



Desafíos Arroceros de América Latina

Gonzalo Zorrilla

*VIII Jornadas de Arroz 2010
Corrientes, Argentina
Agosto 12 y 13 de 2010*





Presentación

- Los desafíos mundiales
- Un panorama sobre el arroz en América Latina y el Caribe
- El FLAR: un camino propio para el desarrollo arrocero de la región
- Los desafíos tecnológicos de los productores





Desafíos para la Alimentación Mundial

- Suplir la demanda creciente y cambiante de alimentos de una población en aumento y con mayor poder adquisitivo
- Hacerlo de una forma ambiental y socialmente sostenible
- Lograr que los más pobres del Mundo no sufran más hambre

Fuente: Ch. Godfray et al.; Science, Vol 327, Febrero 2010





Demanda Estimada para 2035

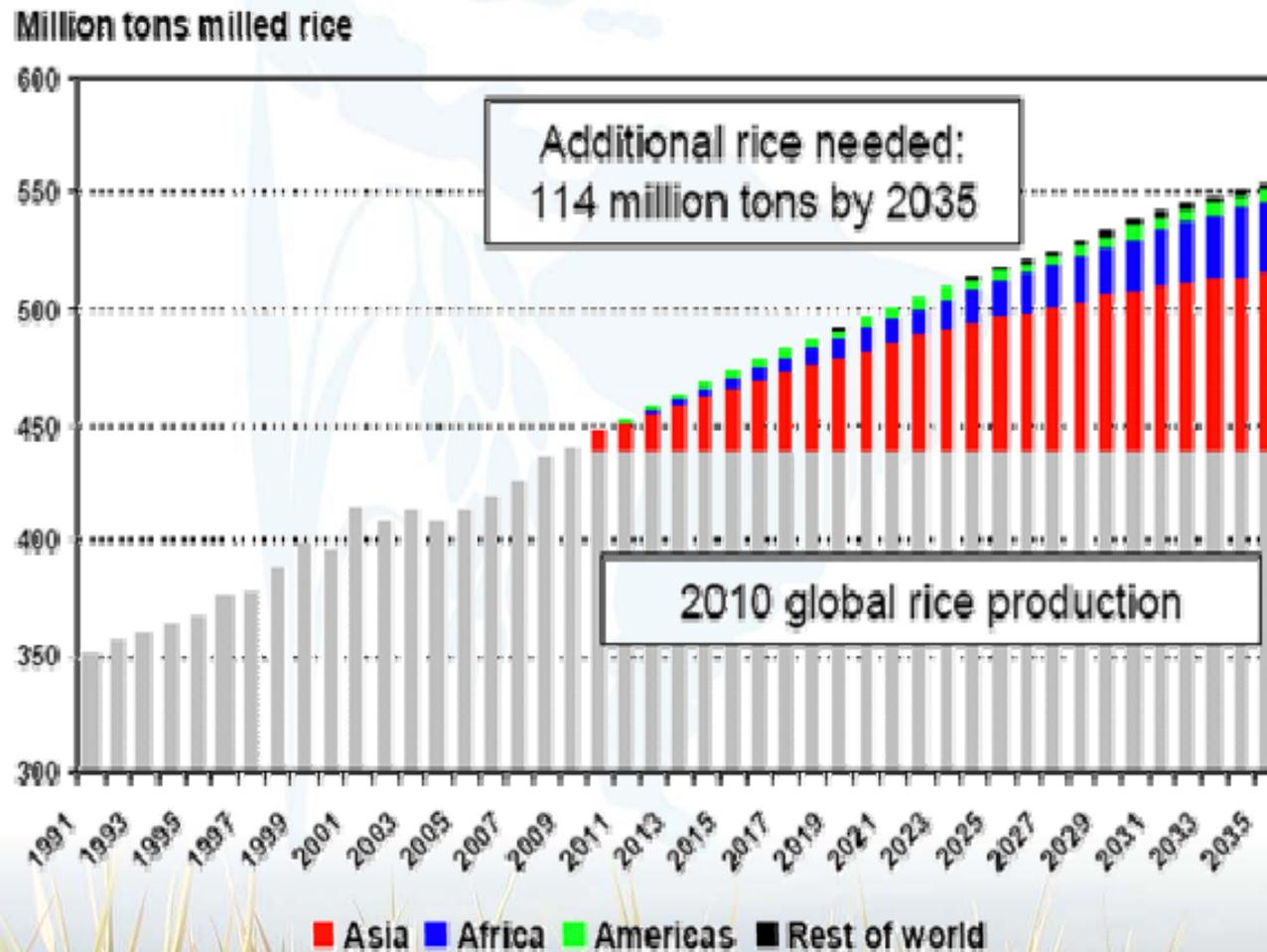


Fig. 2. Global rice production increases needed to meet demand by 2035.

Fuente: IRRI



Contexto Agrícola Mundial

- Competencia por uso de la tierra
 - Para cultivos más rentables
 - Para producción de biocombustibles
 - Para desarrollos urbanos
- Mayor cuidado de los recursos naturales y menor impacto ambiental
- Efectos del cambio climático
- Apertura comercial

**Competitividad y Sostenibilidad
Productiva será Esencial**





La Diversidad Arrocerera de América Latina





Templado Riego: Argentina, Brasil, Uruguay
Sistemas extensivos tecnificados (7 – 10 t/ha)



**MODELO DE CERTIFICACIÓN Y
PRODUCCIÓN DE SEMILLAS EN EL PERÚ**

1. SISTEMA MIXTO
2. ORGANIZACIÓN DEL CODESE
3. OBJETIVOS
4. FUNCIONAMIENTO
5. FINANCIAMIENTO
6. TASA DE USO DE SEMILLA DE ARROZ:
7. LOGROS EN LAMBAYEQUE

