



# Evaluación de la calidad de semillas de arroz, más allá de lo que podemos ver



Luis Barboza-Barquero  
[luisorlando.barboza@ucr.ac.cr](mailto:luisorlando.barboza@ucr.ac.cr)

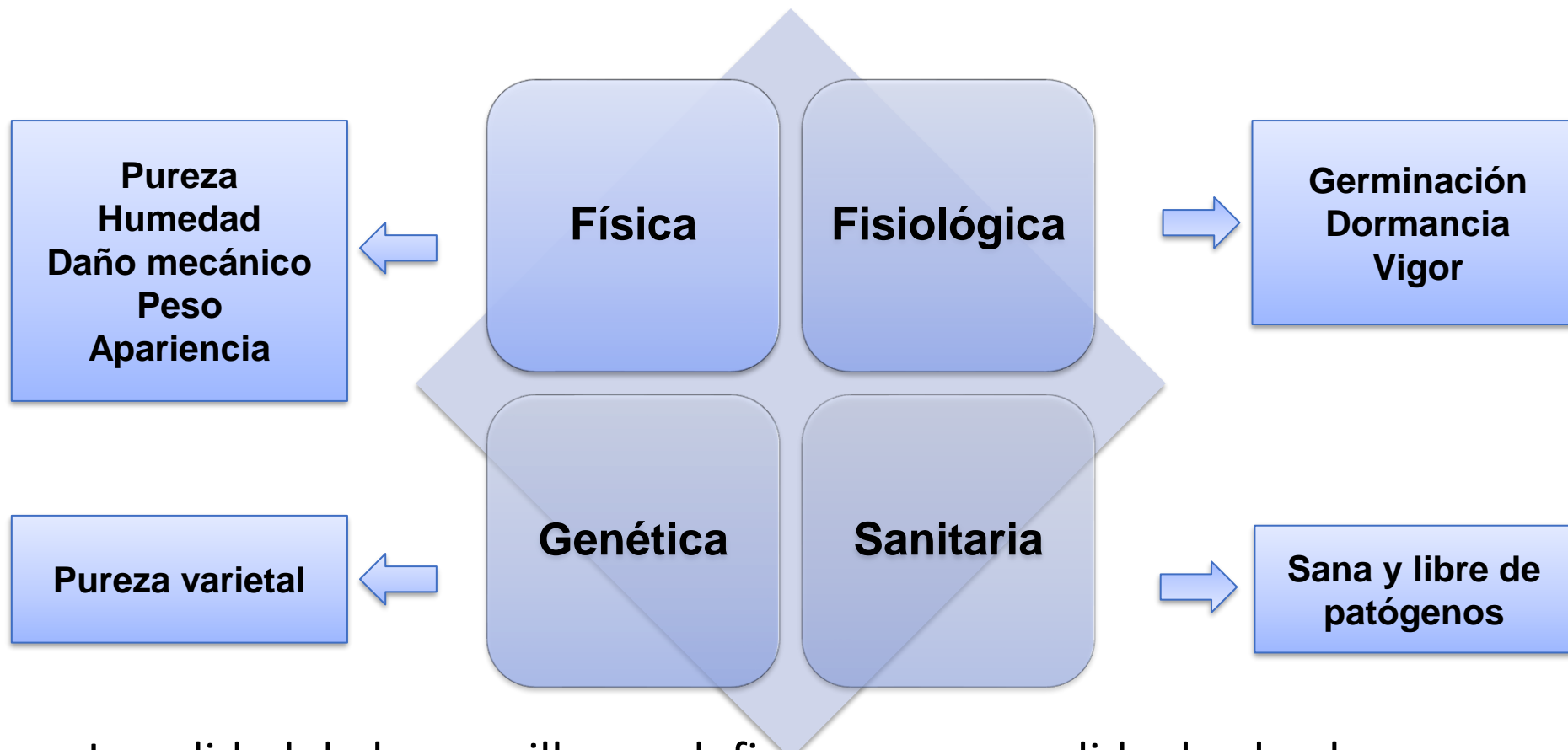






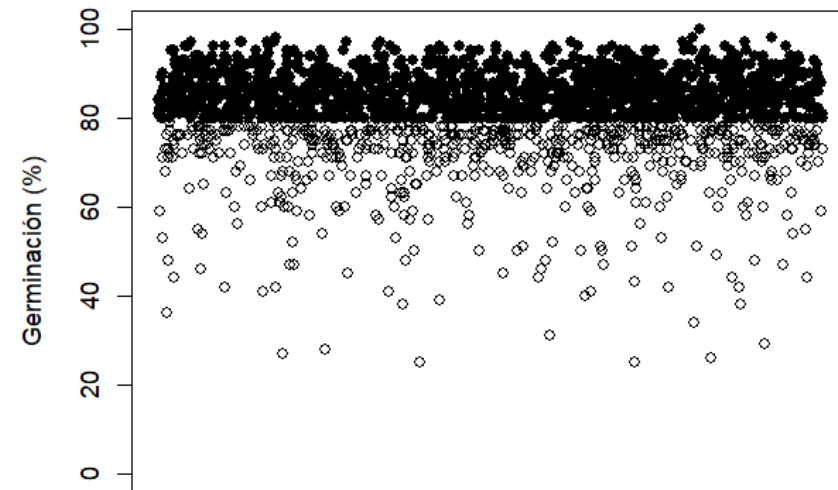


