

Grain and cooking quality
characterization of U.S. and
Latin American germplasm

Caracterización de calidad y
coccción arroz de EE.UU. y
Latinoamericano

Raul Guerra
PhD Student / Estudiante de Doctorado
rguerra@agcenter.lsu.edu



Rice Bio

Rice breeder in Nicaragua for Agrícola Miramontes

- Familiar with FLAR system and germplasm

Currently studying for PhD at LSU with focus in rice breeding

- Grain and cooking quality for Latin America
- Characterization of US germplasm
- DNA Marker validation

Bio Arrocera

Fitomejorador en Nicaragua para Agrícola Miramontes

- Familiarizado con Sistema y material del FLAR

Estudiando doctorado en LSU con enfoque en mejoramiento de arroz

- Calidad de grano y cocción para Latinoamérica
- Caracterización del germoplasma de EE. UU.
- Validación de marcadores genéticos

Background

Latin America has expressed concerns with chalk, length, and stickiness of U.S. rice.

Historically southern rice has been of intermediate amylose and intermediate gelatinization temperature.

- Cocodrie reached 60% of planted area in Louisiana in late 90s
- Replaced by Cheniere
- Hybrid rice also created a shift after the early 2000s

Now we're working on breeding rice specifically for Latin American market

- Understanding the components of cooking quality (not just amylose)

Antecedentes

América Latina ha expresado su preocupación del yeso, longitud y adherencia del arroz estadounidense.

Históricamente el arroz del sur (EEUU) ha sido de amilosa intermedia y temperatura de gelatinización intermedia.

Cocodrie alcanzó el 60% del área plantada en Luisiana a finales de los 90.

- Reemplazado por Cheniere y aumento de híbridos

Nuevo enfoque en mejoramiento específicamente para el mercado latinoamericano

- Componentes de calidad de cocción (no es solamente amilosa)

Target quality profile

We are focusing on long grain, low chalk, non-sticky with same texture after cooking.

With the RVA, SeedCount and DNA marker data we have clear and quantifiable targets that will facilitate and accelerate the development of varieties for Latin America.

Use RVA routinely for advancement procedure

Perfil de calidad objetivo

Nos estamos enfocando en grano largo, poco yeso y baja pegajosidad con la misma textura después de cocinar.

Con los datos del RVA, SeedCount y marcadores de ADN tenemos objetivos claros y cuantificables que facilitarán y acelerarán el desarrollo de variedades para América Latina.

Uso rutinario del RVA en el proceso de mejoramiento

Rapid Visco Analyzer (RVA)



Continuously measures viscosity of rice flour mixed with water as the temperature is changed

American Association of Cereal Chemistry (AACC)

- AACC Method 61-02.01 for RVA
- AACC Method 61-04.01 for Gelatinization Temperature

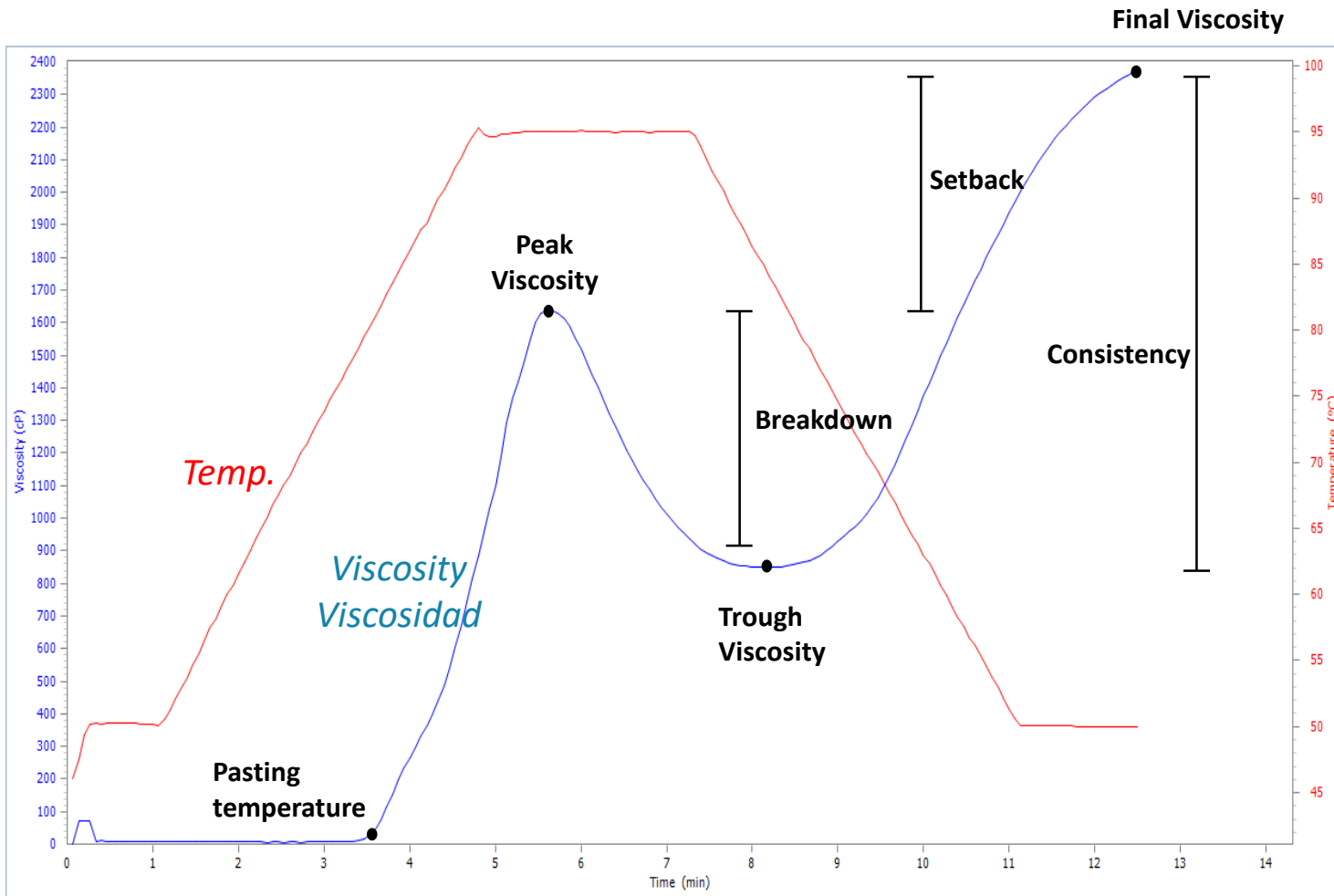
Continuamente mide viscosidad de la harina mezclada con agua mientras se ajusta la temperatura