**Ambientes de alto potencial con riego:
Perú, Ecuador – pequeños productores
(10–14 t/ha)**

**Trópico Riego: Colombia, Venezuela, Guyana,
R. Dominicana, Nicaragua – Productores
pequeños y medianos (4–8 t/ha)**





**Trópico seco favorecido: América Central,
Colombia, Ecuador, Bolivia – pequeños y
medianos productores (3 – 6 t/ha)**

**Trópico seco – Llanos Colombia,
Brasil Central – producción extensiva
(2 – 5 t/ha)**





**Agricultura extensiva mecanizada:
Mercosur, Colombia, Venezuela,
Nicaragua**

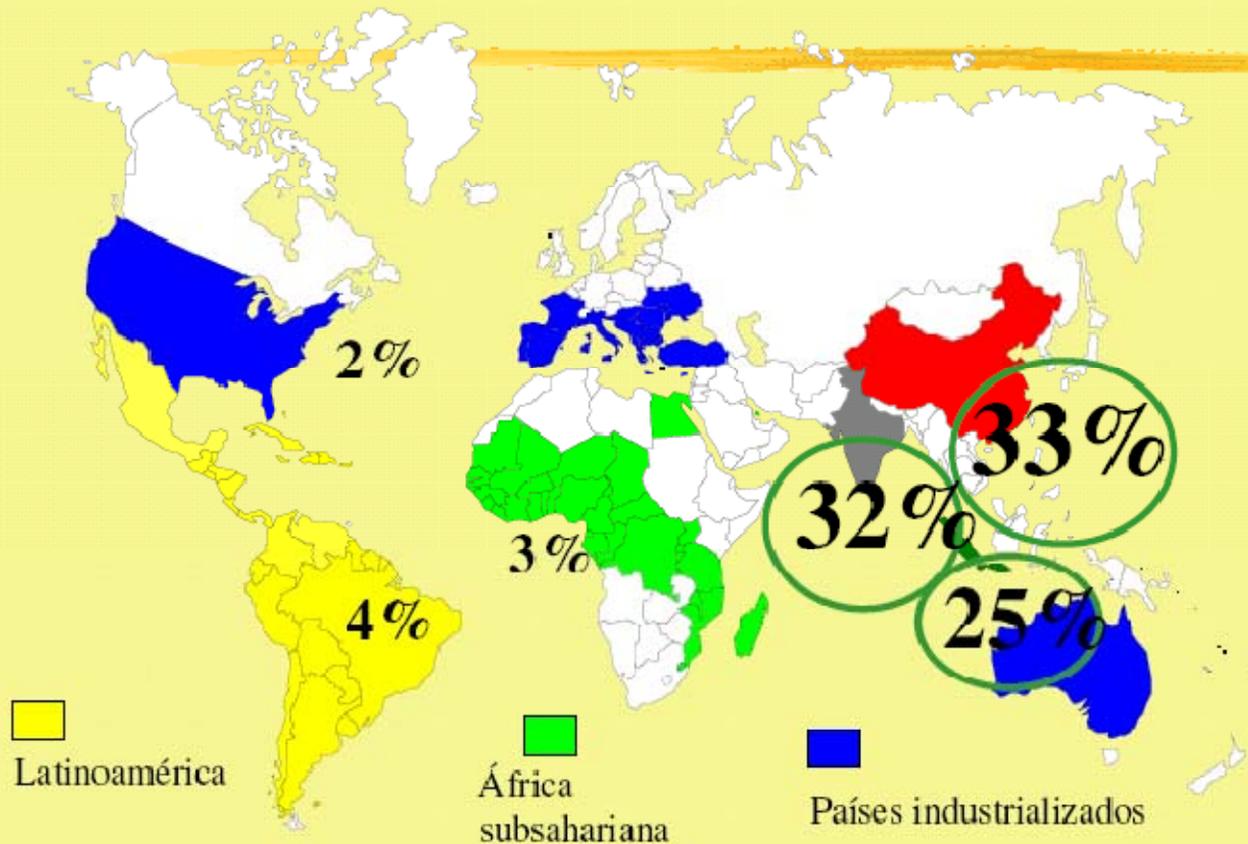
Agricultura familiar: Ecuador, Colombia, América Central, selvas





CIRAD

El arroz en el mundo



Latinoamérica

África subsahariana

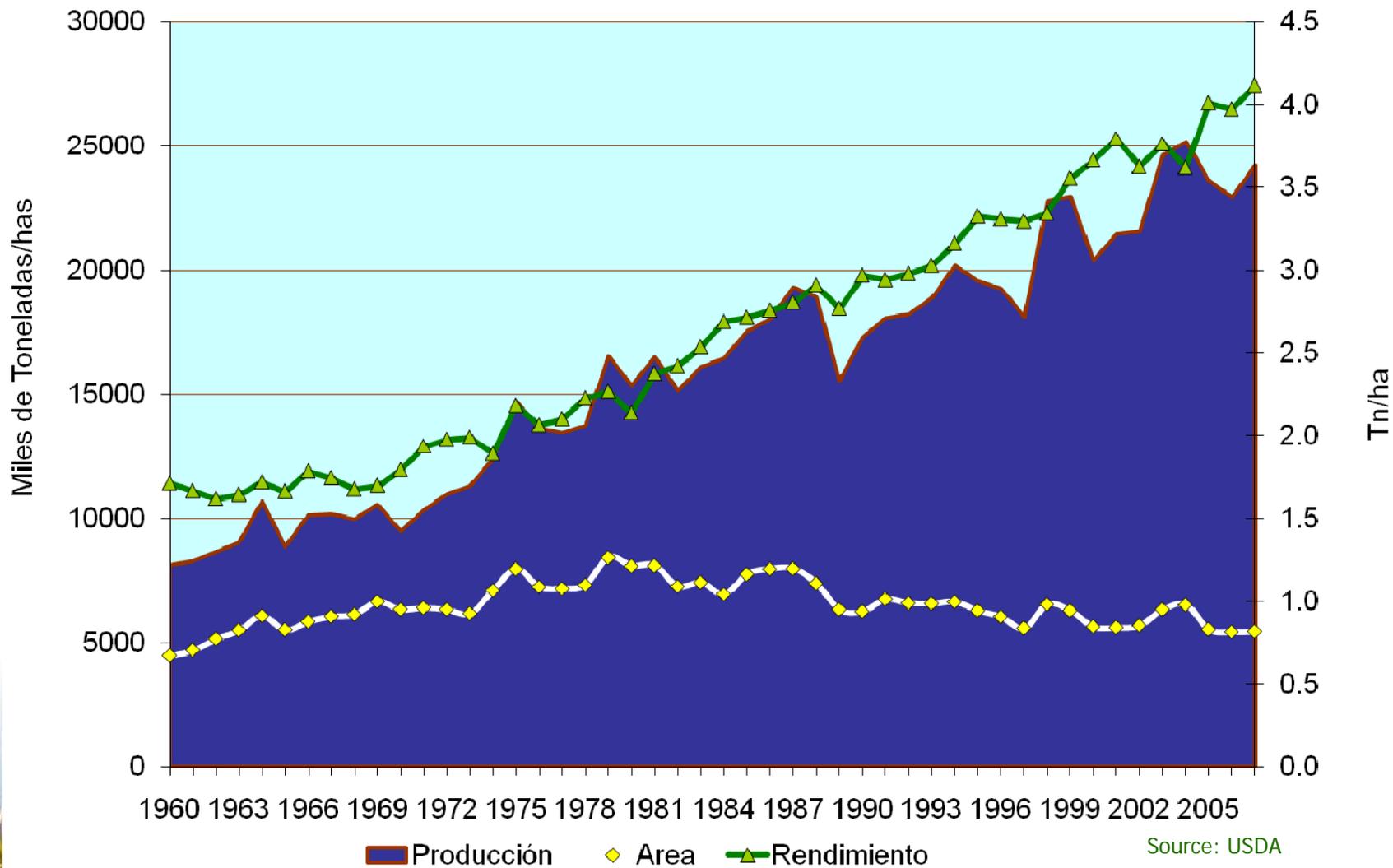
Países industrializados

[Regresar](#)





