



McGill



Proyecto  
SAN Nariño

Seguridad Alimentaria y Nutrición

*El mejoramiento de la producción de papa como contribución a la seguridad alimentaria en comunidades nativas en Colombia*

# Nuevos desarrollos científicos para el campo

Felipe Sarmiento

Pasto, noviembre 26 de 2013

Proyecto desarrollado con el apoyo financiero del *International Development Research Centre (IDRC)*, [www.idrc.ca](http://www.idrc.ca), y el Gobierno de Canadá, a través de *Foreign Affairs, Trade and Development Canada*, [www.acdi-cida.gc.ca](http://www.acdi-cida.gc.ca)



Foreign Affairs, Trade and  
Development Canada

Affaires étrangères, Commerce  
et Développement Canada



IDRC | CRDI

International Development Research Centre  
Centre de recherches pour le développement international

# Retos para el campo

- Cambio climático
- Rendimientos estancados o fluctuantes
- Degradación/contaminación de suelos
- Incremento de demanda en alimentación, fibras, energía



<http://shinespeed.com/2012/10/01/alternativas-para-sustituir-la-gasolina/>

<http://earthgreen9.com/global-warming-climate-change/>  
<http://uthmag.com/climate-change-will-hit-first/>

# Desarrollo de nuevas variedades

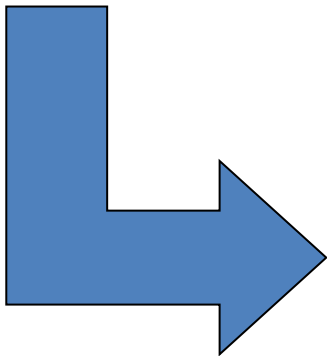


Agricultores de Nariño: Silvio Raúl Gelpud, Marco Tulio Castillo, Joaquín Gelpud, Luz Angélica Talpues, Victoriano Taimal. Foto Luis E. Rodríguez

## Aprovechar la diversidad

-GBS (Genotyping By Sequencing)

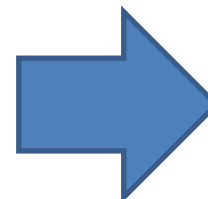
-RADSeq (Restriction Associated DNA Sequencing)



-Mayor profundidad en análisis

-Caracterización - Bancos

-Desarrollo de marcadores  
específicos para la población

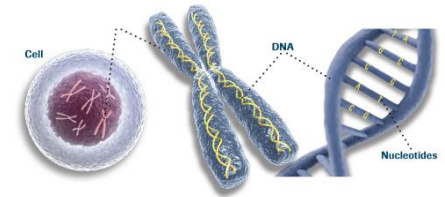


# Fenotipificación

**Macro**



**Micro**



Agricultores de Nariño:  
Erminia Taimal,, Maria Helena  
Aza. Foto Luis E. Rodriguez

- **Monitoreo de plantas en tiempo real y con gran precisión – Maquinaria con sensores**
- **Saberes tradicionales**

**-Omicas**

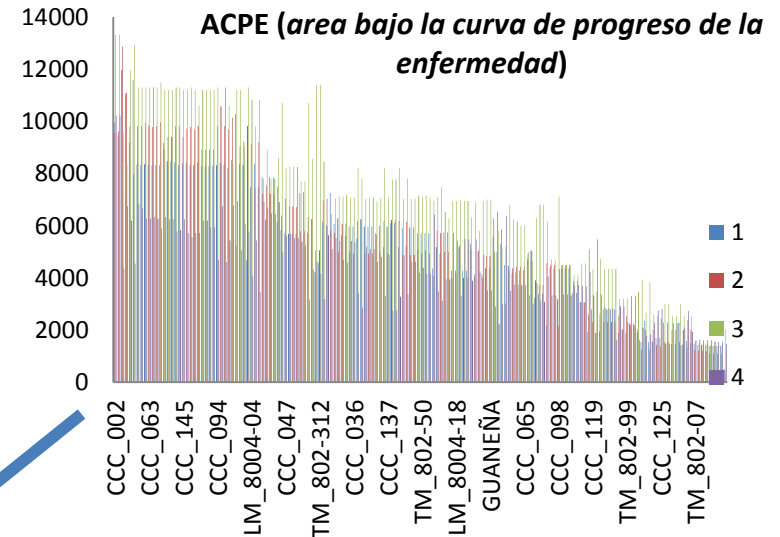
- **ADN – Material de herencia (genómica)**
- **ARN – Molécula funcional para síntesis de proteínas (transcriptómica)**
- **Proteínas (proteómica)**
- **Metabolitos - químicos sintetizados por las plantas para funciones específicas (metabolómica)**

