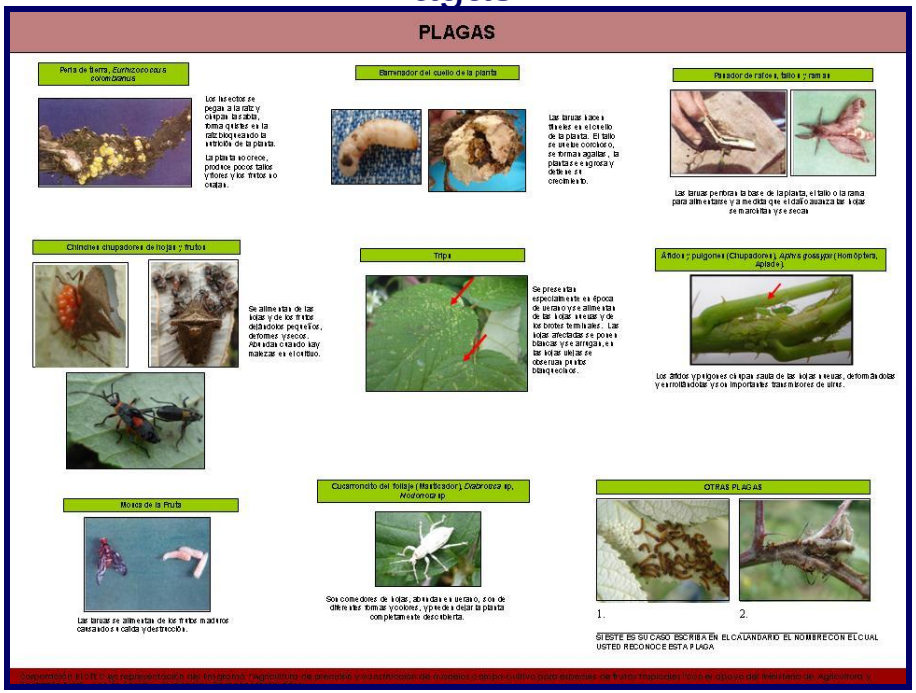
Masiva: El suelo no tiene una estructura visible, no se ven grietas, es una masa sólida sin forma y muy dura de romper.

27

- # MANEJO

Metodología proyecto anterior BIOTEC-CIAT

Plagas



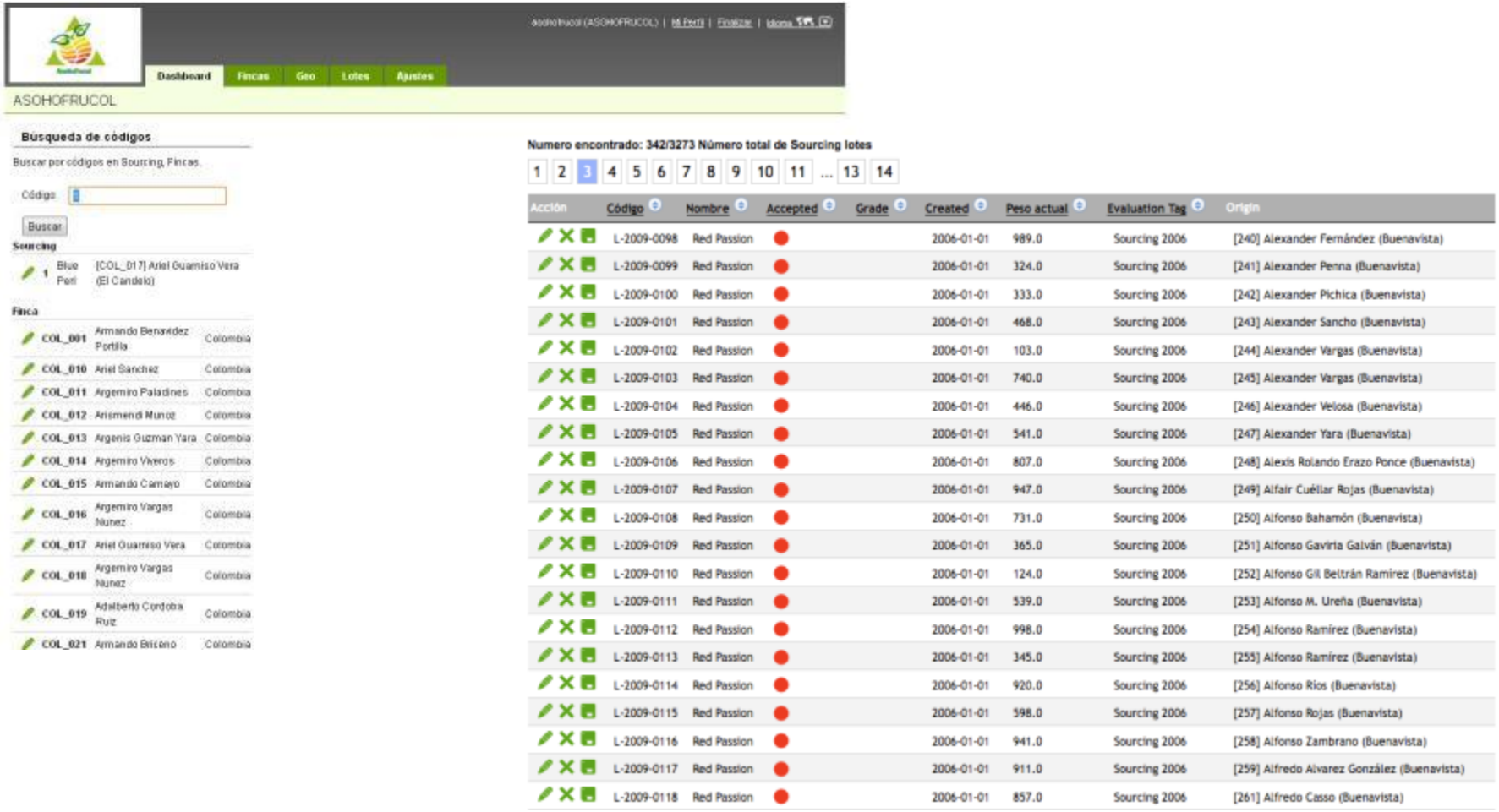
Enfermedades

- **MANEJO**

Oportunidades actuales para la compilación de la información en bases de datos

- Formato de registro (unidades, tipo)
- Dispositivos parametrizados
- Control en tiempo real