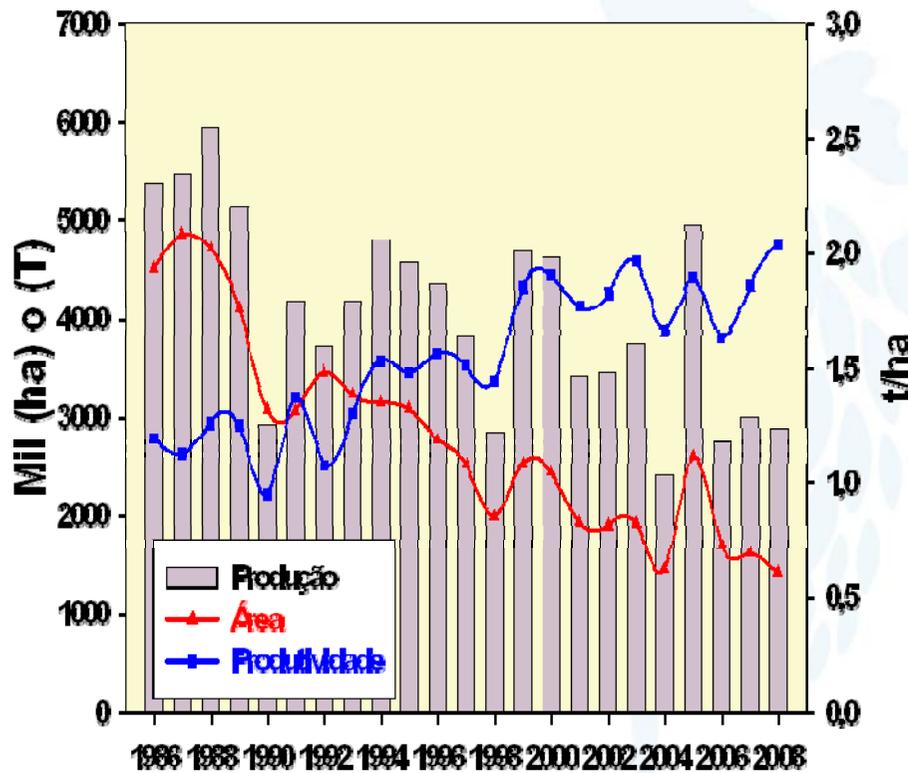
Arroz en América Latina: 1960-2007





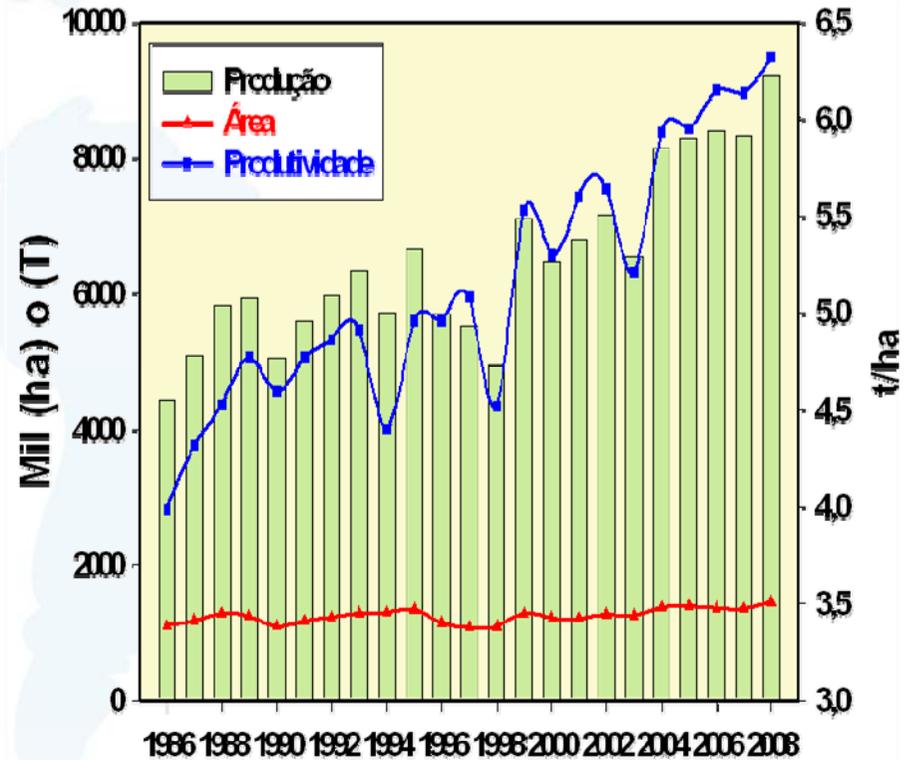
Evolución - Arroz en Brasil

Adaptado de V. Menezes, IRGA



FONTE IBGE

Secano



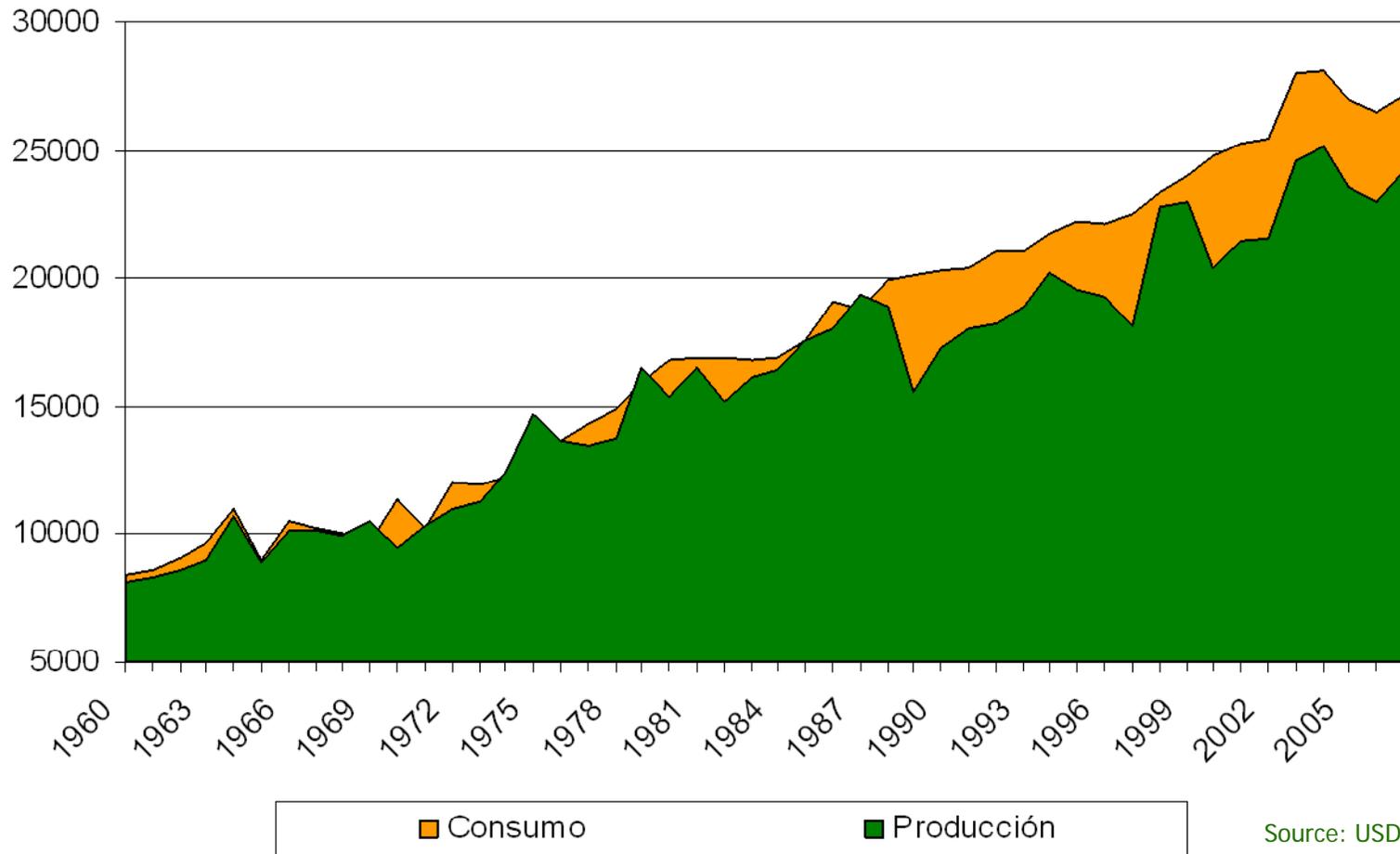
FONTE IBGE

Riego





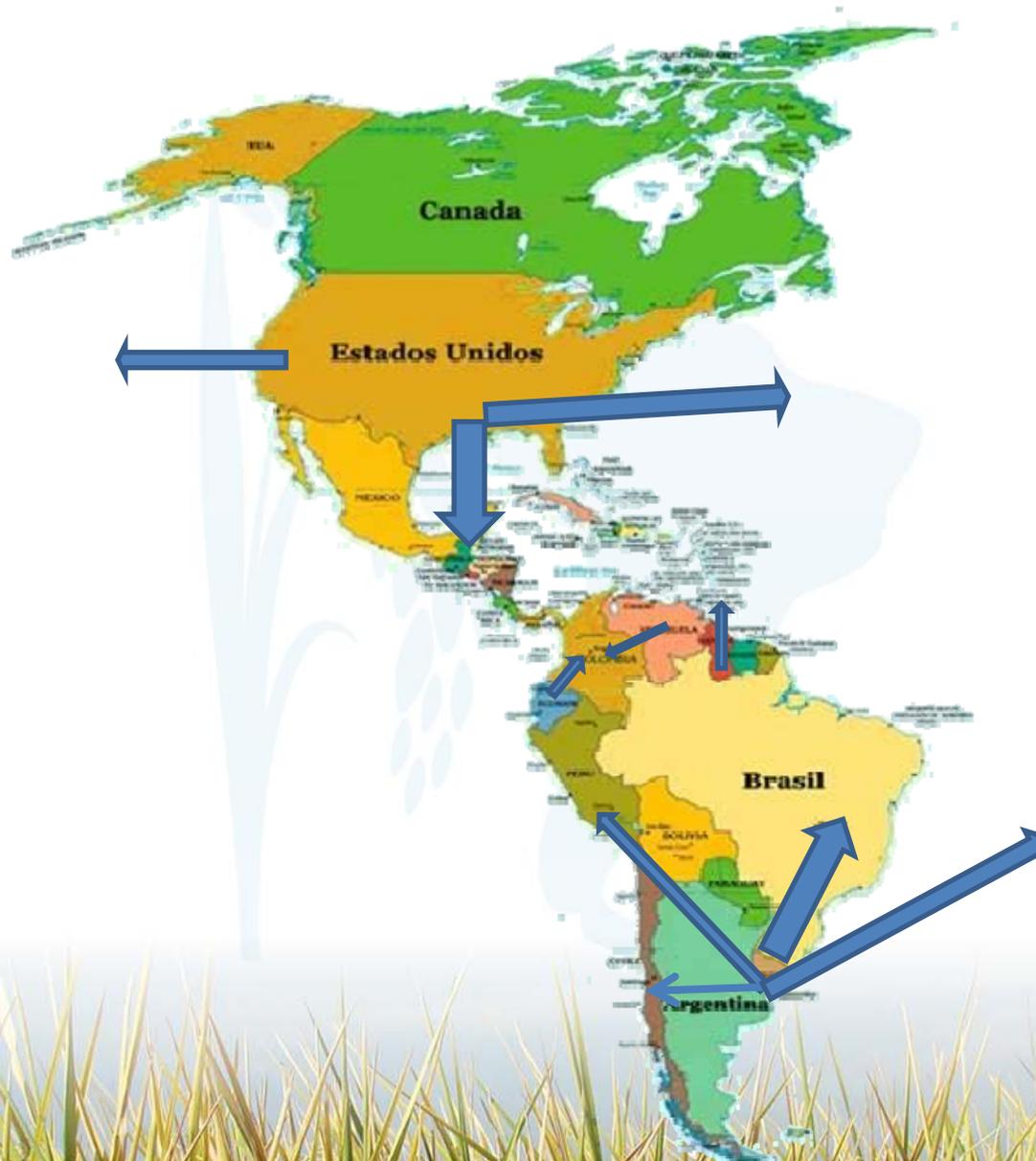
América Latina Producción vs Consumo



Source: USDA



Principales Flujos de Arroz en la Región





América Latina

- Es una de las pocas regiones en el mundo que aún cuenta con amplias reservas de recursos naturales inexplorados.
- Sector arrocero organizado y en condiciones de rápidas respuestas a estímulos adecuados.
- Tiene potencial para cubrir sus propias demandas y para ser un actor importante en el abastecimiento de la siempre creciente demanda Mundial.





Un camino propio para el desarrollo arrocero Latinoamericano





Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego

- Alianza de Instituciones públicas y privadas que invierten en un esfuerzo común para el desarrollo del sector y de su gente
- Misión: servir a los intereses de sus socios y por su intermedio al fortalecimiento del sector arrocero latinoamericano
- Objetivos:
 - Incrementar la producción y reducir los costos unitarios del arroz – **competitividad**
 - Crear un foro arrocero permanente para América Latina y el Caribe





Historia del FLAR

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Brasil	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Colombia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Venezuela	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CIAT	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IRRI	■	■	■	■	■	■	■									
Costa Rica		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CIRAD		■	■	■	■	■	■									
Cuba		■	■	■	■	■	■									
Guatemala			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Panamá			■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■
Paraguay				■	■											¿?
Uruguay	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nicaragua				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bolivia				■	■	■	■				■	■	■	■	■	■
Argentina					■	■	■				■	■	■	■	■	■
Chile					■	■	■									■
Guyana											■	■	■	■	■	■
México											■	■	■	■	■	■
Honduras											■	■	■	■	■	■
Ecuador												■	■	■	■	■
R. Dominicana													■	■	■	■
Total	5	7	11	14	15	15	15	8	8	8	14	15	15	16	16	17