# Búsqueda de resistencia cuantitativa a *P. infestans*



Evaluaciones en campo *S. phureja*

SNP chip  
RNAseq



**2 genes prometedores asociados a regiones genómicas de resistencia**

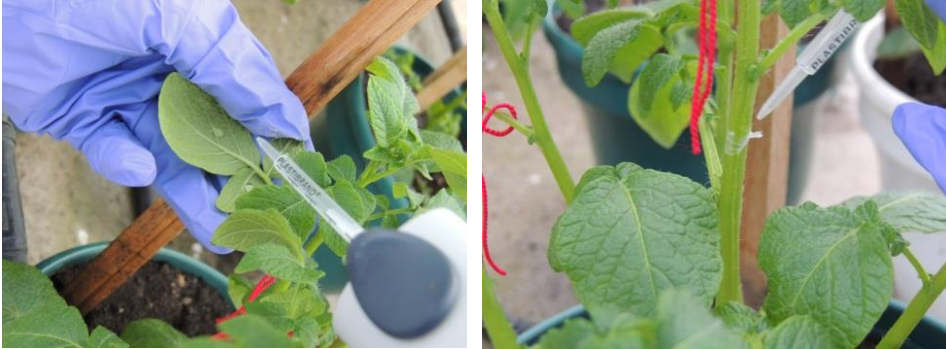


Maria Fernanda Álvarez



Miryan Angarita

# Búsqueda de factores novedosos de resistencia a gota: Análisis metabolómico



Inoculación de plantas en condiciones controladas



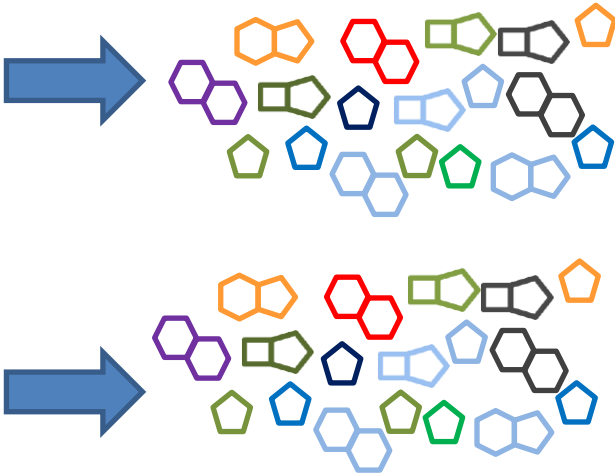
Colecta de muestras para análisis metabolómico