# Atributos de la calidad de las semillas



La calidad de las semillas se define en gran medida desde el campo

# Importancia de programas de certificación de semilla



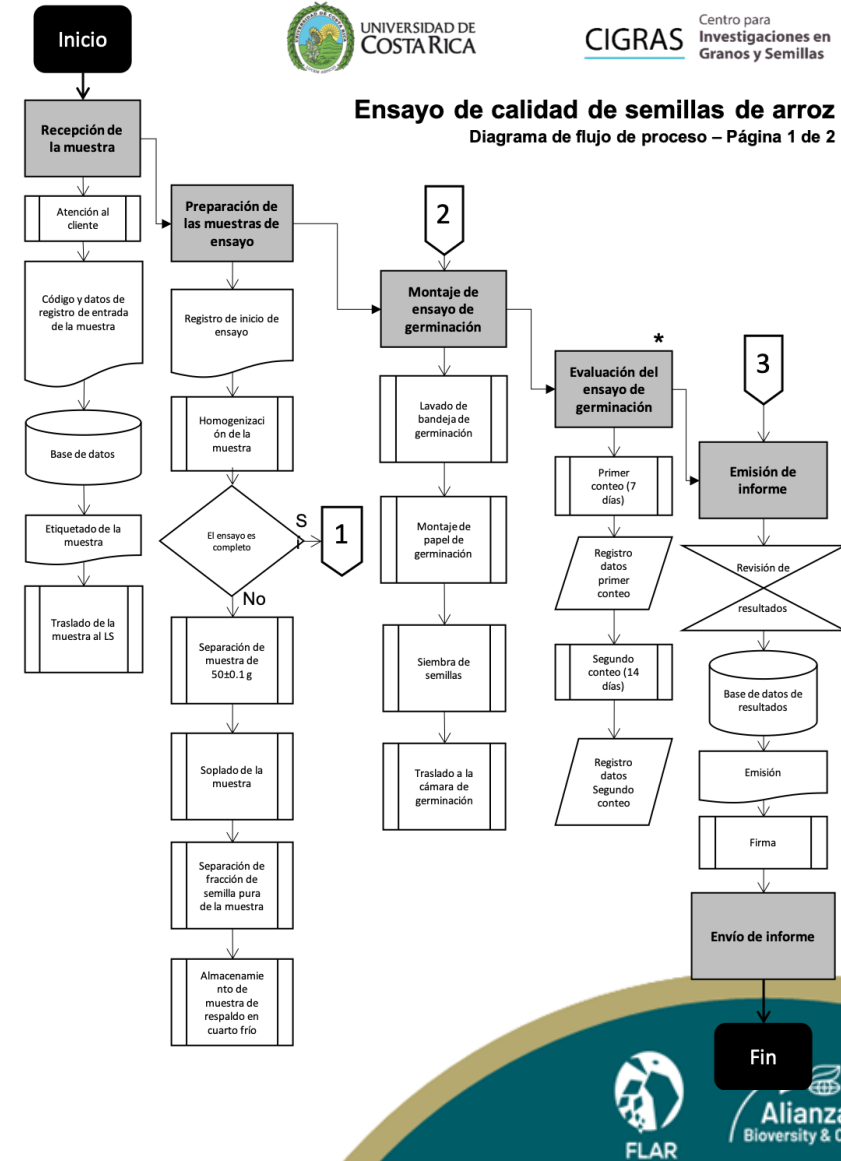
Datos CIGRAS (n = ~2000 muestras)