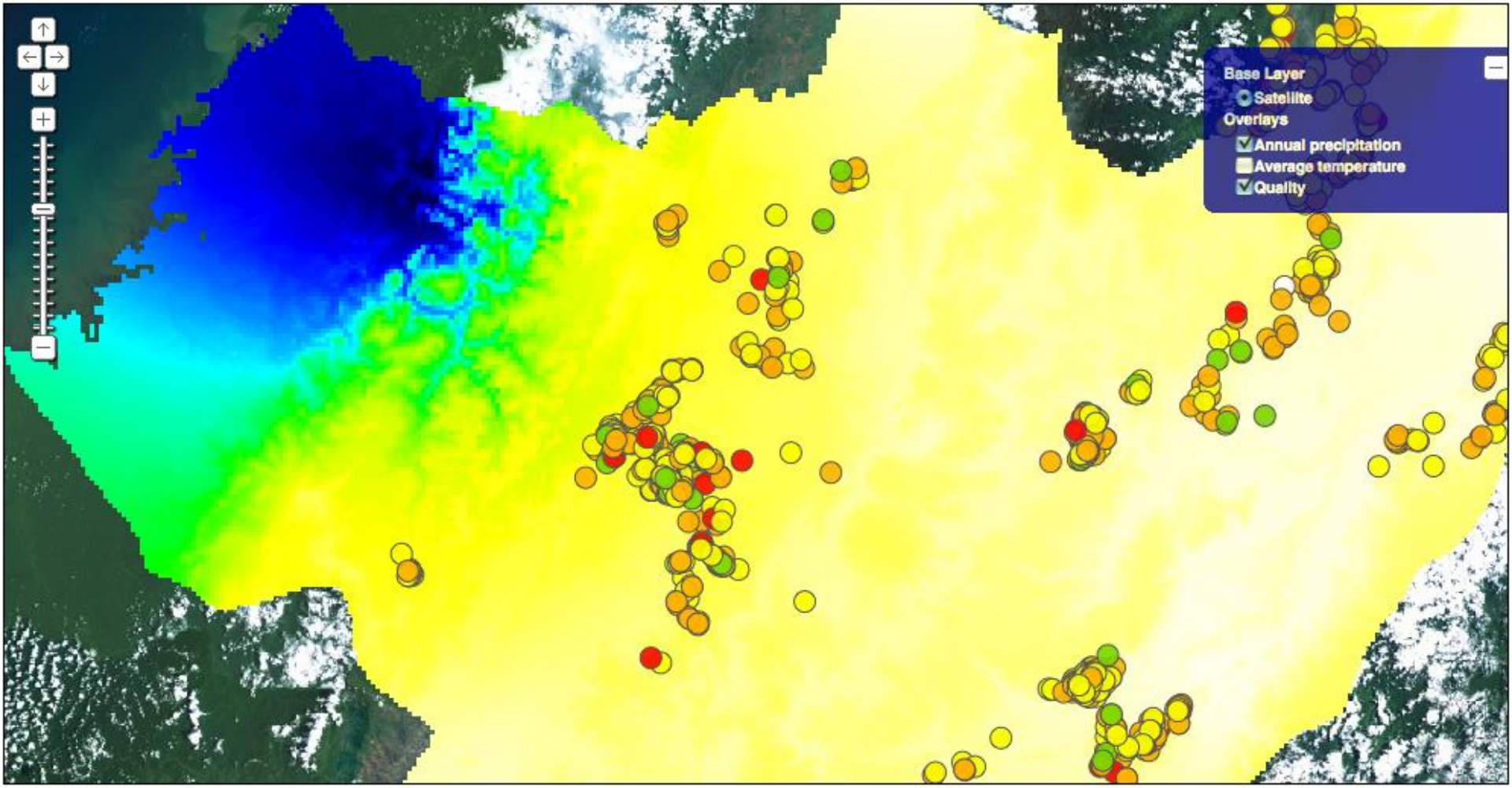
- **Compilación de la información en bases de datos**



- **Sistema de información**

Leyend					
(Puntos)	> 90	90 - 85	85 - 80	80 - 75	< 75

Los colores muestran el promedio sobre los resultados (puntaje final) de la calidad de todos los muestrad de calidad en esta finca.



© Copyright 2007-2010 Cropster - Administración

Agricultura específica por sitio compartiendo información (AESCE)

Componentes del proyecto:

- Recopilar información sobre las características ambientales de los sitios y las experiencias o "eventos" de los agricultores
- **Analizar e interpretar la información recopilada.**
- Grupos de Productores
- Capacitación

