



Investigación agropecuaria  
para el desarrollo agrícola

Innovemos  
juntos para inventar las  
agriculturas  
de mañana

Florent MARAUX  
Cirad  
Dirección científica



1

La humanidad  
frente a  
desafíos  
mundiales

# La agricultura al centro de desafíos mundiales

- De 7 miles de millones de personas a comer hoy...
- ... hasta **9** en 2050
- con un crecimiento demográfico principalmente en el Sur, en ciudades grandes.

## 3 palancas para enfrentar este desafío :

- Producir mas y de mejor manera, en superficies limitadas,
- Cambiar los comportamientos alimentarios (dieta y desgastes),
- Facilitar el acceso a los mercados, reducir la volatilidad de precios.





> La investigación agropecuaria en el corazón de las soluciones de mañana



# 2

La posición original del Cirad



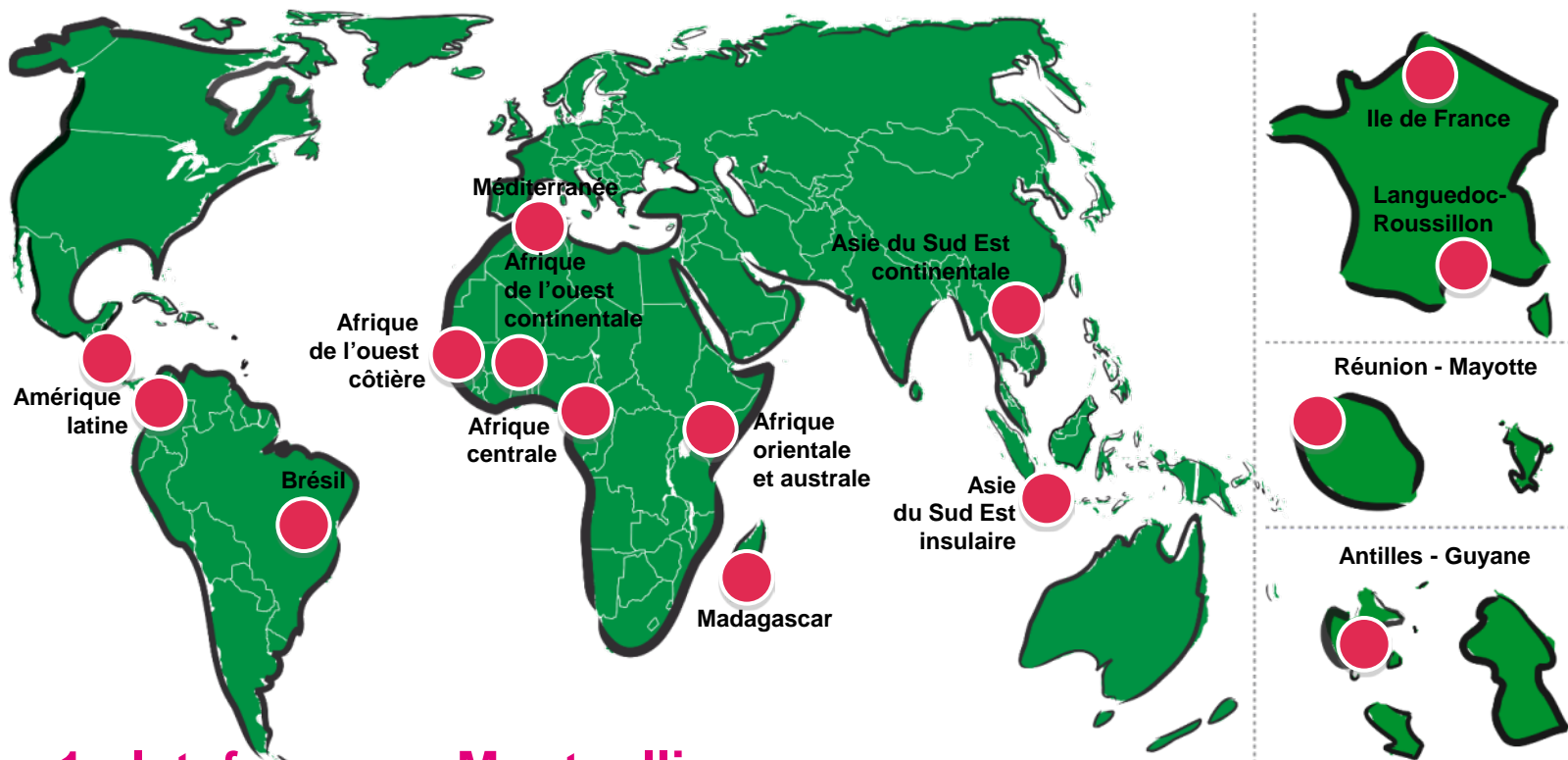
# El Cirad en el mundo

**1 650 empleados incluyendo 800 investigadores**



# El Cirad en el mundo

12 oficinas regionales y 23 plataformas de colaboración



1 plataforma en Montpellier

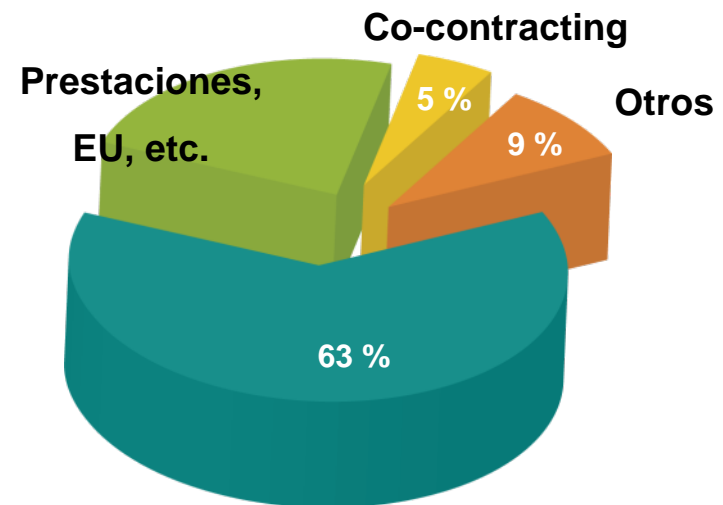
550 empleados fuera de Francia metropolitana, en 40 países y regiones de ultramar francesas, proyectos colaborativos en mas de 100 países

# Recursos

**Presupuesto anual: 200 millones euros**

Recursos externos : 37%

Contribucion  
del Estado: 63%





# Un centro de investigación original

- Instituto nacional con una misión mundial
- Investigaciones aplicadas para el desarrollo de países del Sur,