De acuerdo a RTCA 65.05.53:10 germinación mínima para semilla certificada es 80%

## Ensayo de calidad de semillas de arroz

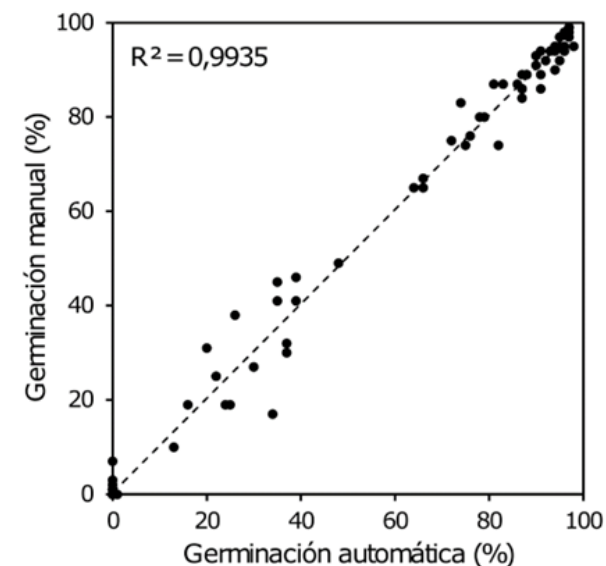
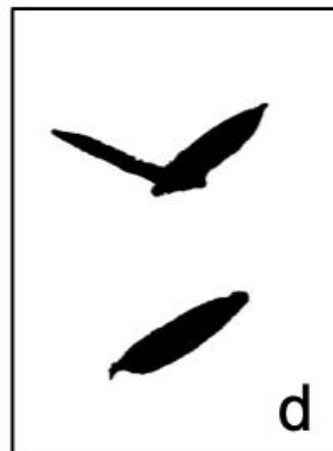
- Seguir normas internacionales
- Sistema de gestión de calidad
  - CIGRAS con ensayos acreditados en la Norma INTE/ISO/IEC 17025:2017\*
  - Control metrológico de equipos
  - Gestión por competencias del personal
  - Estimación de incertidumbre
  - Aseguramiento de la calidad de los resultados, validación de métodos
  - Mejora continua
  - Gestión de riesgos
  - Atención a clientes
  - Auditorías, evaluaciones por parte del ente acreditador y revisiones por la dirección

\*Ver alcance en [www.eca.or.cr](http://www.eca.or.cr)





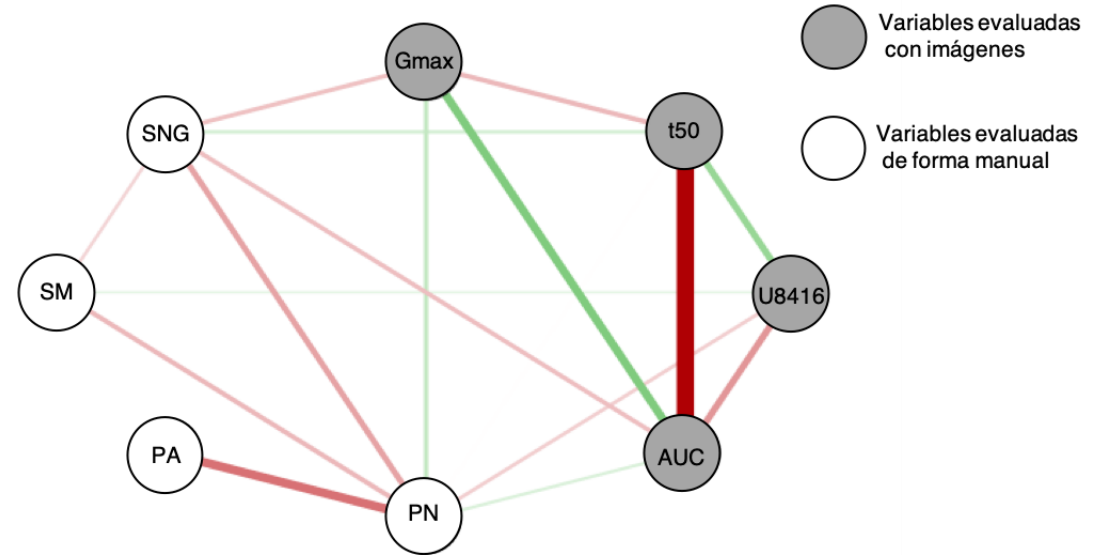
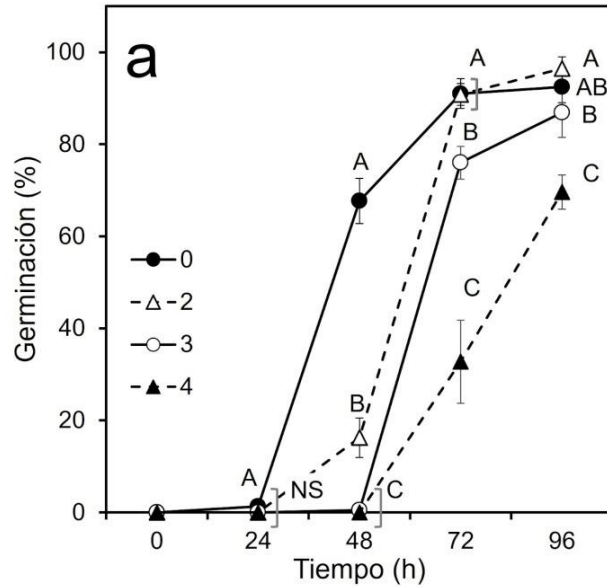
# Germinación fisiológica puede evaluarse por medio de análisis de imágenes