Argentina

- 1999 – 2001: CIALA
- 2005 en adelante: INTA Corrientes en Convenio con COPRA y ADECOAGRO





Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT



Foto: CIAT



Miembros del FLAR





FLAR: Alianza Estratégica de Instituciones Públicas y Privadas del Sector Arrocero Latinoamericano

Miembro	Instituciones	Productor	Industria	Semillas	Público
Argentina	INTA-COPRA-ADECOAGRO	✓	✓	✓	✓
Bolivia	CIAT – CONARROZ (3)	✓	✓		✓
Brasil	IRGA	✓			✓
Colombia	FEDEARROZ	✓		✓	
Costa Rica	SENUMISA	✓	✓	✓	
Ecuador	INIAP				✓
Guatemala	ARROZGUA	✓	✓		
Guyana	GRDB	✓	✓	✓	✓
Honduras	DICTA-AHPRA-ANAMH	✓	✓	✓	✓
México	C.MEX.DEL ARROZ (2)	✓	✓		✓
Nicaragua	ANAR	✓			
Panamá	FEDAGPA-PRIVADOS (2)	✓	✓	✓	✓
Rep. Dominicana	GENARROZ (2)		✓	✓	
Uruguay	INIA – ACA	✓		✓	✓
Venezuela	FUNDARROZ (5)	✓	✓	✓	✓
CIAT					✓



Bolivia, 2006



Uruguay, 2007



Comité Administrativo



México, 2006



Ecuador, 2008

CT – Templado



CT - Tropical



Comité Técnico





Los Desafíos de los Productores Arroceros

- Más arroz, más sano y de mejor calidad
- A menor costo
- Minimizando el impacto ambiental
- Haciendo un uso sostenible de los recursos naturales
- Vivir de este trabajo





Variedades más productivas, de mejor calidad y tolerantes a estreses bióticos y abióticos





Mejoramiento Genético

El FLAR no produce variedades comerciales

- Maneja un Banco de Germoplasma
- Hace cruzamientos
- Produce y evalúa líneas élites
- Entrega material élite a los socios
- Sub-Programas para Trópico y Templado

Son los socios quienes, evalúan, seleccionan y lanzan nuevas variedades





Red de Mejoramiento del FLAR

Tropical

Templado

- 📍 Sede del FLAR
- Hot Spot
- Viveros VIOFLAR

Calabozo
Montería
Ibagué
Palmira
Aipe
Santa Rosa

Torres
Camaquá
Cachoeirinha
Uruguaiana
Santa Vitoria do Palmar
Corrientes
Treinta y Tres
Artigas





Argentina

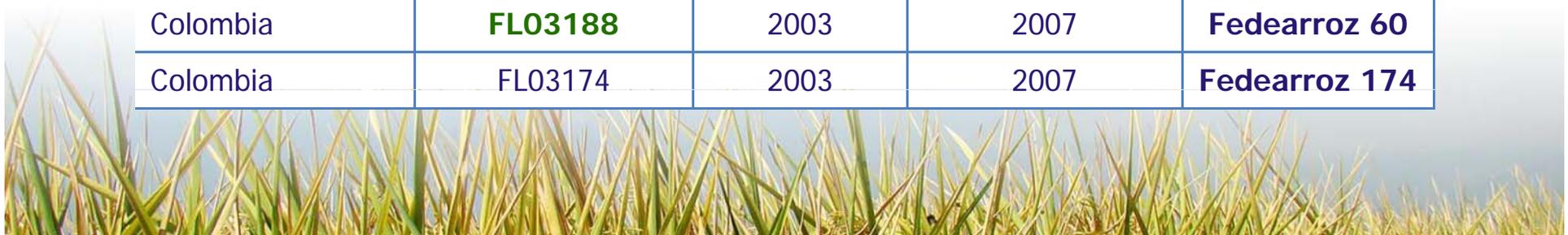
- Flujo anual de viveros VIOFLAR
- Cruzamientos dirigidos para espiga erecta
- Viveros de contra-estación en Colombia
- Capacitación
- Una variedad en proceso de registro en Argentina – PAC 50. La primera en la zona templada





Trópico: Variedades liberadas de origen FLAR, 2003-2007

Países	Cruzamiento	VIOFLAR	Lanzamiento	Nombre
Venezuela	FL00147	1999	2003	Venezuela 21
Venezuela	FL00984	2002	2007	Centauro
Bolivia	FL00144	1999	2004	Paitití
Bolivia	FL00468	2000	2004	Amboró
Panamá	FL00144	1998	2005	IDIAP 145-05
Panamá	FL00447	2000	2005	IDIAP 54-05
Guyana Fran.	FL00867	2001	?	?
Nicaragua	FL01119	2001	2006	ANAR 2006
Costa Rica	FL02066	2002	2006	Corobici
Costa Rica	FL03160	2003	2006	Palmar 18
Costa Rica	FL03784	2004	2006	Cabuyo
Colombia	FL03188	2003	2007	Fedearroz 60
Colombia	FL03174	2003	2007	Fedearroz 174





Trópico: Variedades liberadas de origen FLAR, 2008-2010

Países	Cruzamiento	VIOFLAR	Lanzamiento	Nombre
Bolivia	FL03188	2003	2008	MAC 18
Bolivia	FL04648	2005	2008	CONARROZ FL 103
Bolivia	FL03187	2003	2009	SAAVEDRA 28
Bolivia	FL	?	2009	SAAVEDRA 44
Costa Rica	FL02063	2002	2009	Diría FL 15
Costa Rica	FL03187	2003	2009	Cortez FL 48
Costa Rica	FL03323	2003	2009	Sierpe FL 250
Costa Rica	FL01028	2004	2009	Tenorio FL 238
Costa Rica	FL05372	2006	2010	Pasquiel FL 13
Costa Rica	FL05372	2006	2010	Curime FL 14
Costa Rica	FL06747	2007	2010	Garabito FL 163
Ecuador	FL03233	2003	2009	SENACA FL09
Guatemala	FL03191	2004	2009	ICTA ARROZGUA 09
Guyana	FL03199	2003	2009	GRDB FL 10
Nicaragua	FL03327	2003	2009	L 256
R. Dominicana	FL06786	2007	2010	Jaragua FL
Venezuela	FL05372	2006	2010	Pionero 2010 FL
Venezuela	FL05372	2006	2010	APROSCELLO 35



Tolerancia a Enfermedades



Campo Experimental en
Santa Rosa – Meta,
Colombia





Selección por Tolerancia a Frío





Selección Asistida por Marcadores para Tolerancia al Frío





Capacitación en Japón - 2009



Fotos: M.Cruz



Calidad Industrial y Culinaria





Incremento de Potencial de Rendimiento en Variedades CIAT/FLAR – E. Torres

Acumular caracteres claves que confieren alta capacidad de rendimiento en ambientes favorables.