HOMOLOGUE

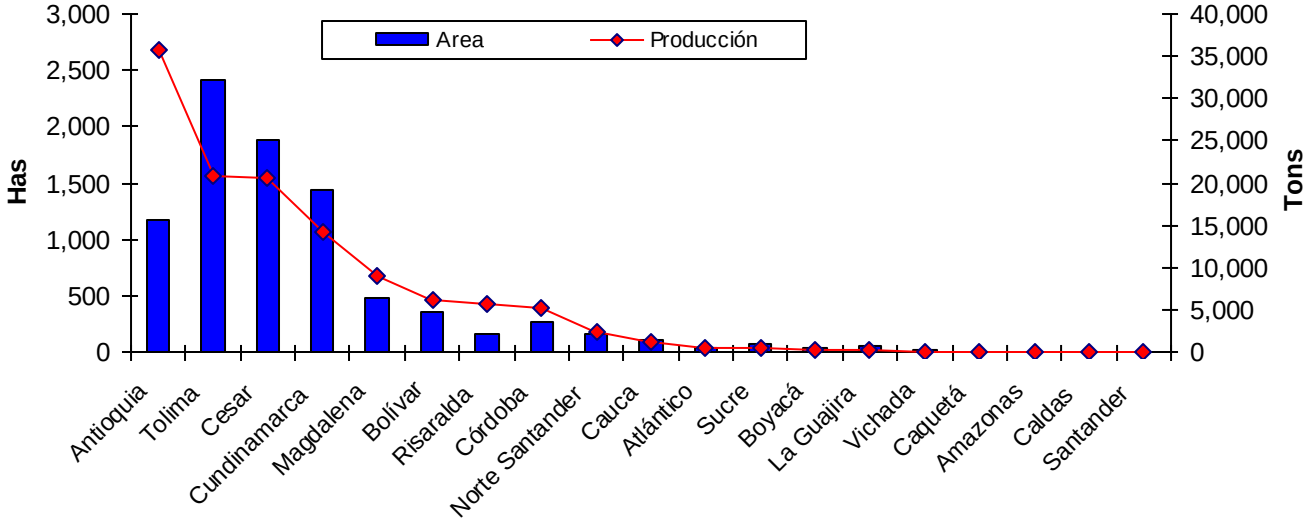
- Identifica sitios edafológica y climáticamente similares
- Si clima y suelos influyen en la adaptabilidad del cultivo, en sitios con climas y suelos similares tendrían adaptabilidad similar
- El propósito es identificar sitios con potencial para establecer nuevas variedades, o extender tecnologías de un sitio a otro

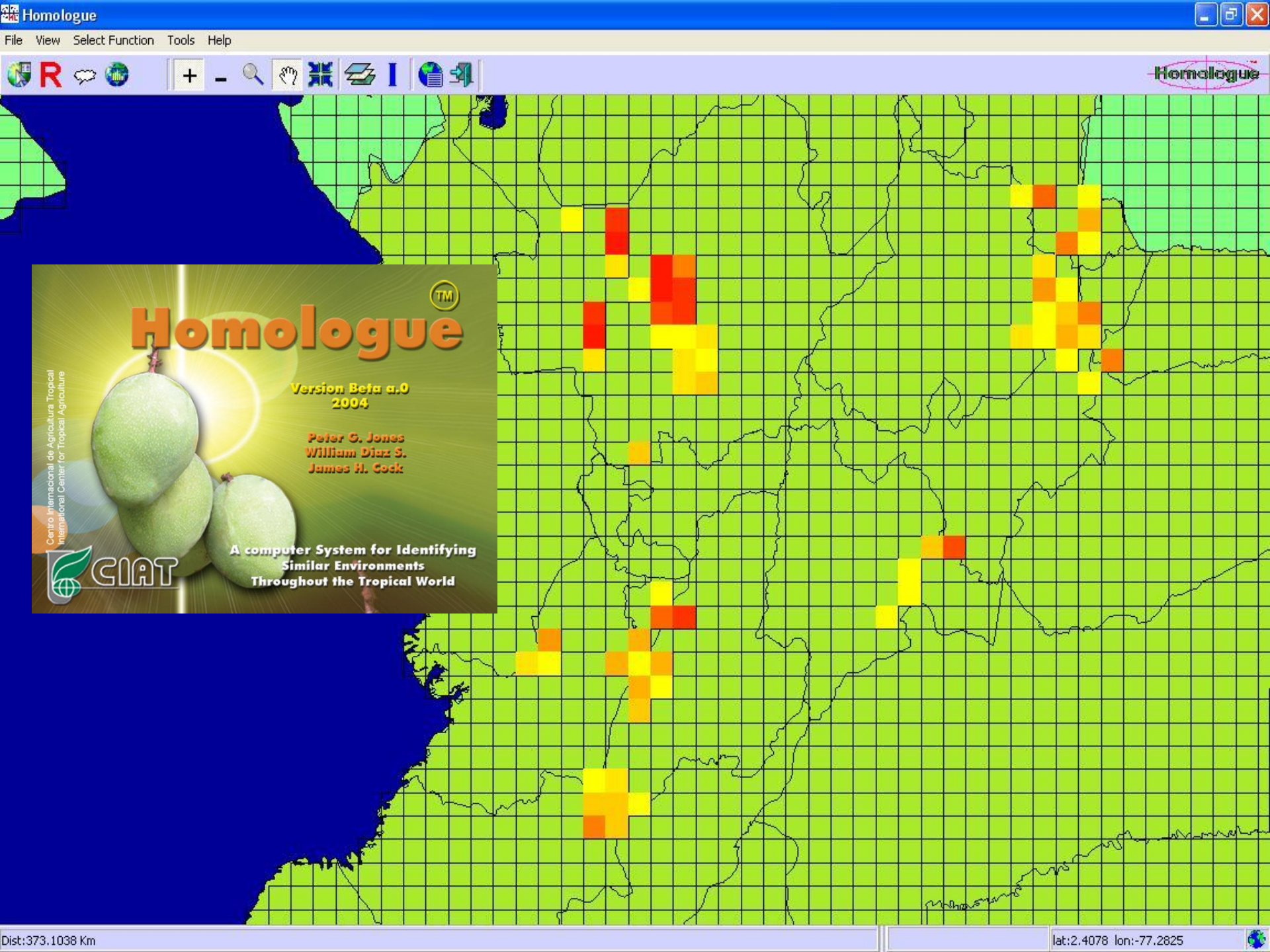
Naranja

Departamento	Área (Has)	Rendimiento (Kg/ha)
Antioquia	1,163	30,035
Tolima	2,413	8,625
Cesar	1,884	11,023
Cundinamarca	1,440	9,939
Magdalena	483	18,772
Bolívar	353	7,453
Risaralda	156	10,213
Córdoba	262	18,836

