

Breeding High Quality Rice in Mississippi

Fitomejorar de arroz de alta calidad em Misisipi

Ed Redoña*, Whitney Smith, Matt Hardmann, Justin Glenn,
Casey Lanford, Trent Tradesco & Scott Lanford

Delta Research and Extension Center
P.O. Box 197
Stoneville, MS 38776
[*ed.redona@msstate.edu](mailto:ed.redona@msstate.edu)



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER

Speaker Profile

Perfil del ponente

- Dr. Edilberto '*Ed*' Diaz Redoña
- Research Professor at MSU
- The only rice breeder in the state of Mississippi since 2014
- MS & PhD degrees in Genetics, University of California Davis as a Rockefeller Foundation fellow
- Over two decades of rice research experience including as Senior Scientist (Rice Breeder) at the International Rice Research Institute or IRRI & as Global Coordinator of the International Network for Genetic Evaluation of Rice or INGER.
- Dr. Edilberto *Ed* Díaz Redoña
- Profesor de investigación en la Universidad Estatal de Misisipi (MSU)
- El único criador de arroz en el estado de Misisipi desde 2014
- Máster y doctorado en Genética por la Universidad de California, campus de Davis, como becario de la Fundación Rockefeller
- Más de dos decenios de experiencia investigando el arroz, por ejemplo como científico sénior (criador de arroz) en el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI) y como coordinador global de la Red Internacional para la Evaluación Genética del Arroz (INGER).



Rice in Mississippi

Arroz en Misispi

- Grown in 259 farms in 17 MS Delta counties in last 10 years

En Misispi, en los últimos 10 años, se ha cultivado en 259 fincas de 17 condados del delta

- Dry direct seeding cultivation method

Método de cultivo: siembra directa en seco

- Una industria de \$100 millones (M) de USD

A US\$100 million (M) industry

- 2019 Production:

- Volume/ Volumen: 433K metric tons (mt)
- Value/ Valor: US\$101 M

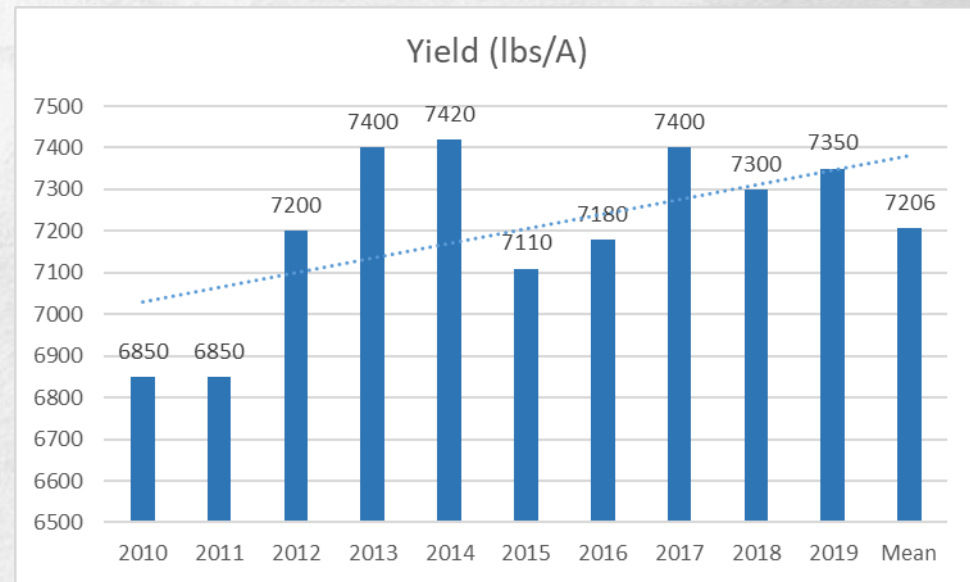
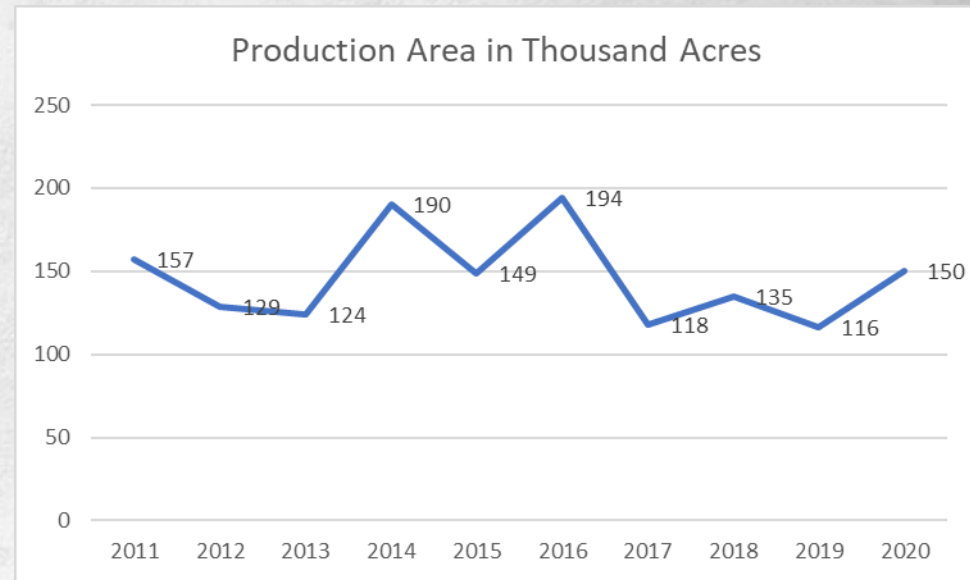


MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER

Rice Area & Yield in Mississippi

Superficie de arroz y rendimiento en Misisipi

- Fluctuating in last 10 years:
En los últimos 10 años ha fluctuado:
 - Area average/ Superficie promedio:
146,000 acres (A) or
59,000 hectares (ha)
 - Yield average/ Rendimiento promedio:
7200 lbs/A or
8.07 mt/ha
- Varieties grown all long-grain (hybrids & inbreds)
Todas las variedades cultivadas son de grano largo (híbridas y endogámicas)



Rice Research in Mississippi

Investigación del arroz en Misisipi



- Based at the Delta Research & Extension Center (DREC) in Stoneville
Basada en el Centro de Investigación y Extensión del Arroz (DREC) de Stoneville

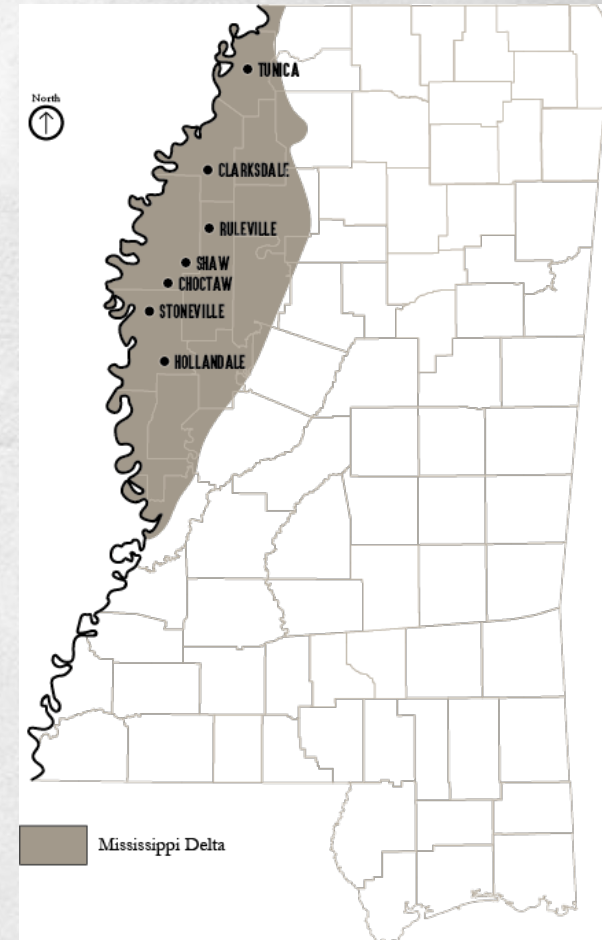
- Multidisciplinary/ Multidisciplinaria

Breeding, agronomy, weed science, plant pathology, entomology, water management, economics)

Fitomejoramiento, agronomía, malherbología, fitopatología, entomología, gestión del agua, economía

- Funded by Mississippi Rice Promotion Board
Financiada por la Junta de Promoción del Arroz de Misisipi
- Involves off station sites & external collaborations

Cuenta con varias estaciones y colaboraciones externas



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER

MS Rice Breeding History

Historia de fitomejoramiento de arroz en Misisipi

- Since 1986 (34 years)
- Has been led by 4 breeders
- 60 acres in Stoneville & 6 other MS locations
- Facilities & equipment recently acquired: seed & grain quality laboratory, greenhouse, & harvest combine
- Breeding products:
 - 8 released varieties (6 conventional & 2 Clearfield types)
 - One new variety every 3.9 years
 - Economic impact of variety Rex @ 15% market share: \$1.38 M/year
- Desde 1986 (34 años)
- Ha sido dirigida por 4 fitomejoradores
- 24 hectáreas en Stoneville y otras 6 localidades de Misisipi
- Instalaciones y equipo de reciente adquisición: laboratorio de calidad de semillas y granos, invernadero y cosechadora
- Resultados de fitomejoramiento:
 - 8 variedades lanzadas (6 convencionales y 2 Clearfield)
 - Una nueva variedad cada 3,9 años
 - Impacto económico de la variedad Rex: aprox. 15% de cuota de mercado, \$1,38 M USD/año



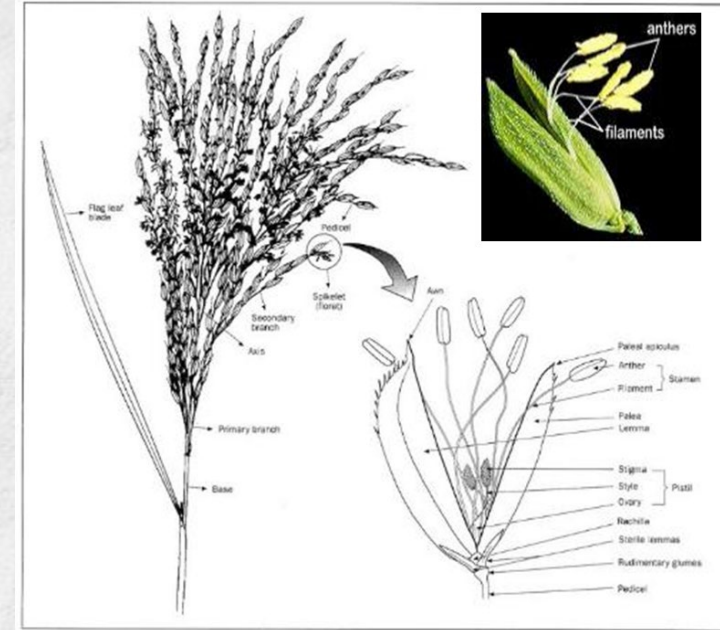
MS Breeding Goal & Objectives

Objetivo de fitomejoramiento en Misisipi

Goal:

Develop high-yielding varieties with tolerance to biotic & abiotic stresses & with grain, milling & cooking qualities required by target markets, both domestic & abroad

Desarrollar variedades de alto rendimiento con tolerancia al estrés biótico y abiótico y con la calidad de grano, de molienda y de cocción que requieren los mercados objetivo, tanto nacionales como extranjeros.