- Fundado en una experiencia de 50 años en el terreno con un enfoque multidisciplinario.



# Las valores del Cirad

- Apertura de mente y apertura cultural
- Calidad de las investigaciones y de los resultados,
- Compartición de conocimientos, de datos, de innovaciones
- Compromiso con el desarrollo y la sostenibilidad del Sur



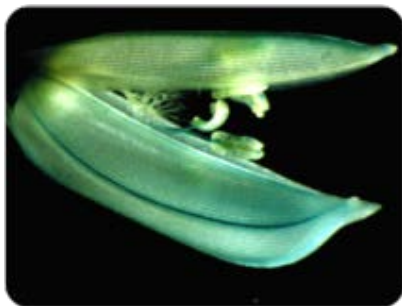
# Un principio de acción: investigar en colaboración

- Definir juntos prioridades y aplicarlas conjuntamente,
- Trabajar en terrenos del Sur, con nuestros socios y colaboradores, en sus laboratorios,
- Desarrollar las capacidades institucionales y científicas de nuestros colaboradores.



# Una investigación a escalas múltiples

3 departamentos científicos y 33 unidades de investigación



## ■ Sistemas biológicos

Comprender los sistemas biológicos, de la molécula hasta el ecosistema.



## ■ Sistemas tropicales de producción y de transformación

Analizar las prácticas y la eficiencia de varios sistemas agrícolas, de la parcela de cultivo hasta la explotación agrícola.



## ■ Entornos y sociedades

Apoyar a los actores, del espacio rural local hacia la gobernanza mundial.

## Un nucleo de oficio especifico

- El Cirad produce conocimientos y contribuye al desarrollo de competencias, para acompañar la innovación y la sostenibilidad agrícola y rural en el Sur,
- Con conocimientos en las cadenas de producción agrícola mediterráneas y tropicales.