Antioquia produce más naranja con la mitad de las hectáreas cultivadas en Tolima → Oportunidad

Fuente MADR (promedio 2002- 2008)




Homologue
File View Select Function Tools Help
Homologue
Homologue
TM
Version Beta a.0
2004
Peter G. Jones
William Diaz S.
James H. Cock
Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture
CIAT
A computer System for Identifying
Similar Environments
Throughout the Tropical World
Dist:373.1038 Km
lat:2.4078 lon:-77.2825

Análisis de eventos con el objetivo de dar recomendaciones sitio-especificas

Regresiones lineales

Kilos/lote = **Clima** (b_1) + **Suelos** (b_2) + **manejo** (b_3) **+** (B)

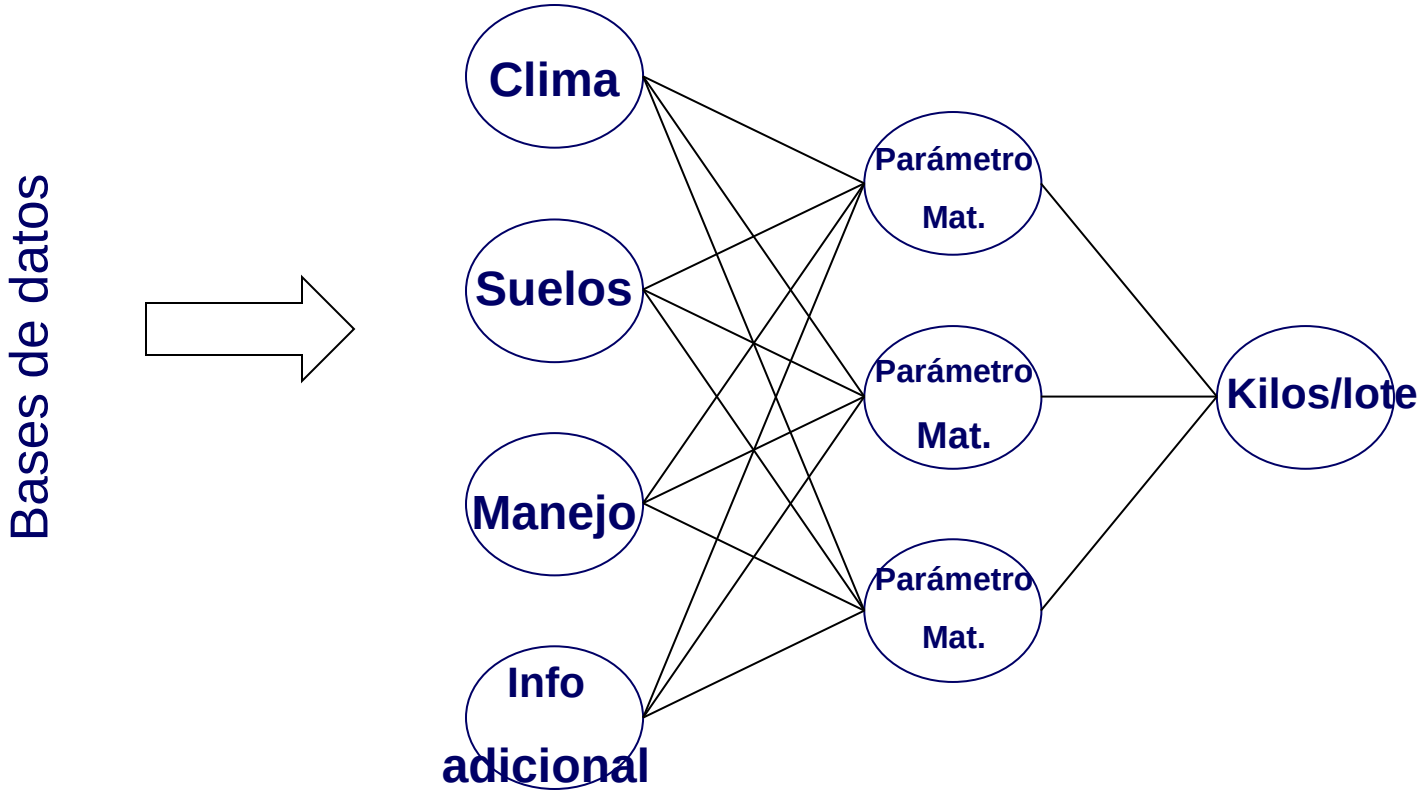
•OLS: (Ordinary least squares)

•Regresiones robustas: (permiten contrarrestar la influencia de outliers)

•Modelos mixtos combinados con BLUP (Best Linear Unbiased Predictor): permiten estimar efectos fijos o aleatorios

Análisis de eventos con el objetivo de dar recomendaciones sitio-especificas

Regresiones no lineales (redes neuronales artificiales)



Interpretación de la información recopilada

Caso de estudio: Mora (*Rubus glaucus*)