Producer traits :

- High yield
- Wide adaptation/stability
- Lodging resistance
- Disease resistance (blast, sheath blight)
- Tolerance to abiotic stresses (heat, drought, salinity, cold)
- Herbicide tolerance
- Desirable plant type

End-user traits :

- Milling quality (>65% milled & >55% head rice)
- Translucent & uniform long grains
- Low chalk
- Cooking qualities desired by target markets
- Cereal chemistry profiles required by industry (e.g. parboiled/microwaveable rice products)

Características para el productor: Características para el usuario final:

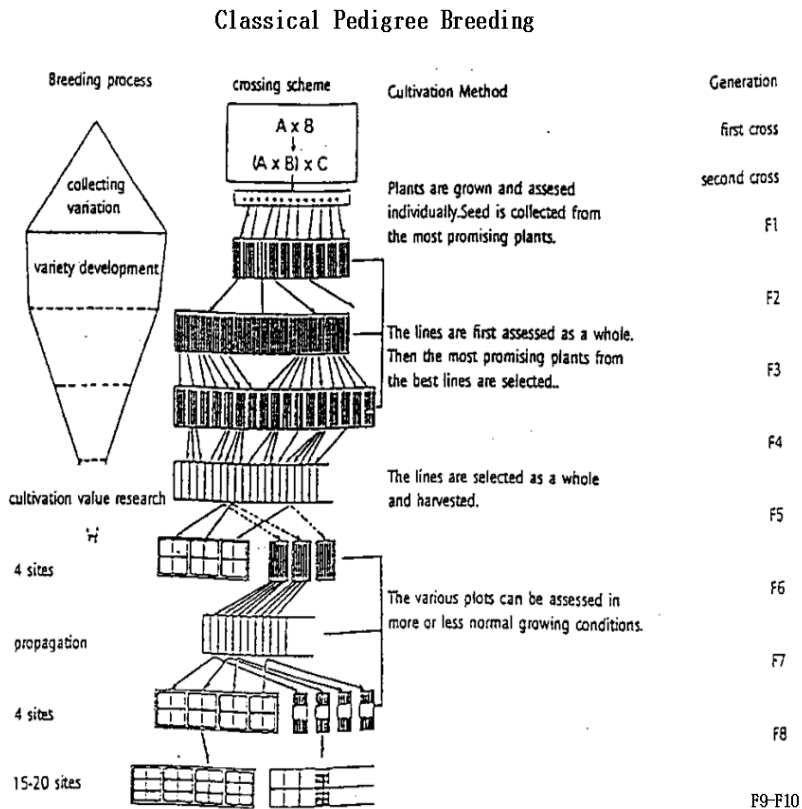
- Alto rendimiento
- Amplia adaptación/estabilidad
- Resistencia al encamado
- Resistencia a las enfermedades (brusone, tizón de la vaina)
- Tolerancia a estresantes abióticos (calor, sequía, salinidad, frío)
- Tolerancia a herbicidas
- Tipo de planta deseable
- Calidad de molienda (>65% arroz pilado y >55% enteros)
- Granos largos translúcidos y uniformes
- Poco yeso
- Calidad de cocción deseada por el mercado objetivo
- Perfiles químicos de los cereales exigidos por la industria (p. ej., arroz parbolizado/para microondas)



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER

MS Breeding Procedure

Procedimiento de fitomejoramiento en Misisipi



Source: <http://old.ibpdev.net/>

- Primary method: classical pedigree breeding
- 10 years to develop new variety
- Puerto Rico as winter nursery
- Other methods:
 - Single seed descent/rapid generation advance
 - DNA marker-assisted breeding
 - GM/genome editing NOT used
- Método principal: fitomejoramiento clásica de pedigrí
- 10 años para desarrollar una nueva variedad
- En invierno, Puerto Rico hace de vivero
- Otros métodos
 - Descenso de - semilla única/rápido avance de generaciones
 - Fitomejoramiento asistida por marcadores de AND
 - NO se hace modificación ni edición genética



MS Breeding Pipelines

Ramas de fitomejoramiento de arroz en Misisipi



Two main pipelines

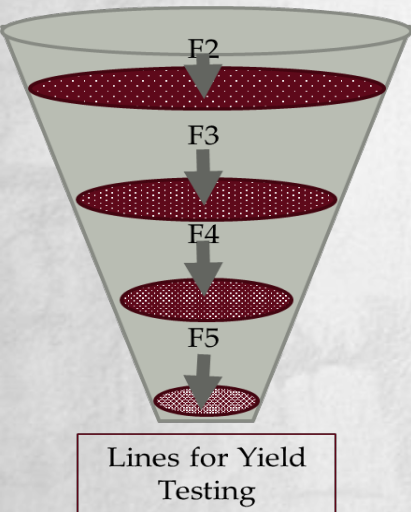
- Conventional type (about 2/3 of program)
- Clearfield (1/3 of program)