Frutas y hortalizas



Caña de azúcar



Cacao



Café



Arroz



Algodón



Plátanos



Aceite de palma



Ganadería



Piscifactoría



Caucho



Especies forestales

# Una diversidad de situaciones y de actores

- Para comprender mejor la evolución de las agriculturas,
- Para analizar el impacto de cambios rápidos y de los riesgos inducidos : cambio climático, degradación de suelos, apropiamiento de tierras, inestabilidad de precios...
- Para apoyar la innovación y proponer políticas públicas apropiadas.



# La Agroecología, un reto para los agrónomos del mundo

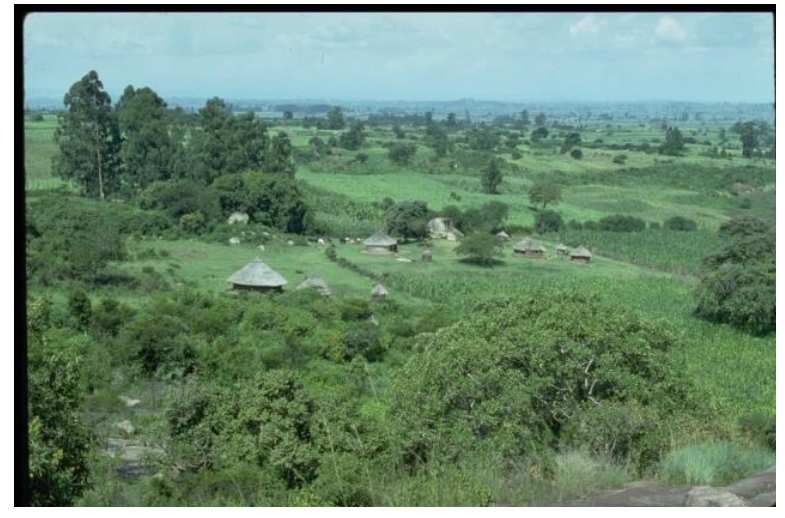
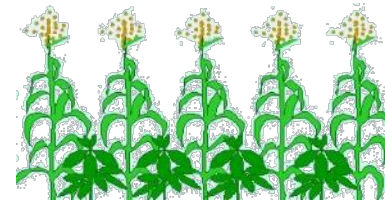
## Introducir biodiversidad funcional

(Arboles, rotación de cultivos, agricultura de conservación)



## Mejorar la eficiencia

(cultivos asociados; manejo del paisaje etc;)



Para adaptarse al cambio climático, para controlar plagas y enfermedades, para entretener la fertilidad d los suelos.





## 3 Acciones en América latina

Zimbabwe

**DOM**

Réunion

**Madagascar**

Burkina Faso

Mexique

**Laos**

**Brésil**

# Presencia de Cirad en América Latina

Unos 50 investigadores permanentes (y 50 en Guyana y Antillas francesas)

Unas 200 misiones anuales de expertos

Plataformas y redes en asociación

Respaldo científico desde Francia y interregional (1000 científicos)



**Cooperacion:**

UNIVALLE  
 UNAL  
 PU JAVERIANA  
 U DELOS ANDES  
 ICESI  
 U ANTIOQUIA  
 U DELOS LLANOS

.....