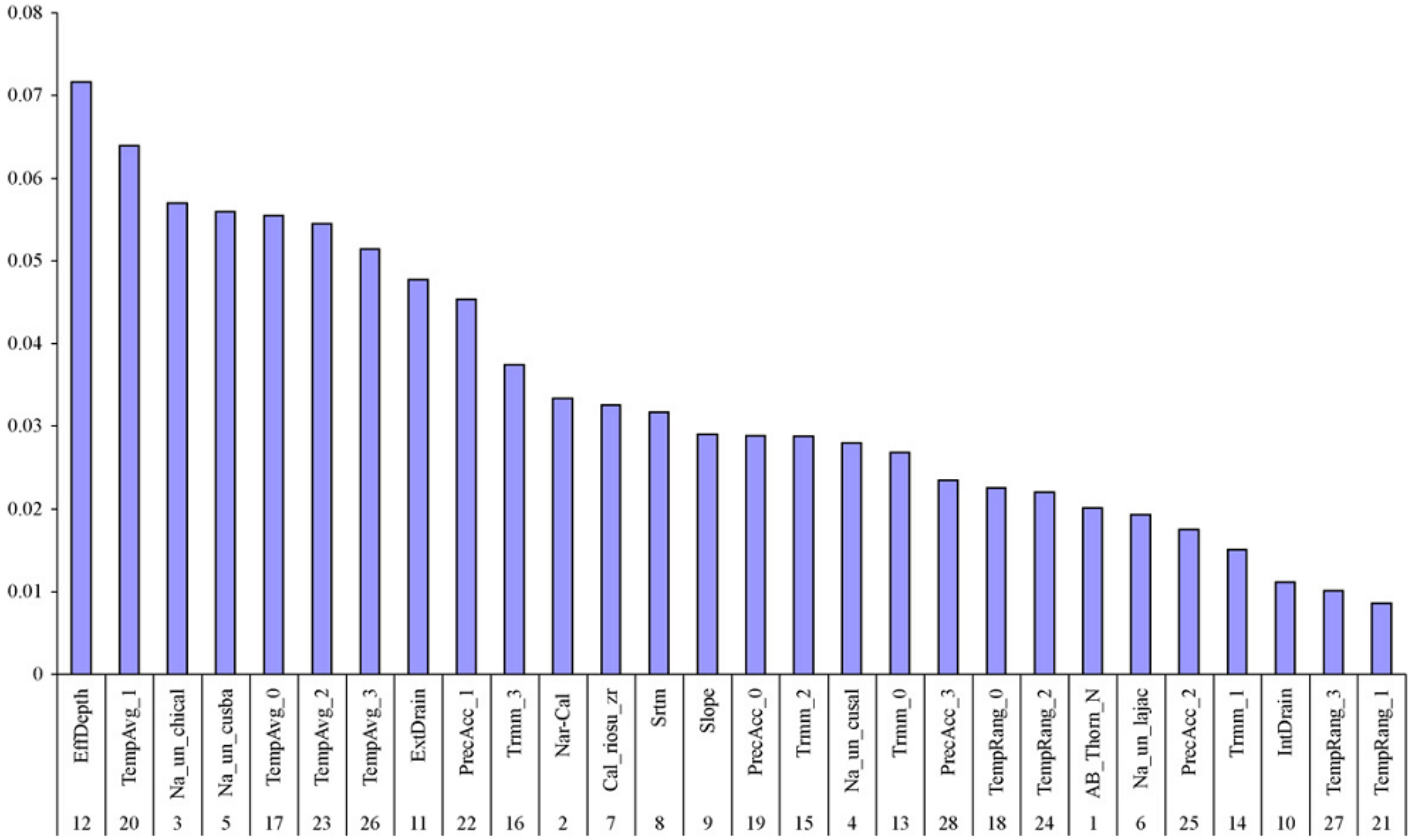
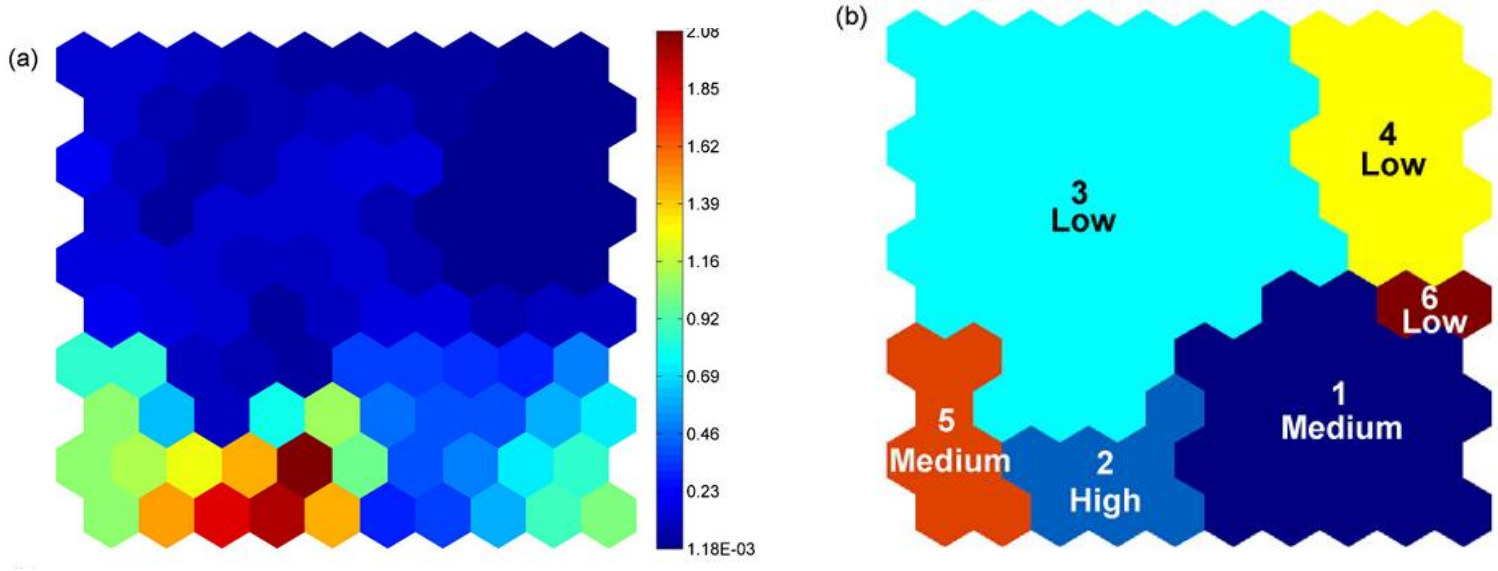


Fig. 5. Sensitivity distribution of the model with respect to the inputs.