High-amylose & dual purpose/NewRex types in both categories

Dos ramas principales

- Convencional (aproximadamente 2/3 del programa)
- Clearfield (1/3 del programa)

En ambas categorías, hay tipos de alta amilosa y doble propósito/NewRex



Type of Yield Evaluation	Number of Locations	Number of Replications	Plot size (square ft)	Number of Entries (average last 6 yrs)
Observational	1 to 2	1	80	1924
Preliminary	1 to 2	2	80	376
Statewide	3 to 4	3	80	71
Multistate	5	2 to 3	80	38
Official Release	6 to 7	3	80	16
Total Per Year				2425



Rice Quality Evaluations

Evaluaciones de la calidad del arroz

In-house quality analyses

- Zaccaria lab rice mill (model PAZ/1-DTA, Brazil) for milling quality
- WinSEEDLE® (2012 Pro, Canada) image analysis system for chalkiness

Collaborative & multistate

- USDA (physico-chemical & molecular marker analyses)
- Uniform Rice Research Nursery collaborators (milling quality)

Análisis internos de calidad

- Molino de arroz y laboratorio Zaccaria (modelo PAZ/1-DTA, Brasil) para la calidad de la molienda
- WinSEEDLE® (2012 Pro, Canadá), sistema de análisis de imágenes para determinar el nivel de yeso

Colaboraciones y análisis multiestatales

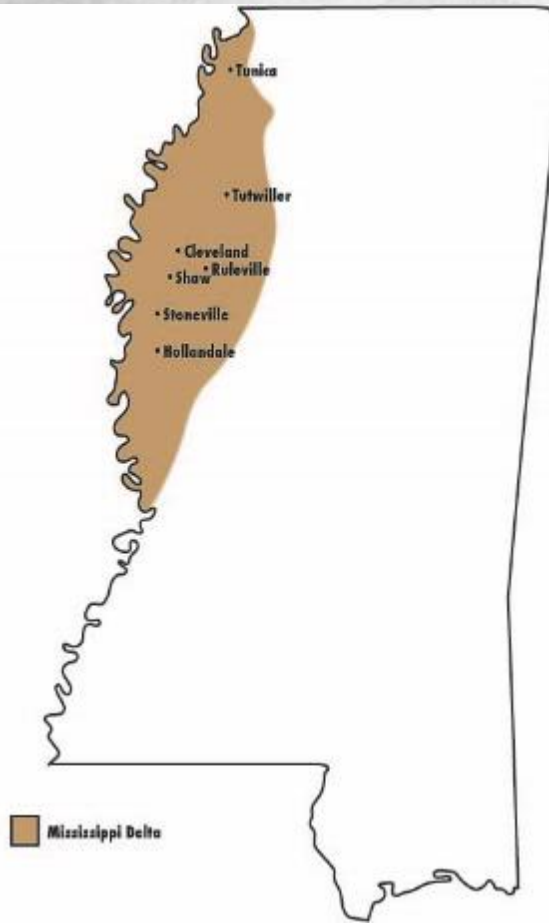
- USDA (análisis físicoquímicos y de marcadores moleculares)
- Colaboradores de la Uniform Rice Research Nursery (calidad de la molienda)



Entry Number	Breeding Designation	Quality Phenotype				Quality Markers										Grain Dimension and Chalk						
		% amylose	ASV mean	ASV_min	ASV_max	RM190	Intron1	Ex6	Amylose	Ex10	RVA	Alk	Gel temp	Aroma	Aroma presence	Avg Length	Std Dev (Length)	Avg Width	Std Dev (Width)	Length/Width Ratio	Avg % Chalk	Std Dev % Chalk
14	RU1104077	25.26	4.2	4	6	107	148	149	Hi	134	Strong	91	Int	252	No	6.61	0.39	2.18	0.10	3.04	1.26	3.79
15	RU1204156	22.33	4.5	4	5	126	148	147	int	133		91	Int	252	No	6.38	0.40	2.02	0.10	3.16	0.67	1.82
16	RU1304154	24.00	4.0	4	4	126	148	149	L202	133	Weak	91	Int	252	No	6.67	0.44	2.07	0.08	3.22	2.71	5.82
33	RU1304156	19.42	4.0	4	4	113	148	147	int	133		91	Int	252	No	6.33	0.34	2.00	0.09	3.16	2.87	5.15
35	RU1304122	20.73	4.0	4	4	113	148	147	int	133		91	Int	252	No	6.34	0.42	1.96	0.10	3.24	3.37	7.34
36	RU1404122	20.83	4.0	4	4	113	148	147	int	133		91	Int	252	No	6.57	0.41	2.02	0.10	3.27	2.36	6.96
53	RU1404154	24.66	6.8	4	7	126	148	149	L202	133	Weak	93	Low	252	No	6.60	0.46	2.07	0.09	3.19	3.77	9.66
54	RU1404156	23.50	4.9	4	6	126	148	147	int	133		91	Int	252	No	6.85	0.35	2.12	0.09	3.24	0.70	4.37
55	RU1404157	24.31	4.0	4	4	126	148	149	L202	133	Weak	91	Int	252	No	6.63	0.33	2.08	0.09	3.20	0.97	2.59
57	RU0804083	20.55	4.0	4	4	113	148	147	int	133		91	Int	252	No	6.68	0.50	2.20	0.11	3.04	4.70	12.45
73	RU1404181	25.04	6.2	4	7	126	148	149	L202	133	Weak	92	Low	252	No	6.47	0.39	2.14	0.10	3.02	5.08	12.12