CORPOICA  
 CENICAFE  
 CENICANA  
 CENIPALMA  
 FEDEPALMA

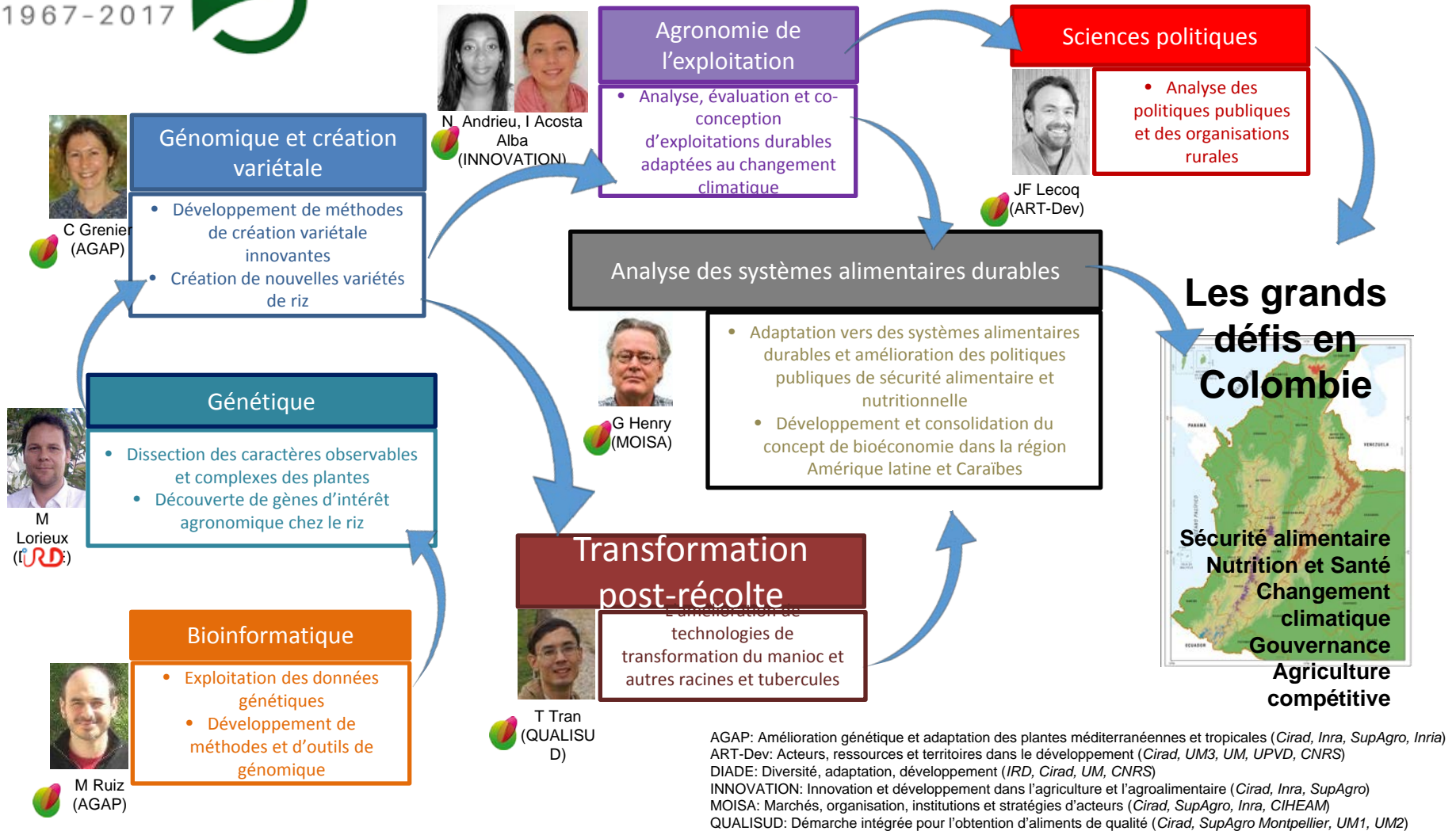
.....

**Expatriados:**

2016: **11**

2017: **12**





# Transformation post-récolte – le manioc (T. Tran)

Le CIAT et le CIRAD collaborent depuis plus de 25 ans pour l'amélioration des procédés de transformation du manioc, en lien avec la croissance des populations urbaines et de la demande en produits simples et plus nutritives à cuisiner/consommer :

- Performance et durabilité des procédés : réduction des consommations d'énergie et d'eau et donc des coûts de production, notamment pour les opérations à petite échelle (1-2 tonnes de produit/jour).
- Qualité des produits, en particulier pour la préservation et la consommation en frais (manioc épluché et pré-découpé, emballé sous-vide ou congelé).
- Analyse des préférences des consommateurs, permettant d'identifier les variétés les plus prometteuses pour la sélection et l'amélioration du manioc.
- Valorisation des sous-produits pour l'alimentation animale.