Identificación de las variables más relevantes en la producción de mora (*Rubus glaucus*) en Colombia

(Jiménez, D., **Cock, J**., Satizábal, F., Barreto, M., **A., Jarvis,** A. and Van Damme, P., 2009. **Computers and Electronics in Agriculture**. 69 (2): 198–208

Análisis de las variables mas relevantes

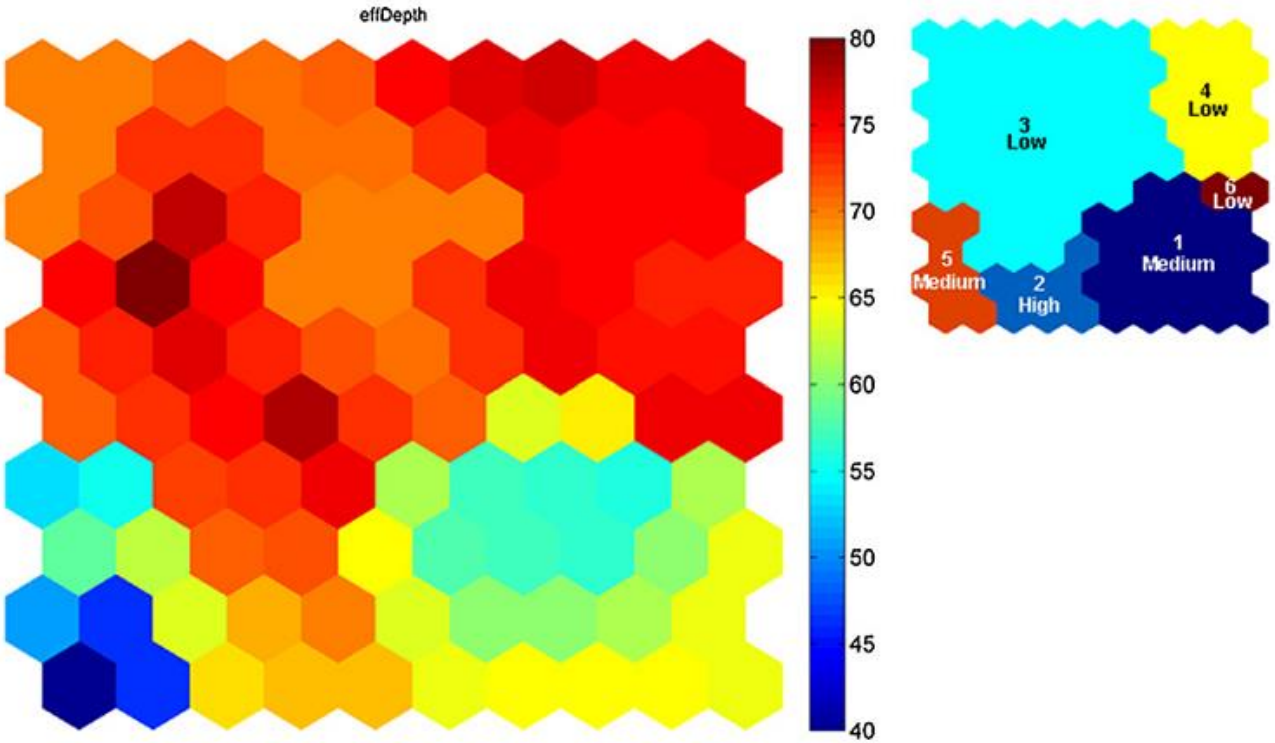


(a) Plano indicando la productividad de mora. La escala a la derecha indica el valor de productividad kg/planta/semana. La parte superior indica valores altos de producción mientras la parte inferior muestra bajos valores. **(b)** mapa de red neuronal mostrando 6 grupos de productividad y sus etiquetas de acuerdo a los valores de productividad

Interpretación de la información recopilada

Caso de estudio: Mora (*Rubus glaucus*)

Análisis de las variables mas relevantes



Planos de profundidad efectiva: La escala de la dercha indica el rango de valor en centimetros de profundidad efectiva, la parte superior de la escala indica valores altos mientras la baja indica valores bajos de profundidad efectiva

Agricultura específica por sitio compartiendo información (AESCE)

Componentes del proyecto:

- Recopilar información sobre las características ambientales de los sitios y las experiencias o "eventos" de los agricultores
- Analizar e interpretar la información recopilada.
- **Grupos de productores (compartiendo experiencias)**
- Capacitación

Organización de grupos de productores – Compartir conocimiento

"Compartir información y discusión sobre posibles métodos para mejorar la competitividad en base al conocimiento colectivo y científico"

Ejemplo: Sistema CREA en Argentina

http://www.crea.org.ar/aacrea/site/PortalInstitucional-internet/index.html

- Acercamiento inicial a productores y socialización del proyecto
- Capacitación de facilitadores
- Establecimiento de grupos de productores y primeros talleres para compartir conocimiento
- Formalización de grupos y establecimiento de compromisos de sustentabilidad por los mismos productores

Organización de grupos de productores – El compartir experiencia de la propuesta

1 año

- Acercamiento inicial a productores y socialización del proyecto
- Capacitación de facilitadores
- Establecimiento de grupos de productores y primeros talleres para compartir conocimiento
- Gira nacional de la unidad móvil multipropósito **(Frutichiva)** para socializar el proyecto, facilitar el intercambio de información y promover el consumo

3 año

- Formalización de grupos y establecimiento de compromisos de sustentabilidad por los mismos productores
- Tercer ciclo de talleres para compartir conocimiento

Agricultura específica por sitio compartiendo información (AESCE)

Componentes del proyecto:

- Recopilar información sobre las características ambientales de los sitios y las experiencias o "eventos" de los agricultores
- Analizar e interpretar la información recopilada.
- Grupos de Productores
- **Capacitación**

Capacitación

Capacitación en cada uno de los componentes del proyecto a personal de ASOHOFRUCOL y las cadenas productivas con el fin de mejorarlo y darle sostenibilidad.