Hernández-Pridyballo A, Vargas-Ramírez E, Zerpa-Catanho D, Vega-López M, Zúñiga-Centeno A, **Barboza-Barquero L (2022)** Optimización del "Germinator" como complemento de análisis de calidad germinativa de semillas de arroz (*Oryza sativa* L.). [Agronomía Mesoamericana 33, 50954](#)



# Atributos relacionados con vigor dan más información de un lote de semillas



(+) Se tiene más información, (+) se establecen valores complementarios para determinar germinación fisiológica, (-) método es a nivel de investigación

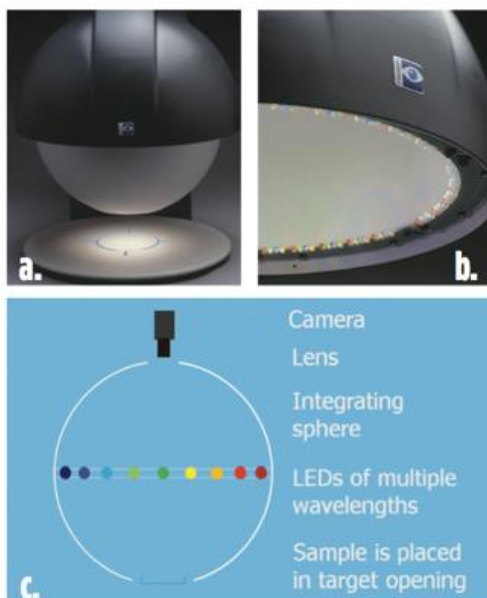
# Materia inerte y otras semillas (análisis de pureza)



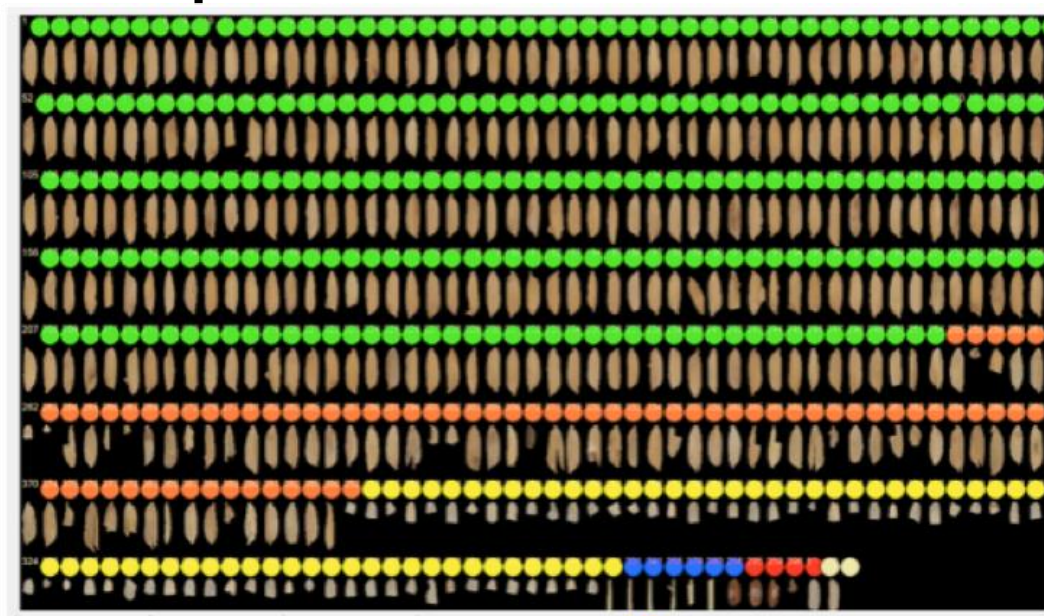
PRUEBA DE PUREZA				FECHA DE INICIO: 25/09/20		FECHA DE FINALIZACIÓN: 29/09/20				
PUREZA: (49,997 g)			EXAMEN DE OTRAS SEMILLAS: (1000 g)							
*Semilla pura (%)	Inc <sup>^</sup>	*Materia inerte (%)	*Otras semillas (%)	*Arroz rojo (N°)	Inc <sup>^</sup>	*Malezas nocivas (N°) ‡	*Malezas toleradas y silvestres (N°)	*Semillas cultivadas (N°)	**Insectos vivos (N°)	**Contenido de humedad (% b.h.)
98,9	--	1,1	0,0	0	--	0	2	0	0	12,4