- Altura de planta baja e intermedia
- Hojas erectas
- Alta a intermedia capacidad de macollamiento
- Follaje verde oscuro
- Senescencia lenta
- Tallos fuertes
- Panículas largas
- Alta fertilidad
- Granos más pesados





E. Torres





Desarrollo de Híbridos

- Actividades exploratorias de CIAT con apoyo de Fondos del FOIN – FLAR
- Respaldo científico y técnico de IRRI y del HRDC
- Discusión de una plataforma regional para el desarrollo de variedades híbridas con base en CIAT-FLAR





Avances 2009 – 2010

Tomado de C. Martínez - CIAT

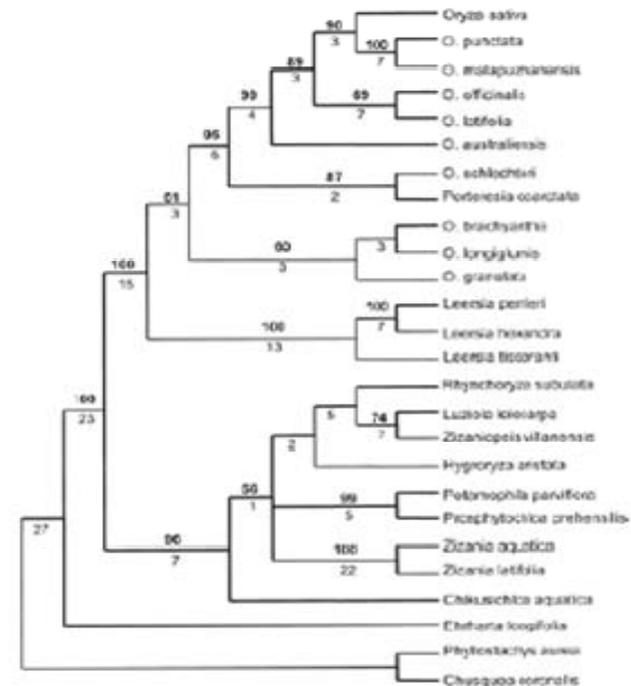
- ❖ Se identificaron híbridos fértiles con datos muy aceptables
- ❖ Se identificó una línea A con excelente alogamia y calidad de grano
- ❖ Se estableció una metodología para la formación de híbridos en campo
- ❖ Se estableció una metodología para la polinización en campo de plantas androestériles
- ❖ Se inició el proceso de conversión de líneas
- ❖ **Se espera incluir en el VIOFLAR Trópico 2012 los primeros híbridos experimentales**





Búsqueda de Genes en Arroces Silvestres CIAT/FLAR/FEDEARROZ

Explorar la variación genética presente en las especies silvestres relacionadas con el arroz



El género *Oryza* comprende 24 especies diploides y tetraploides las cuales tienen genomas AA, BB, CC, CCDD, EE, FF, GG, HHJJ y HHKK; solamente dos son cultivadas.

Fuente: E. Torres, CIAT



Transgénicos

Arroz modificado genéticamente para eficiencia en el uso de agua y nitrógeno

CIAT:

TARGET TRAITS Abiotic		
Water Use Efficiency	Nitrogen Use Efficiency	High Temperature Tolerance
✓✓✓	✓✓✓	✓✓



Varietades con resiliencia son necesarias para enfrentar el cambio climático. La obtención de tales genotipos puede ser acelerada mediante el uso de genes de tolerancia a estrés y nuevas tecnologías genéticas.

Fuente: E. Torres, CIAT

IRRI: Golden Rice, Bt, Arroz C4





Cierre de la Brecha Tecnológica mediante ajuste de Prácticas de Manejo de Cultivo





Brecha Tecnológica

	Año	Promedio País	Promedio Productor	Manejo Mejorado
Nicaragua - Sébaco y Malacatoya	04-05	4,40	5,50	9,90
Argentina – Corrientes	06-07	6,50	7,21	9,46
Guyana – 3 Regiones	07-08	3,90	5,00	7,50
México – 4 Estados – riego	07-08		7,82	9,26
Panamá – riego	06-07		4,90	6,60
Panamá – secoano	06-07		1,80	2,70