- **Captura de datos en campo y GPS**
- **Caracterización de fincas basado en GIS**
- **Organización y formación de grupos de productores**
- **Metodología para generar recomendaciones sitio-especificas**
- **Manejo de información en sistemas en línea, y métodos de captura de datos en campo**
- **Protocolos de análisis de datos**
- **Sistemas de información**

Los Roles

CIAT
Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture
Consultative Group on International Agricultural Research

- Coordinación (Científica – Operativa)
- Captura y análisis de información

Asohofrucol

- Coordinación operativa
- Enlaces institucionales

Cadenas productivas

(mango, aguacte, citricos, plátano)

- Socialización del proyecto
- Formación de grupos

Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

- Captura de información (histórica, definición de variables, diseño de sistema de captura)
- Red de expertos en frutales
- Compilación de material técnico para divulgación

.

Fechas de iniciación 3 junio de 2010

- Contratación del equipo de trabajo.
- Identificación de condiciones para compra de la “Frutichiva” 7 opciones.
- Esquema de captura de la información
- 2 Talleres para definición de zonas de trabajo y variables para captura de información (cítricos y Aguacate).
- Avances Convenio CROPSTER
- Avances Convenio CORPOICA
- Acercamiento con actores de las cadenas.

FRUTICHIVA

Medellin 1972

MODELO 2000-PUTUMAYO

POPAYAN -TIMBIO : 65.000 MILLONES

EDELLIN-ARNOBIO :PANTERA NEGRA

Esquema de captura de información general

	Transversal	Cultivo (especie)
General o Centralizada	Clima	Información secundaria (investigación)
UM	ID Suelos (RASTA) Georeferencia Área No. de árboles Densidad de plantación Edad de cultivo – Fecha de trasplante % de resiembra Injertos si o no Patrón Copa (variedad)	Producción Calidad de fruta Manejo Análisis químicos de suelo Condición Fitosanitaria Condición socio económica Precipitación

Información Histórica y de monitoreo

Talleres realizados

Taller 1 Cítricos, 18 y 19 de junio en las instalaciones de CIAT

Taller 2 Aguacate, 23 de junio en las instalaciones de CIAT

- Contó con la participación del experto de CORPOICA, el Sec. Nacional de la Cadena y el equipo de CIAT

- Objetivos:

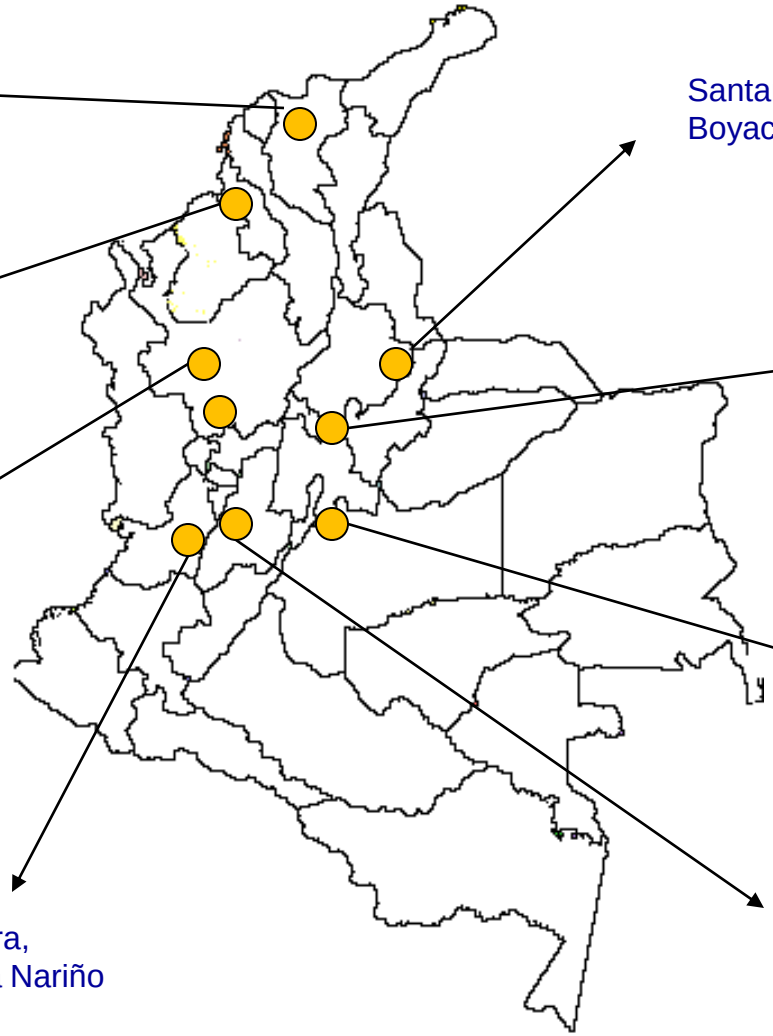
  -Conocer el campo de acción de CORPOICA y la Cadena