MS Official Variety Testing/ Pruebas oficiales de variedades en Misisipi



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
MS AGRICULTURAL AND FORESTRY EXPERIMENT STATION

MAFES About Research Branches/Departments Publications Commodities

Home Row Crops Forage Entry Forms Staff Join our Email List

2019 Yield Data

[Average rough rice yields \(pdf | excel\)](#)

[Average agronomic and milling performance yields \(pdf | excel\)](#)

Bulletins

Download the last 5 years of variety trial results:

- 2019 – Mississippi Rice Variety Trials
- 2018 – Mississippi Rice Variety Trials
- 2017 – Mississippi Rice Variety Trials

MISSISSIPPI RICE

VARIETY TRIALS, 2019

Information Bulletin 548 • April 2020

MISSISSIPPI'S OFFICIAL VARIETY TRIALS

MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
MS AGRICULTURAL AND FORESTRY EXPERIMENT STATION

Statewide tests using standard protocols required for variety release:

Pruebas a nivel estatal con los protocolos estándar que se exigen para el lanzamiento de variedades:

<http://mafes.msstate.edu/variety-trials/docs/rice/protocols.pdf>



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER

THAD

New Mississippi Conventional Variety Nueva variedad convencional de Misisipi



- Derived from Rosemont, Mars, Newrex & Tebonnet
 - High yield: 10,353 lbs./A or 11,605 kg/ha in 30 trials (5 years)
 - Early maturing: 91 days (d) to heading
 - Semidwarf: 40 inches (in) tall
 - Excellent straw strength & standability
 - Intermediate resistance to bacterial panicle blight & moderate reaction to straighthead
 - 1000-seed weight: 25 grams (g)
-
- Derivada de las variedades Rosemont, Mars, Newrex y Tebonnet
 - Alto rendimiento: 11.605 kg/ha o 10.353 lb/A en 30 ensayos (5 años)
 - Maduración temprana: 91 días (d) a la floración
 - Semienana: 102 centímetros (cm) de alto
 - Excelente firmeza y erguimiento del tallo
 - Resistencia intermedia al tizón bacteriano de la panoja y reacción moderada al vaneo fisiológico
 - Peso de 1000 semillas: 25 gramos (g)



THAD

New Mississippi Conventional Variety Nueva variedad convencional de Misisipi



THAD



Milling Yield

(4 years data)
Whole ~ 56%
Total ~ 69%

Rendimiento de molino

(datos de 4 años)
Enteros ~ 56%
Total ~ 69%

Grain Traits

Measurement	Paddy	Brown	Milled
Length (mm)	8.96	7.05	6.55
Width (mm)	2.75	2.39	2.31
Thickness (mm)	1.92	1.69	1.59
L/W Ratio	3.27	2.95	2.84

Whiteness score ~ 43.4

Características de los granos

Medida	Con cáscara	Integral	Pilado
Longitud (mm)	8,96	7,05	6,55
Anchura (mm)	2,75	2,39	2,31
Grosor (mm)	1,92	1,69	1,59
Relación longitud/anchura	3,27	2,95	2,84
Índice de blancura ~ 43,4			



THAD

New Mississippi Conventional Variety Nueva variedad convencional de Misisipi

Cooking Characteristics (4 years data)

- High apparent amylose ~ 25.2 %
- Gelatinization ~ intermediate
- Alkali spreading value: 3.2
- Amylose type ~ Newrex with 'strong' pasting property or RVA profile making it also superior for parboiled, canned & microwaveable rice
- Unique properties also provides great potential for capturing value in the identity preservation markets

Características de cocción (datos de 4 años)

- Alta amilosa aparente ~ 25,2%
- Gelatinización ~ intermedia
- Grado de dispersión alcalina: 3,2
- Tipo de amilosa ~ Newrex con *fuerte* propiedad de empastado o perfil RVA, por lo que es también superior para arroz parbolizado, enlatado o para microondas
- Sus propiedades únicas también le confieren un gran potencial de crear valor en los mercados de identidad preservada



THAD

New Mississippi Conventional Variety Nueva variedad convencional de Misisipi

- USA Rice-coordinated tests involving 7 major US rice mills (2015)
- Only variety highly rated for grain traits & unanimously accepted by all 7 rice mills for domestic and export markets
- Ensayos coordinados por USA Rice con la participación de 7 grandes molinos de EE. UU. (2015)
- La única variedad con altas calificaciones en cuanto a características del grano y aceptada unánimemente por los 7 molinos para el mercado nacional y el de exportación

Sample Identification (Variety Name)*	Milling/ Processing/ Export Company	Bran Streaks	Chalk*	Kernel Color*	Uniformity of Length*	Overall appearance of sample*	Is this an acceptable long grain variety for your purposes?
Thad (coded as T)	Rice Miller 1	4	4	4	5	4	Yes
	Rice Miller 2	5	5	5	4	5	Yes
	Rice Miller 3	5	4	5	4	5	Yes
	Rice Miller 4	5	5	4	4	4	Yes
	Rice Miller 5	5	5	4	4	4	Yes
	Rice Miller 6	5	4	4	5	4.8	Yes
	Rice Miller 7	5	5	5	5	5	Yes
	Mean	4.85	4.57	4.43	4.43	4.54	Yes

- Currently used for parboiled/microwaveable rice product development
- Actualmente se usa para el desarrollo de arroz parbolizado/para microondas