Rio Grande do Sul, Brasil / 2004 - 2005

Días de Campo





Reuniones con Técnicos Guárico y Portuguesa

Venezuela

Costa Rica



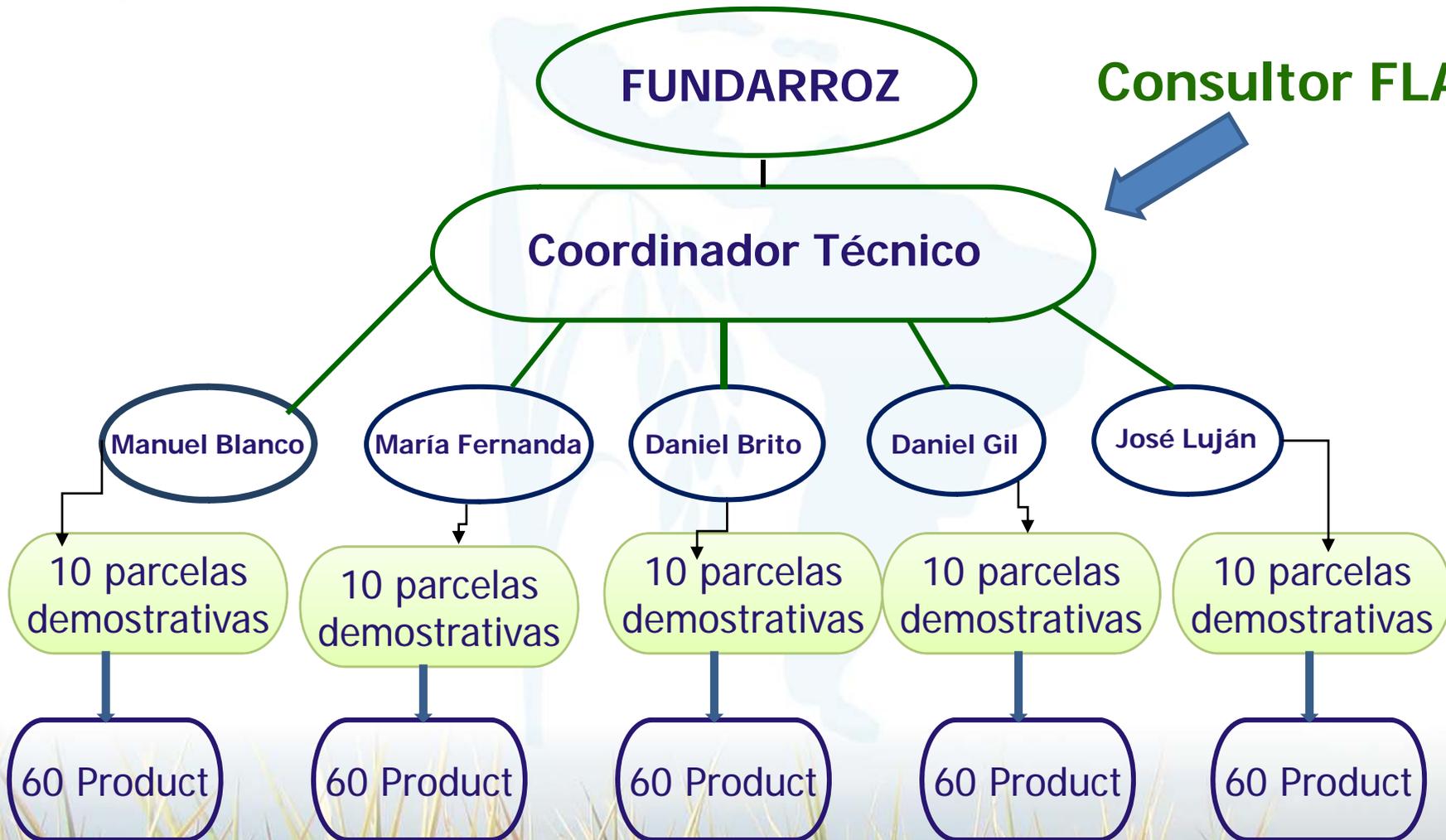
Bolivia





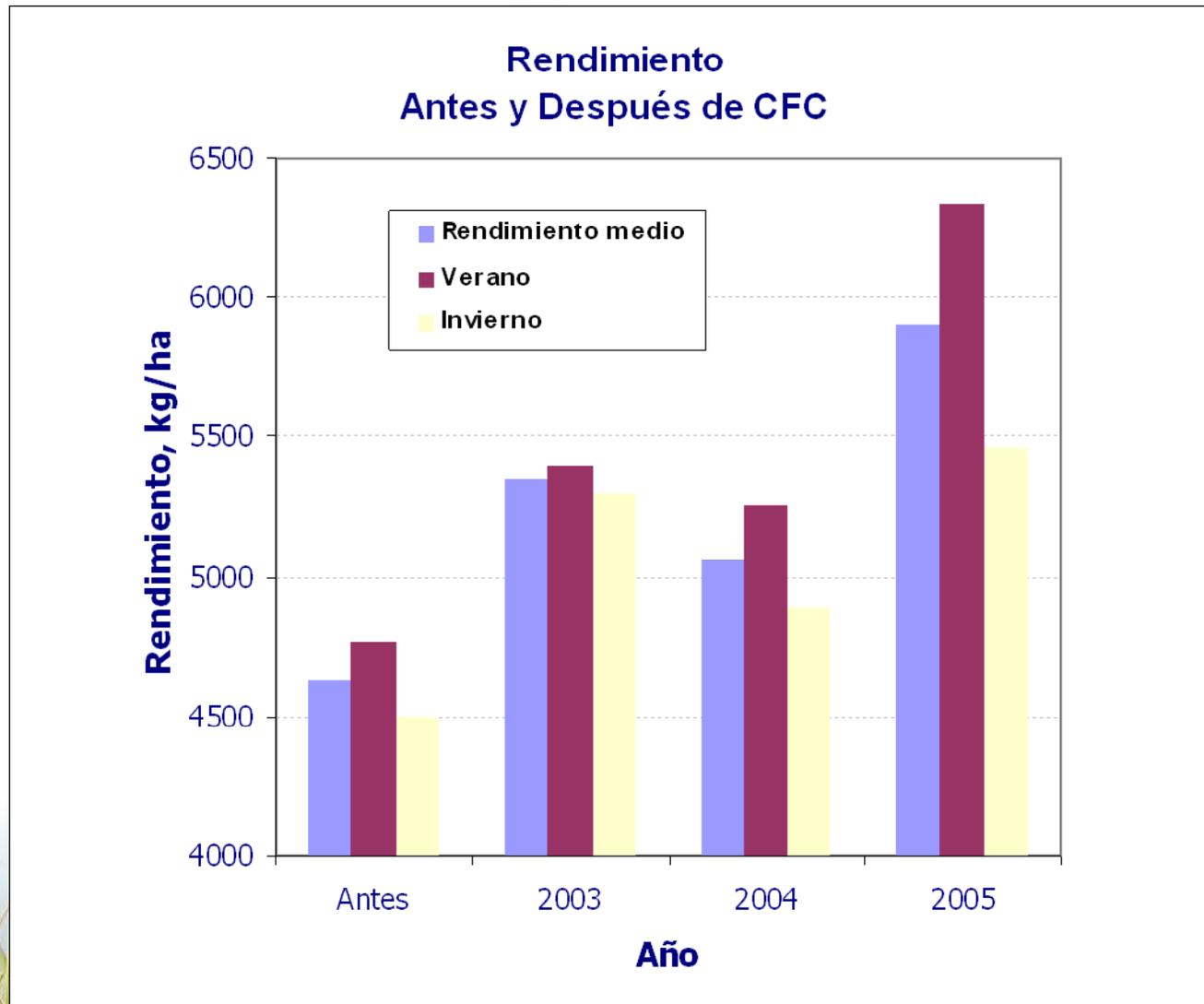
Transferencia de Tecnología en Venezuela

Consultor FLAR





Impacto del Proyecto en Venezuela 40,000 ha



Argentina



11/15/2006



01/22/2007





Resultados del Programa en Argentina

	Productores Participantes	Área Involucrada	Incrementos Rendimiento
2005/06	40	5777	-
2006/07	114	20330	1,5 t/ha
2007/08	102	35810	1,0 t/ha
2008/09	140	38800	1,4 t/ha



Impactos del Programa de Agronomía

Rendimientos

Costos



1 – 3 t/ha



10 - 30 %

EB 13/25



Transferencia Horizontal de Conocimientos dentro de la Región





Preparación en Barro





Mínimo Laboreo y Siembra Directa

- Giras de Técnicos y Productores
- Talleres
- Programas Piloto en campos de productores



Venezuela





“Transformación a Arroz de Riego mediante la Cosecha de Agua en Costa Rica, México y Nicaragua”