# Systèmes alimentaires durables – politiques urbaines (G. Henry)

## Appui a la construction des politiques urbaines (Cali, CO)

- Mapeo rápido de sistema alimentario basado en entrevistas con informantes claves
- Análisis de base de datos secundarios (DANE, *household food expenditures*)
- Generación de datos primarios a través de entrevistas (preferencias de consumo)
- Plataforma de dialogo con actores de la Mesa SAN
- Plataforma de dialogo académico (Univalle UAO, UNAL, CIAT, ....) para apoyar la política SAN
- Un primer proyecto – *Cali Come Mejor*, cofinanciado por la Fundación Ford
- Un segundo proyecto enfocando intervenciones concretas, en proceso de negociación

CALI Adopta el Marco conceptual del Pacto de Milano, para llegar a UN SISTEMA ALIMENTARIA SOISTENIBLE deseado, Como herramienta de sensibilización para generar intereses que permitan trabajar hacia este fin .[gu.y.henry@cirad.fr](mailto:gu.y.henry@cirad.fr)

# Climate Change Adaptation (JF le Coq – Cirad / CIAT)

## ■ Issue

- Adaptation to climate change in rural areas (and adoption of climate smart agriculture / agro-ecological practices and sustainable landscape management)
- Depletion of natural resources in Latin American countries

## ■ Research activities

- Analyze the design, implementation and effects of rural policies mixes conducive to CC adaptation in rural landscape and ecosystem services provision

## ■ On going projects

- Analysis of Colombian and Honduran CC policy mix for agricultural sector and its effect on local rural dynamics (PIASAC, CCAFS)
- Analysis of Latin American policies for agro-ecological transitions (DP PPAL)

# **“ACUERDO CIRAD/CORPOICA”**

Convenio específico de Investigación

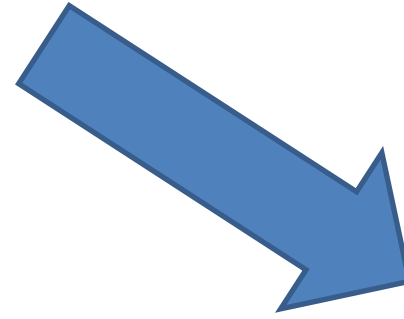
“Métodos innovadores para agregar valor en las  
cadenas agrícolas”



## *Dos vías para agregación de valor*



- Nuevas tecnologías
- Nuevos productos



- Nuevos conocimientos sobre las propiedades de los alimentos para la salud

### ***Apropiados a la agro-industria rural en Colombia***



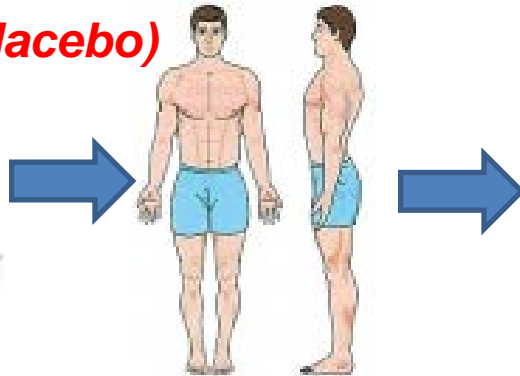
# Biodisponibilidad de los micronutrientes de la uchuva

**Objetivo:** Evaluar el interés para la salud humana del consumo de uchuva

**Método innovador: nutrimetabolómica**



**Control (placebo)**



**Estudio clínico (Agosto 2017)**

**Exposición**



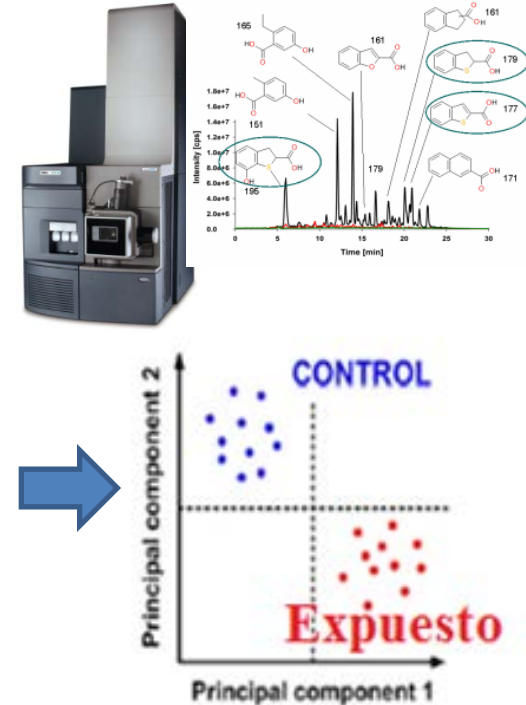
**Sangre**



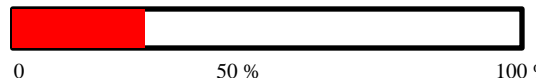
**Orina**



**Materias y aguas fecales**



- Búsqueda de biomarcadores de consumo de la uchuva
- Evidencia del potencial funcional para la salud de la uchuva
- Difusión de los resultados => Agregación de valor mercado (nacional /internacional)