  -Definir áreas a muestrear

  -Definir variables que determinan la productividad

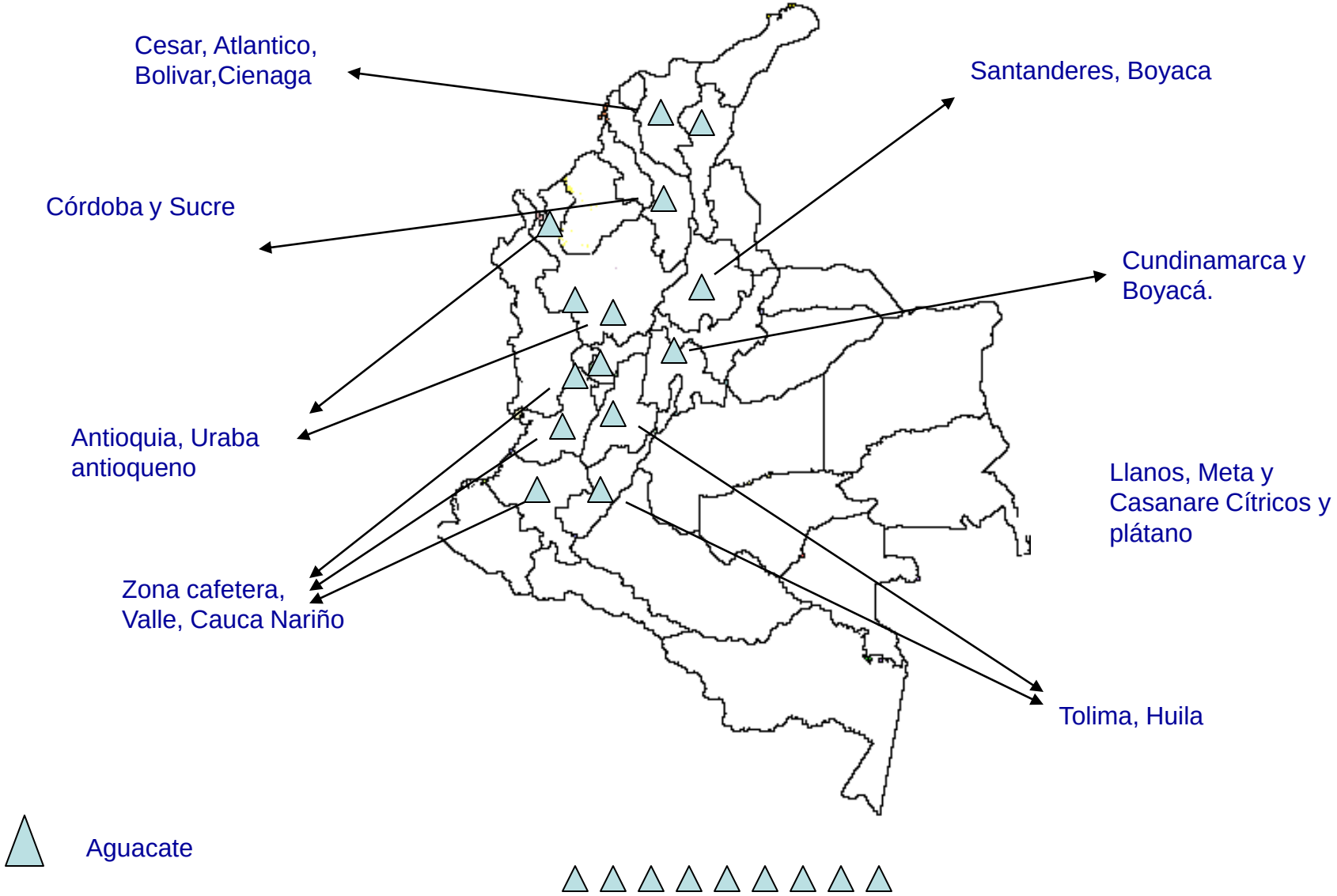
  -Definir Productos de beneficio a fruticultores

Sitios de muestreo en Cítricos



Cítricos

Sitios para muestreo en Aguacate



Productos de beneficio a Fruticultores

- RASTA
- Pluviometros
- Cartillas técnicas (Varias o Compilado)
- Plantas injertadas con material recomendado.
- Libro relacionado con AESCE en frutas (metodologías, principios de monitoreo)
- Acceso a web con información relevante (estadísticas).
- Talleres / Capacitación

GRACIAS

Etapas para comenzar – Primer año

- Compilar información secundaria sobre los cultivos
- Formalizar equipos de trabajo
- Taller de introducción y planificación
- Gira institucional a gobernaciones, secretarias, ministerios (comunicación, educación, etc.,) con el fin de involucrar mas actores, y obtener contrapartida para componentes específicos
- Establecimiento de sistema de información para manejar datos de eventos
- Primera ronda nacional con las cadenas para socializar proyecto a productores y recopilar primeros datos de eventos
- Inicio de fase de análisis de eventos

Segundo año

- Gira nacional de la FRUTICHIVA ->socialización del proyecto, y distribuir información -> mayor visibilidad hacia proyecto
- Talleres de productores por cultivo en distintas regiones
- Entrega de primera información sitio especifico: variedades recomendadas, y primeros recomendaciones de manejo
- Ensayos con distintas TICs para captura y compartimiento de información (MIT, Google etc.)
- Establecimientos de protocolos de análisis por cultivo (HEIG-VD)
- Capacitaciones (talleres de 3 días en temas específicos)

Un sistema funcionando - tercer año

- Profundización en protocolos de análisis, automatización en sistema de información
- Recomendaciones sitios específicos en web
- TICs funcionando para entrega de recomendaciones y recopilación de información de eventos
- Talleres de grupos de productores establecidos
- Segunda gira de la FRUTICHIVA para distribuir información, conocimiento y facilitar compartimiento de información