Costa Rica, México y Nicaragua
Noviembre 2008 – Octubre 2011





**Represas construidas por los productores:
tecnología validada en el Mercosur**



Jalapa - Nicaragua



Jalapa - Nicaragua



Siembra de Tilapia





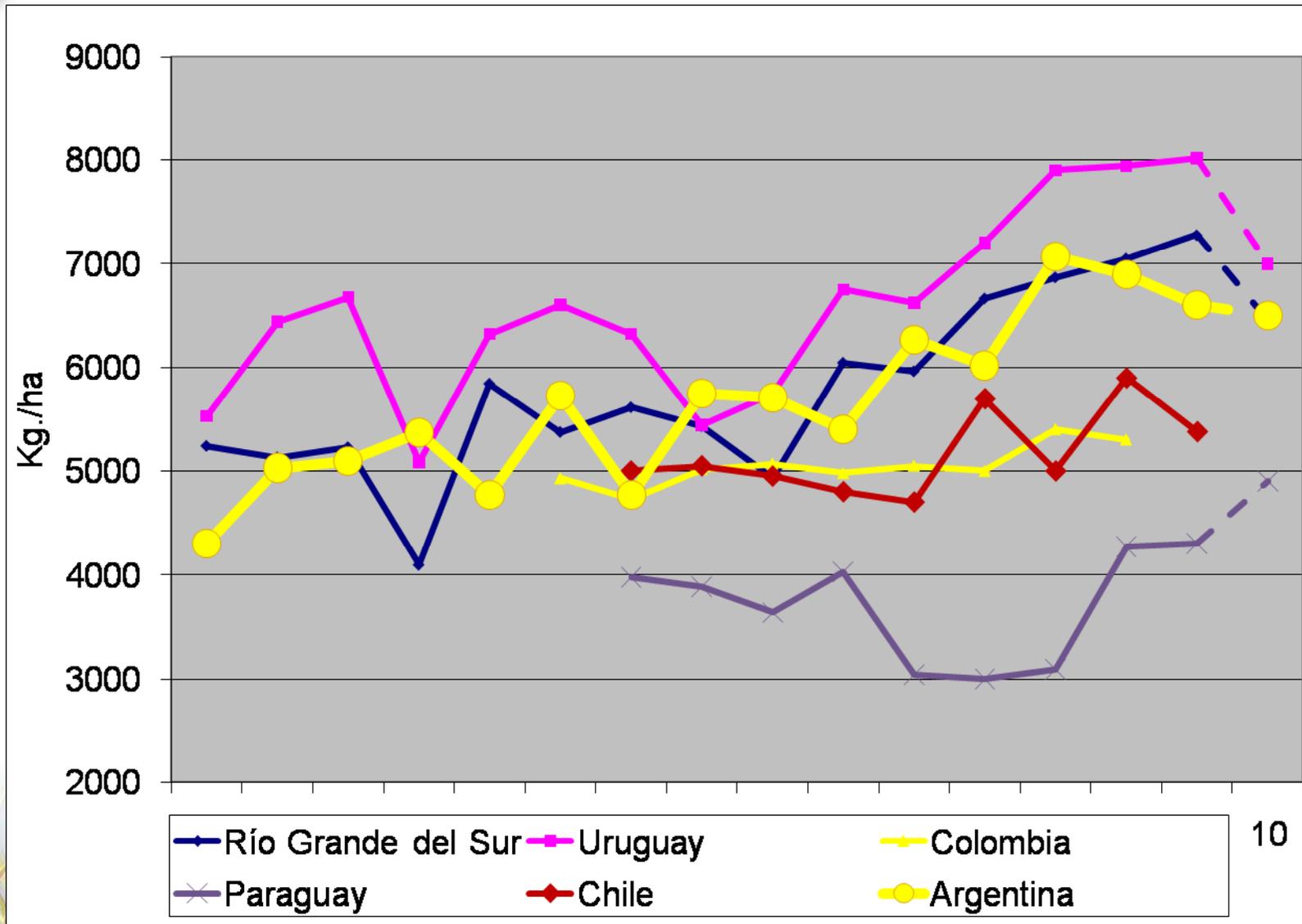
FLAR: Plataforma Regional para el Desarrollo Arrocero

- Financiada y dirigida por los socios y con participación directa de los productores
- Complementación y sinergia para producir resultados útiles y acordes a las distintas demandas
- Aliada con un Centro Internacional que permite un vinculo directo con todo el CGIAR
- Foro arrozero regional





Evolución de los Rendimientos en la Región



Fuentes: IRGA, ACA, FEDEARROZ, USAID, ODEPA, ACPA



**Argentina es una potencia
arrocera emergente en la región
y su destino exportador le
exigirá una búsqueda continua
de competitividad**





Conferencia Internacional de ARROZ para América Latina y el Caribe

Setiembre 21 al 24 de 2010, Hotel Intercontinental – Cali, Colombia



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





Sesión I: Innovación y Desarrollo para América Latina

Moderador: Elcio Guimaraes CIAT		
Ruben Echeverría	Innovación y Desarrollo en la Región	Director General CIAT
Robert Zeigler	La Agenda Global de Investigación en Arroz 2030	Director General IRRI
Rafael Hernández	El Rol de los Productores	Gerente General FEDEARROZ
César Martínez	Los Impactos del CIAT	Líder Programa Arroz CIAT
Gonzalo Zorrilla	FLAR: un camino propio para el Desarrollo Arrocerero	Director Ejecutivo FLAR





Sesión II: Las perspectivas de la biotecnología

Moderadora: Zaida Lentini, Universidad ICESI		
Eduardo Trigo	Las necesidades de la Región	Grupo GEO, Argentina
Joe Tohme	Perspectivas desde la Genómica	Líder Agrobiodiversidad CIAT
Judy Chambers	Comercialización de Transgénicos	Directora Biosafety Systems - IFPRI
Paul Quick	Arroz C4?	Líder Programa C4 IRRI
Luis Louzano	Nuevos productos genéticos	Líder para A.Latina - BASF Plant Sciences
Ed Runge	Programa de Capacitación para Países en Desarrollo	Director Ejecutivo - Fundación Beatchell-Borlaug





Sesión III: El mejoramiento genético en el Siglo XXI

Moderadora: Beatriz Pinheiro, EMBRAPA		
Federico Cuevas	Perspectivas de los Híbridos en A. Latina tropical y templada	Vice-Presidente Investigación RiceTec
Edgar Torres	Incrementando el Potencial de Rendimiento	Mejorador CIAT/FLAR
Flavio Breseghello	Mejoramiento Genético para Condiciones de Secano	Jefe de Mejoramiento Genético Arroz - EMBRAPA
Renata Da Cruz	Los Desafíos del Mejoramiento Genético para la Zona Templada	Mejoradora IRGA, Brasil
Mathias Lorieux	Selección Asistida por Marcadores Moleculares	Investigador IRD/CIAT - Francia
G.Graham	Nuevas formas de organización del Mejoramiento Genético	Pionner-Dupont





Sesión IV: Competitividad y sostenibilidad productiva

Moderador: Aurelio Amaya, ASOPORTUGUESA		
Ernesto Stirling	Estrategias de Competitividad basadas en un Desarrollo Sostenible	Presidente ACA, Uruguay
Andy Jarvis	La adaptación al cambio climático en las distintas regiones arroceras de ALC	Líder Programa DAPA, CIAT
Ed Pulver y Peter Jennings	Bridging the yield gap in food crops and its implications	Consultores FLAR
Valmir Meneses	Revolución productiva en RS: acción integrada entre investigadores, extensionistas y productores	Director Técnico IRGA, Brasil





Sesión V: Perspectivas Arroceras para América Latina

Moderador: Néstor Gutiérrez , FEDEARROZ		
Samarendu Mohanty	World production and market trends with a special focus in Asia and Africa	Líder Dpto. Economía IRRI
Eric Wailes	Modelos de desarrollo de los mercados	Profesor Universidad de Arkansas
Luis Sanint	Una visión sobre el futuro arrocerero regional	Consultor Independiente
Patricio Méndez-Villar	Tendencias de los mercados para LAC	Economista CIRAD, Francia





**Inscripciones
Abiertas**

CATEGORIA DE INSCRIPCIÓN	Desde 01/Agosto/10 hasta 15/Septiembre/10	Durante el Evento
Profesionales	USD 300	USD 350
Estudiantes (Con carta certificada y/o Comprobante)	USD 100	USD 120





Muchas Gracias