# Montaje “ Centro de transferencia de tecnologías agro-alimentarias innovadoras y apropiadas para pequeñas industrias rurales”

## C.I. La Selva

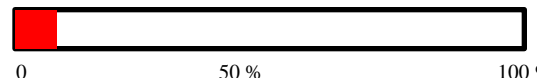
**Cambio de paradigma: Las pequeñas agro-industrias rurales deben competir con calidad para asegurar su sostenibilidad**

Las agro-industrias rurales requieren de tecnologías apropiadas para elaborar productos de calidad muy diferenciada, con alto valor agregado, acorde a las demandas de mercados nichos nacionales e internacionales

En aproximadamente 4 meses, el centro contará con **dos líneas** de producción innovadoras



Índice realización estimado:



# Propuesta de modelo de transferencia



Validación técnica a escala piloto

Asociación de productores, emprendedores rural etc..)



Elaboración de prototipos comerciales



Apoyo técnico para la construcción de la línea de producción (Corpoica)



Estudio de factibilidad técnico-económico

Selección de alternativas

Simulación comercial

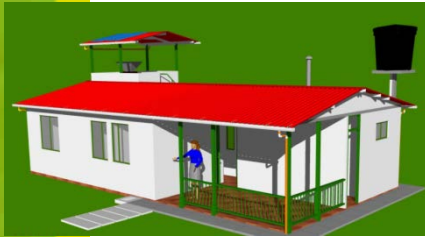
Estudio de mercado

# Agregar valor al cacao localmente: Proyectos del sistema de regalías



Evaluación de  
la tipicidad del  
cacao por  
metabolómica

## Mini-chocolaterías rurales



- ❑ Proyecto CIRAD-CORPOICA (Financiamiento CIRAD 11 000 Euros)  
Meta 4357 « Análisis de biomarcadores responsables de la calidad de grano de cacao »
- ❑ Participación en la redacción de los proyectos del sistema de regalías « Bolívar » y « Arauca » => Evaluación de la tipicidad por análisis metabolómico y validación técnica de mini-chocolaterías rurales



# Colombie

## Recherches sur Hévéa, formation et expertise

**Convenio Cirad-Cenicaucho-  
CCC**

*Franck Rivano*

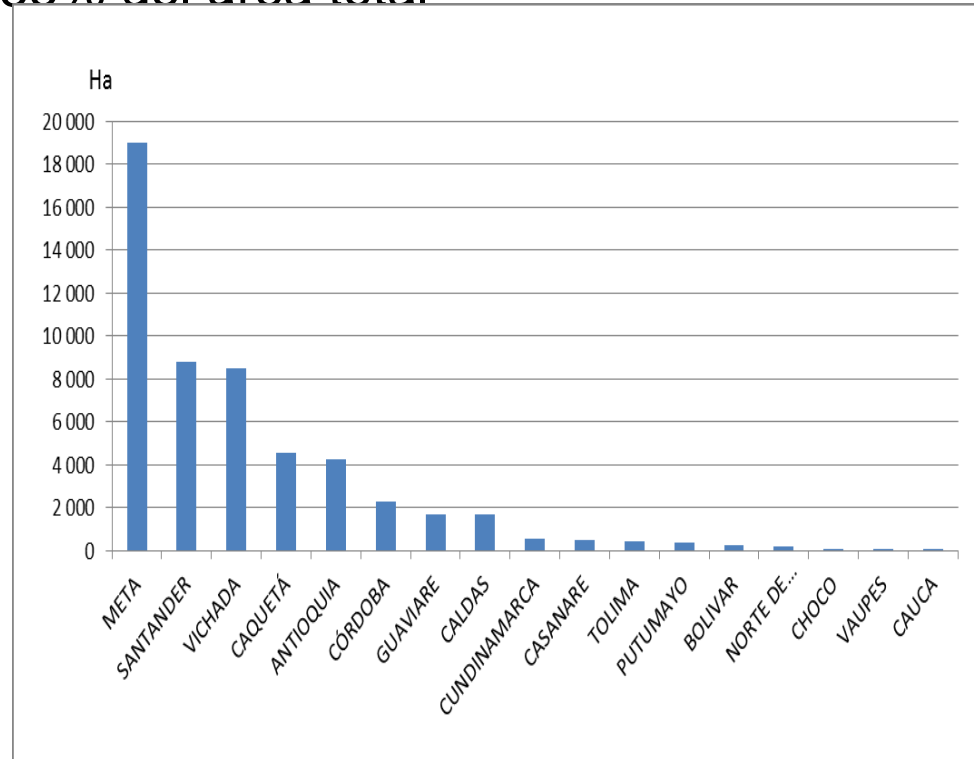
[franck.rivano@cirad.fr](mailto:franck.rivano@cirad.fr)