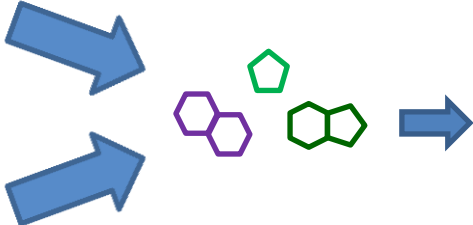
Plantas resistentes/saludables



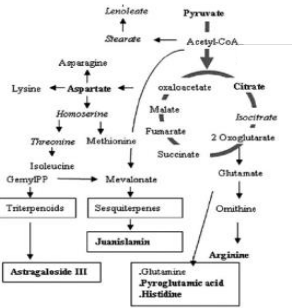
Plantas susceptibles/enfermas



Caracterización de los metabolitos que responden a *P. Infestans*

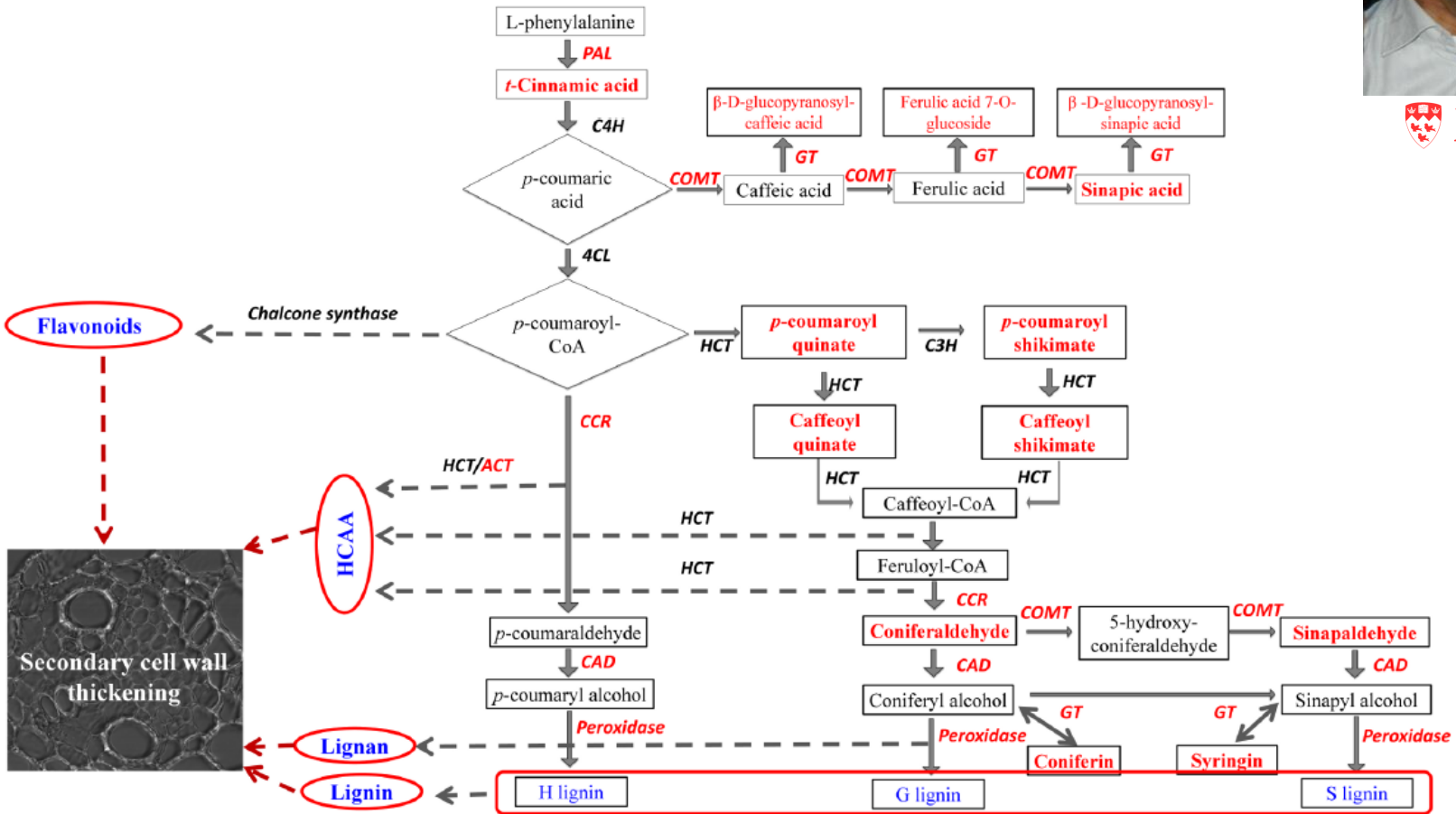
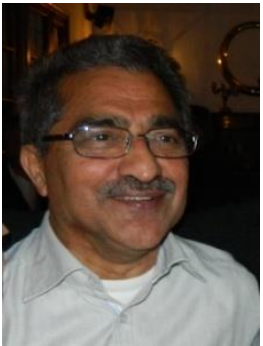


Selección de metabolitos involucrados en resistencia a gota y elucidación de rutas bioquímicas



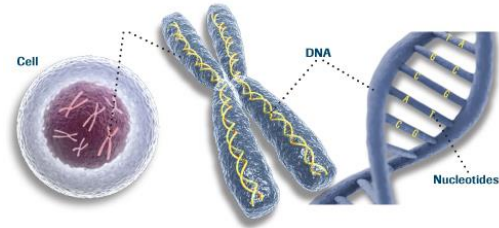
Asociación a factores genéticos involucrados en la producción de los metabolitos

# Búsqueda de factores novedosos de resistencia a gota: Análisis metabólico



Plantas resistentes tienden a activar rutas bioquímicas para engrosar la pared celular durante el ataque de *P. infestans*

# Conclusiones



Nuevas tecnologías



Conocimiento tradicional



Diversidad

- Plantas con valor agregado
- Variedades específicas para una región
- Procesos mas rápidos y precisos de mejoramiento





## Agradecimientos



The James  
**Hutton**  
Institute

**Glenn Bryan**  
Sajeev Kumar  
Karen McKleen  
Jordy Comadran



**Christiane Gebhardt**  
Birgit Walkemeier

Max Planck Institute for Plant Breeding Research



Grupo: *Genética de rasgos de interés agronómico*



**MinAmbiente**  
Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural  
República de Colombia

Contrato de acceso a recursos genéticos RGE0069



Foreign Affairs, Trade and  
Development Canada

Affaires étrangères, Commerce  
et Développement Canada



**IDRC | CRDI**

International Development Research Centre  
Centre de recherches pour le développement international



**Muchas gracias por su  
atención**