De acuerdo a RTCA 65.05.53:10 semilla pura (mínima) para semilla certificada es 98%

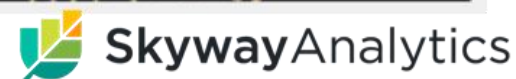
# Determinación de pureza en arroz usando imágenes multi espectrales



ISTA Bulletin No. 147, 2014

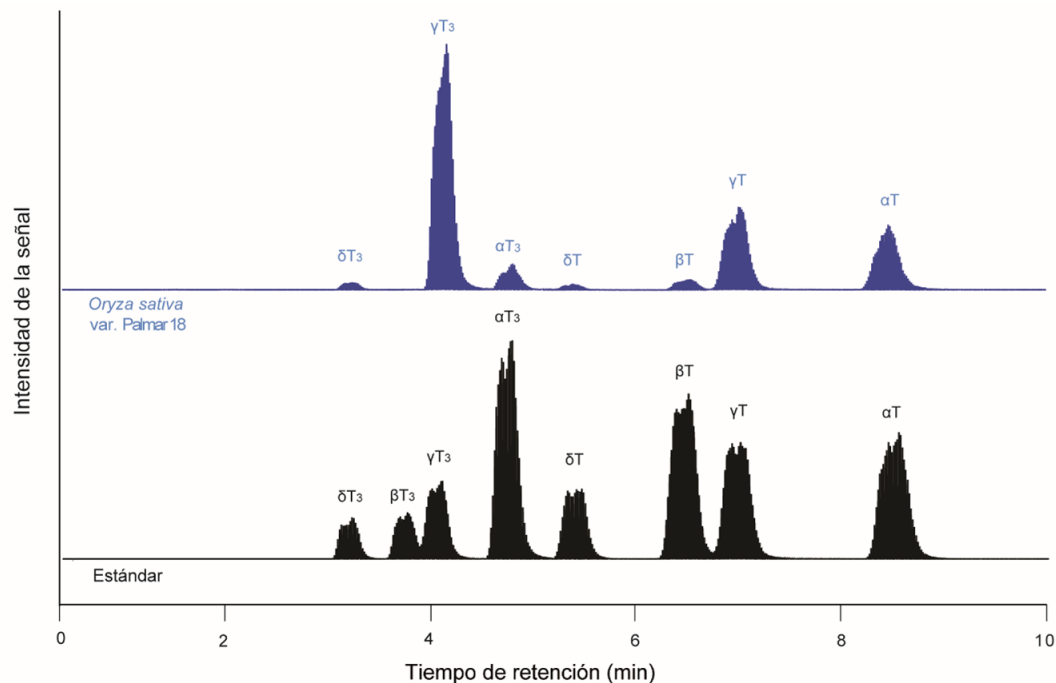


Datos obtenidos de Taylor Scott



(+) Se tiene información en un rango no visible por el ojo humano, (-) manejo de información o datos puede volverse complejo