# Colombia: superficies plantées en hévéa en 2015

Orinoquia (Meta, Vichada, Casanare)=  
55% del área total

DEPARTAMENTO	AREA EXISTENTE Diciembre 2015	%
META	19 033	35,76
SANTANDER	8 828	16,59
VICHADA	8 486	15,94
CAQUETÁ	4 535	8,52
ANTIOQUIA	4 247	7,98
CÓRDOBA	2 267	4,26
GUAVIARE	1 715	3,22
CALDAS	1 698	3,19
CUNDINAMARCA	560	1,05
CASANARE	469	0,88
TOLIMA	414	0,78
PUTUMAYO	379	0,71
BOLIVAR	275	0,52
NORTE DE SANTANDER	177	0,33
CHOCO	72	0,14
VAUPES	53	0,10
CAUCA	15	0,03
<b>TOTAL</b>	<b>53 223</b>	<b>100,00</b>



6 545 productores  
84% de las plantaciones son < 5  
has

# Adaptation de nouveaux clones en Colombie (thème prioritaire)

- Mise en place d'un réseau de champ de clones dans différentes régions de Colombie:
- Pour palier la faible diversité de clones actuellement plantés en Colombie (3 clones seulement)
- Afin d'améliorer les rendements (productivité/ha),
- Afin d'apporter des solutions durables face aux maladies fongiques foliaires (*Microcyclus*, anthracnose) et ravageurs (*Leptopharsa heveae*, *Erinnys ello*, etc...)
- Adaptation au stress hydrique en zone sub-optimales
- Certains de ces clones sont en cours d'évaluation au Brésil et en Equateur (réseau expérimental en Amérique latine)



# Campos clonales de 8 años en Ecuador



# Investigación : otros temas de interés



# Evaluación de cultivos asociados en Sistemas Agroforestales

- Caucho-Cacao



- Cultivos anuales o semi-permanentes
- Caucho-maderables o para bioenergía



# Agroecología

- Objetivo: preservar/mejorar la **fertilidad global** de los suelos (física, química, biológica),
- Ensayos de técnicas de preparación de suelos (completa/parcial)
- Aplicación de enmiendas (tipo, global, fraccionada, incorporada o no),
- Plantas de cobertura (leguminosas): planta de servicio, mineral y ecológico,
- Generación de indicadores de fertilidad, evaluación de los impactos sobre los componentes naturales (flora-fauna-agua-suelo),
- Balance de fertilidad al final del periodo inmaduro e impacto sobre el potencial productivo de la plantación.

# Nutrición mineral y orgánica

Instalación de ensayos:

- en viveros,
- en plantaciones en crecimiento,
- en plantaciones en producción:  
en función del metabolismo de los clones, del año de rayado, de la posición del panel, de la intensificación del sistema de sangría.