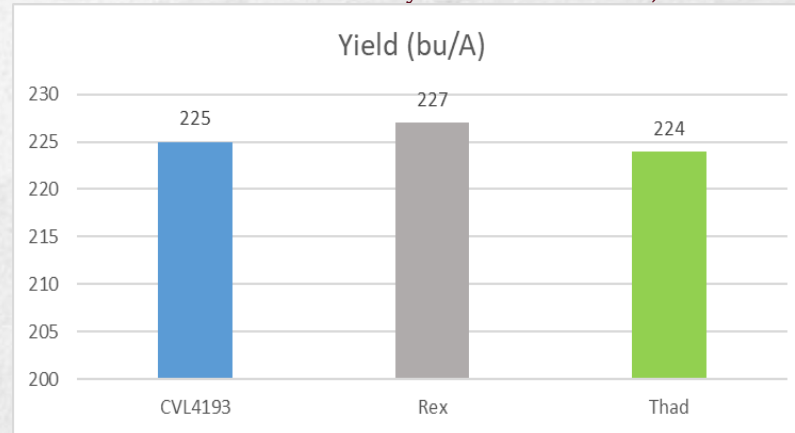
RU1604193

Next Mississippi Conventional Variety Release

Variedad convencional de Misisipi de próximo lanzamiento

- Typical southern US long grain
- Derived from Cheniere & Banks
- High yield: 225 bu/A average
- Típico grano largo del sur de EE. UU.
- Derivada de las variedades Cheniere y Banks
- Alto rendimiento: promedio de 11.200 kg/ha

(14 trials or locations/ 14 ensayos o ubicaciones)



- 92 d to heading; 44 in. tall
- Has *Pi-Ks* & *Pita* genes for blast disease resistance
- 92 d a la floración; 102 cm de alto
- Tiene genes *Pi-ks* y *Pi-ta* para ser resistente al brusone



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER

RU1604193

Next Mississippi Conventional Variety Release Variedad convencional de Misisipi de próximo lanzamiento

High milling recovery

2-yr data (14 trials/locations)

- Whole: 58%
- Total: 71%

Grain traits

4-yr data

- Length: 6.8 mm
- Width: 2.13 mm
- LW Ratio: 3.20
- Chalk: 3.29%

Alto rendimiento de molino

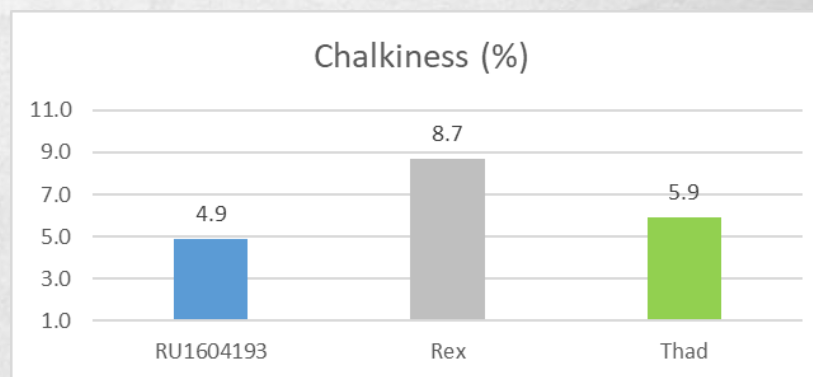
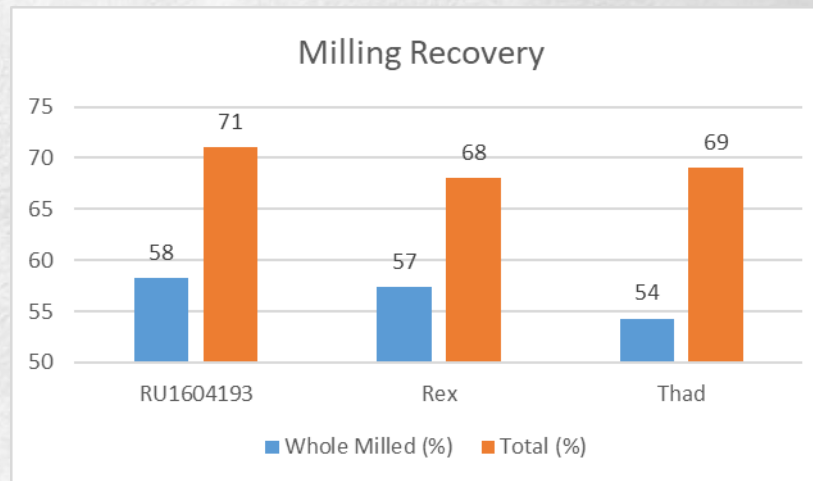
Datos de 2 años (14 ensayos/ubicaciones)

- Enteros: 58%
- Total: 71%

Características de los granos

Datos de 4 años

- Longitud: 6,8 mm
- Anchura: 2,13 mm
- Relación long./anch.: 3,20
- Yeso: 3,29%



RU1604193

Next Mississippi Conventional Variety Release Variedad convencional de Misisipi de próximo lanzamiento



Cooking Characteristics

- Intermediate apparent amylose ~ 22.75 %
- Gelatinization ~ intermediate
- Alkali spreading value: 4.5
- Whiteness score: 37.5



Características de cocción

- Amilosa aparente intermedia ~ 22,75%
- Gelatinización ~ intermedia
- Grado de dispersión alcalina: 4,5
- Índice de blancura: 37,5



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER

RU1604193

Next Mississippi Conventional Variety Release Variedad convencional de Misisipi de próximo lanzamiento

USA Rice Tests (2020) involving 10 major US milling/processing/exporting companies

- Test group of 17 entries (8 released & 9 potential conventional & herbicide tolerant varieties from 4 US public breeding programs)
- One of only 3 entries (out of 17) with the highest acceptability (9 of 10 companies or 90%)

Ensayos de la USA Rice (2020) con la participación de 10 grandes compañías de molienda/procesamiento/exportación de EE. UU.