# Vitamina E en arroz tiene actividad antioxidante

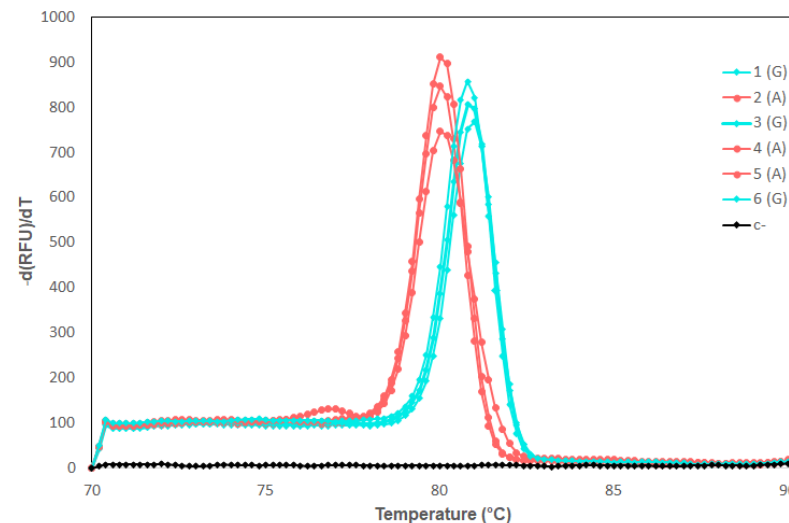


Tipo de arroz	Genotipo	α-tocoferol	γ-tocotrienol	Total vitamina E
Índica comercial registrada	Nayuribe	3,8 ± 0,9	27,0 ± 6,0	33,2 ± 7,4
Índica aromática	UCR-162-10	2,0 ± 1,0	20,0 ± 8,0	25,2 ± 10,2
Índica promisorio en desarrollo	UCR-03-08	2,0 ± 1,0	17,0 ± 2,0	22,8 ± 3,8
Japónica	UCR-207-18	2,8 ± 0,7	4,3 ± 0,6	8,8 ± 1,6

Conejo-López V, **Barboza-Barquero L**, Azofoifa-Delgado A, Vargas-Ramírez E, Irías-Mata A (2022) Perfil de vitamina E en semillas de variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) cultivadas y comercializadas en Costa Rica. [Agronomía Mesoamericana 33, 51283](#)

# Genes relacionados con contenidos de Vitamina E

Genotipo	SNPs en Chr11 MAT (LOC_Os11g15410)
ZS	GATGAGCTGAAACAGCTGGTGCAAC <b>GG</b> AGCCA
Nip	GATGAGCTGAAACAGCTGGTGCAAC <b>AA</b> AGCCA



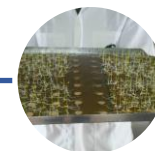
Datos sin publicar (Irías et al)

Hemos identificado otros polimorfismos y también desarrollado marcadores moleculares HRM para facilitar selección molecular

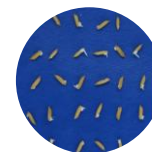
¿Qué otros genes podemos estudiar?



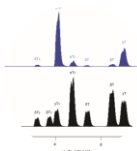
## Herramientas para la evaluación de la calidad de semillas



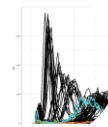
Pruebas fisiológicas, físicas



Imágenes (RGB, multi, hiper), rayos x



Química, genética, omicas



NIRS, Fluorescencia clorofila



Contenido de humedad



Fitopatología, microbioma





# ¡Posibilidad de capacitación!



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

CIGRAS

Centro para Investigaciones en Granos y Semillas

Webinar gratuito



## Principios de análisis de metabolitos en granos básicos y su aporte en la seguridad alimentaria

**Fecha:** lunes 15 de julio de 2024

**Duración:** 3 horas

**Modalidad:** Webinar (plataforma Zoom)

**Horario:** 9:00 a 12:00 (CST, hora Costa Rica).

**Monto de la inversión:** Gratuito

**Enlace de inscripción:** <https://forms.gle/2CDY8U78EJjdPnRL7>

**Fecha límite para realizar la inscripción:** 01 de julio de 2024





## Agradecimientos

- Laboratorio Oficial de Análisis de Calidad de Semillas del CIGRAS
  - Verónica Campos, Guillermo Solano, Andrés Hernández, Ester Vargas, Andrés Monge
- Laboratorio de Biotecnología y mejoramiento del CIGRAS
  - Andrea Irías, Valery Conejo, Andrea Holst, Álvaro Azofeifa
- Sistema de Gestión de Calidad CIGRAS
  - Erika Villalobos
- Vicerrectoría de Investigación UCR
- Oficina Nacional de Semillas (ONS)
- FLAR-CIAT

# ¡Gracias por la atención! ¿Preguntas?



UNIVERSIDAD DE  
**COSTA RICA**