# Ecofisiología del árbol de caucho

- Evaluación de los parámetros fisiológicos en diferentes clones de caucho en plantación adulta, y en diferentes condiciones agroecológicas,
- Efecto del estrés hídrico en la Orinoquia durante la estación seca, clones de mejor adaptación,
- Suspensión de sangría durante la época seca: duración, incidencia en la fisiología y en la producción total,
- Nutrición mineral en relación con la fenología

# Productividad de la cosecha de latex

- Objetivo: optimizar la productividad de las plantaciones de caucho (kg/ha) y sobretodo la productividad del trabajo (kg/hombre/día),
- Evaluación de diferentes frecuencias de sangría:
- Implementación del **Diagnostico Látex**, para optimizar el sistema de sangría para cada clon y en cada región, de acuerdo a su potencial de producción,
- Análisis económico de cada sistema de sangría y recomendaciones para el agricultor.

# Manejo fitosanitario del cultivo

## Enfermedades (Microcyclus y Antracnosis) y plagas

- Monitoreo, métodos de control genético, químico, biológico, condiciones de escape,
- Evaluación de la susceptibilidad/resistencia clonal,
- Evaluación fenológica, fisiológica, epidemiológica,
- Análisis de los factores climáticos y agroecológicos,
- Evaluar métodos de monitoreo y prevención de las epidemias.



# Genética y propagación

- Establecimiento de un jardín clonal de referencia, puro y certificado : colección de materiales de caucho,
- Desarrollar un red de jardines clonales en distintas regiones del país para la evaluación de clones nuevos,
- Establecer un jardín clonal de conservación de materiales colombianos (prospecciones Schultes), y caracterización de este material por microsatélites, para una posible investigación futura (colaboración con CIRAD).

# Conclusiones

- Desarrollar de una **red de investigación aplicada**, a iniciativa de **Cenicaucho** con Cirad, y con la participación de otras entidades de investigación y de enseñanza,
- A escala del país, montar las **parcelas demostrativas** en fincas de productores,
- Organizar eventos anuales para socializar los avances de la investigación, y compartir la información y los resultados aplicables con los caucheros,
- Participación en eventos internacionales para comunicar los resultados con otras entidades de fomento y de investigación en caucho,

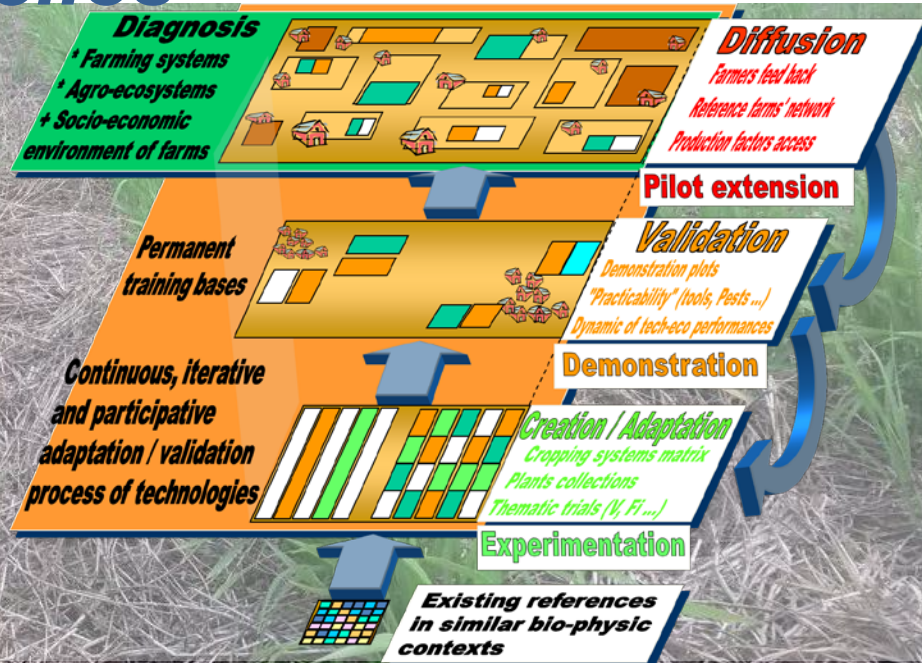


Colombie

# Agriculture de Conservation et adaptation des systèmes de grandes cultures annuelles

## Volet 1

Développement participatif de système en AC à forte biodiversité fonctionnelle



## Volet 2

Caractérisation du comportement, du fonctionnement, des systèmes et de leur impacts sur les sols, l'eau, l'air





**Florent MARAUX**  
Encargado para América latina  
[maraux@cirad.fr](mailto:maraux@cirad.fr)