- En el ensayo participó un grupo de 17 variedades (8 ya lanzadas, más 9 posibles variedades, tanto convencionales como resistentes a herbicidas, de 4 programas públicos de cría de EE. UU.)
- Una de las 3 variedades (de 17) con la mayor aceptación (9 de 10 empresas, o 90%)

Milling/Processing/Exporting Company	Bran Streaks	Chalk*	Kernel Color*	Uniformity of Length*	Overall appearance of sample*	Is this an acceptable long-grain variety for your purposes?
1	5	4	5	5	4	Yes
2	5	4	4	3	4	Yes
3	5	4	5	4	4	Yes
4	4	4	3.5	4	3.5	Yes
5	5	3	5	5	4	Yes
6	5	4	4	3	3.5	Yes
7	5	4	5	4	5	Yes
8	5	4.1	4.1	3.6	3.9	Yes
9	5	4	4	3	4	Yes
10	4	3	4	3	3	No
Average score for RU1604193	4.8	3.8	4.4	3.8	3.9	90.0
Average score for all 17 entries	4.1	2.9	3.5	3.5	3.3	54.4



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER



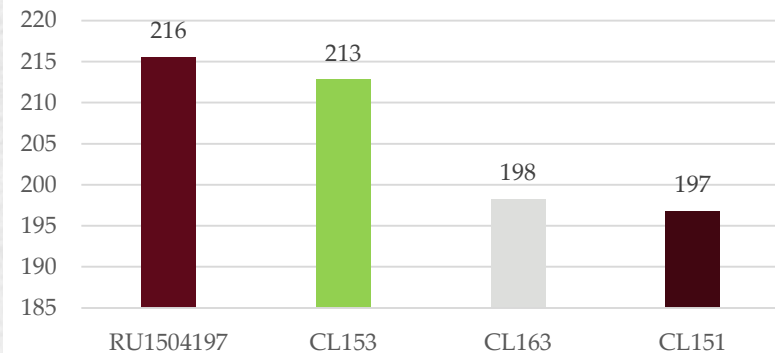
RU1504197

Potential Mississippi Clearfield Release Posible lanzamiento Clearfield de Misisipi

- Clearfield line derived from CL151, Newrex, Rosemont, Mars, & Tebonnet
- Has *Pi-Km* gene for blast resistance & intermediate reaction to bacterial panicle blight
- 88 d to heading, 38 in. tall
- High yield (216 bu/A)
- Línea Clearfield derivada de las variedades CL151, Newrex, Rosemont, Mars y Tebonnet
- Tiene el gen *Pi-km* para ser resistente al brusone y tener una reacción intermedia al tizón bacteriano de la panoja
- 88 d a la floración; 97 cm de alto
- Alto rendimiento: promedio de 10.900 kg/ha

Datos de 3 años (21 ensayos o ubicaciones)

Yield/ Rendimiento (bu/A)



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER



RU1504197



RU1504197

Potential Mississippi Clearfield Release Posible lanzamiento Clearfield de Misisipi

Milling Yield

3-year data (21 trials)

- Whole ~ 57.2%
- Total ~ 69.4%

Rendimiento de molino

Datos de 3 años (21 ensayos)

- Enteros ~ 57,2%
- Total ~ 69,4%

Grain Traits

4-year data summary

- Grain length (mm): 6.48
- Grain width (mm): 2.29
- Grain L/W ratio: 2.85
- % Chalk: 6.93
- Whiteness score ~ 41.6

Características de los granos

Resumen de datos de 4 años

- Longitud del grano (mm): 6,48
- Anchura del grano (mm): 2,29
- Relación long./anch.: 2,85
- % de yeso: 6,93
- Índice de blancura ~ 41,6



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER

RU1504197

Potential Mississippi Clearfield Release Posible lanzamiento Clearfield de Misisipi

Cooking Characteristics

(2-year data summary)

- High apparent amylose ~ 26.3 %
- Gelatinization ~ intermediate
- Alkali spreading value: 4.0
- Pasting property: 'weak' RVA profile similar to Cheniere
- Amylose type: L202 (softer when cooked)
- Unique Clearfield line for cereal chemistry for markets that prefer softer-cooking high amylose rice

Características de cocción

(resumen de datos de 2 años)

- Alta amilosa aparente ~ 26,3%
- Gelatinización ~ intermedia
- Grado de dispersión alcalina: 4,0
- Propiedad de empastado: perfil *débil* de RVA, similar al del Cheniere
- Tipo de amilosa: L202 (más blanda cuando se cocina)
- Línea de Clearfield única en cuanto a química del cereal, para mercados que prefieren un arroz con un contenido alto de amilosa que quede más blanda al cocinarse

A petri dish containing uncooked white rice. A small white label with the text 'RU1504197' is placed on top of the rice. The rice grains are long and slender, typical of a long-grain variety.

RU1504197

A petri dish containing cooked white rice. A small white label with the text 'RU1504197' is placed on top of the rice. The rice is fluffy and has a soft, moist appearance.

RU1504197



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™

DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER

RU1504197

Potential Mississippi Clearfield Release Posible lanzamiento Clearfield de Misisipi

USA Rice Federation Tests (2020) involving 10 major US milling/processing/exporting companies

- Test group of 17 entries (8 released & 9 potential conventional & herbicide tolerant varieties from 4 US public breeding programs)
- One of only 6 entries (out of 17) with 80% or higher acceptability (at least 8 of 10 companies)

Ensayos de la USA Rice Federation (2020) con la participación de 10 grandes compañías de molienda/procesamiento/exportación de EE. UU.

- En el ensayo participó un grupo de 17 variedades (8 ya lanzadas, más 9 posibles variedades, tanto convencionales como resistentes a herbicidas, de 4 programas públicos de cría de EE. UU.)
- Una de las 6 variedades (de 17) con una aceptación del 80% o superior (al menos 8 de 10 empresas)

Milling/Processing/Exporting Company	Bran Streaks	Chalk*	Kernel Color*	Uniformity of Length*	Overall appearance of sample*	Is this an acceptable long-grain variety for your purposes?
1	5	3	5	5	4	Yes
2	5	3	5	4	4.25	No
3	4	3	4	2	3	Yes
4	4	4	4	3.75	3.75	Yes
5	5	3	4	4	4	Yes
6	5	2	2	3	2	Yes
7	5	4	5	4	5	Yes
8	4.3	3.3	3.5	3.1	3.5	Yes
9	5	3	4	3	4	Yes
10	4	2	3	4	2	No
Average score for RU1504197	4.6	3.0	4.0	3.6	3.6	80.0
Average score for all 17 entries	4.1	2.9	3.5	3.5	3.3	54.4



Seed Availability/ Disponibilidad de semillas

THAD

- Already in commercial production: foundation seeds at MSU & certified seeds at MS seed companies
- Ya está en producción comercial: semillas de fundación en la MSU y semillas certificadas en las empresas de semillas de Misisipi

RU1604193

- Breeder seed production in 2020; Foundation seed production in 2021 at MSU; Certified seed production by seed companies in 2022; available to farmers in 2023
- Producción de semillas de criadores en 2020; producción de semillas de fundación en 2021 en la MSU; producción de semillas certificadas por parte de empresas de semillas en 2022; disponible para agricultores en 2023

RU1504197

- Breeder seed to Horizon Ag in 2019; seed production for pilot testing by industry in 2020; certified seed production in 2021; available to farmers on a limited scale in 2022
- Semillas de criadores para Horizon Ag en 2019; producción de semillas para pruebas piloto por parte de la industria en 2020; producción de semillas certificadas en 2021; disponible para agricultores a escala limitada en 2022



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER

MS Rice Quality Competitiveness

Calidad competitiva del arroz de Misisipi

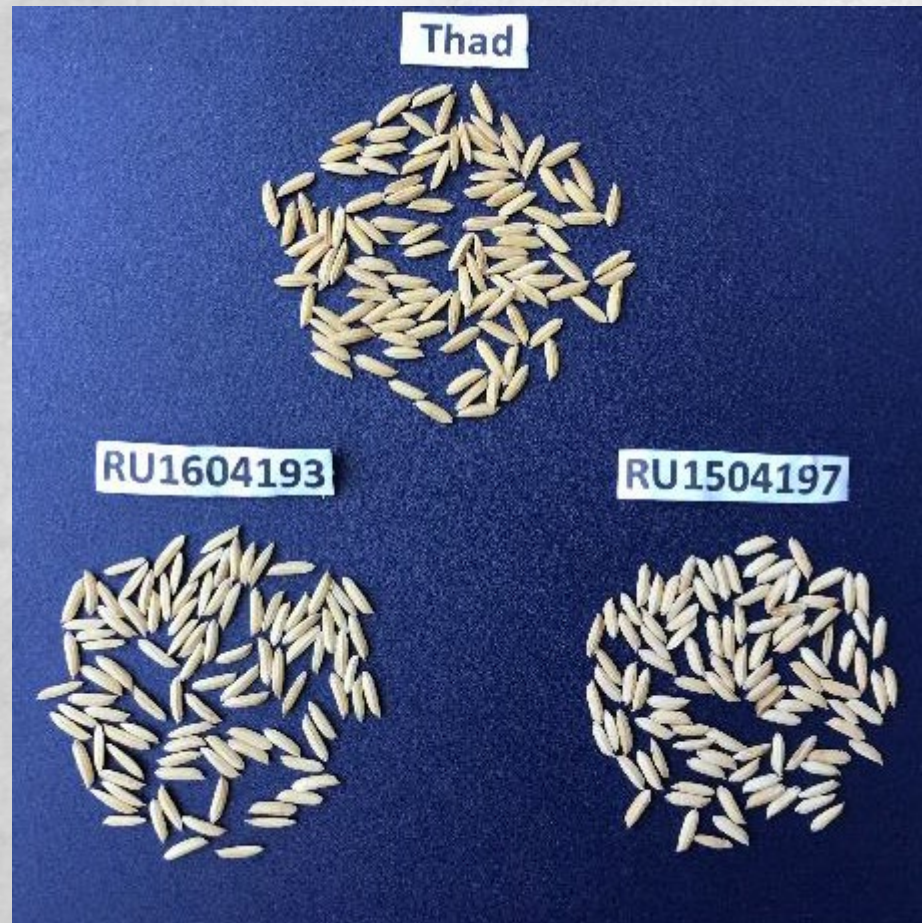


- Favorable head to head comparisons with world famous variety
- Cotejos favorables con una variedad de fama mundial



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER

Summary/ Resumen





*Muchas
gracias
por su
atención
!!!*



MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY™
DELTA RESEARCH AND EXTENSION CENTER