Asociación Americana de Química de Cereales (AACC)

- Método AACC 61-02.01 para RVA
- Método AACC 61-04.01 para Temperatura de gelatinización

Reading the Viscosity graph

Gráfico de viscosidad



Measured variables Variables medidas

Peak viscosity: max viscosity at 95° C

Peak: viscosidad máxima en 95° C

Trough viscosity: min viscosity after Peak

Trough: viscosidad mínima después de Peak

Final viscosity: max viscosity at 50° C

Final: viscosidad máxima en 50° C

Calculated variables Variables calculadas

Breakdown = Peak – Trough

- Related to stickiness
- Relacionado con la adherencia

Setback = Final – Peak

- Related to texture (retrogradation)
- Relacionado con la textura (retrogradación)

Consistency = Final – Trough

- Related to texture
- Relacionado con la textura al enfriarse

The germplasm

USA

- 106 long-grain varieties and lines (filtered)
- Modern varieties and experimental lines

Latin America

- 22 commercially available varieties from Central and South America

Methods

- RVA
- SeedCount
- DNA markers

El germoplasma

Estados Unidos

- 106 variedades y líneas de grano largo (filtradas)
- Variedades modernas y líneas experimentales

Latinoamérica

- 22 variedades disponibles comercialmente de América Central y del Sur

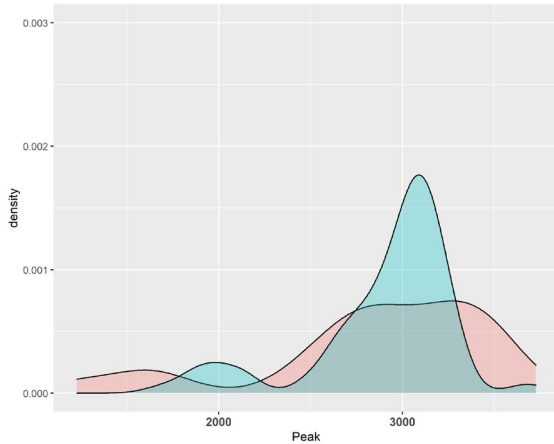
Métodos

- RVA
- SeedCount
- Marcadores de ADN

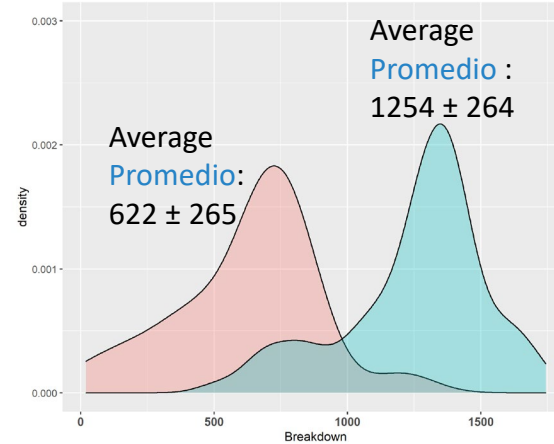
Distribution of key RVA traits

Resultados del RVA

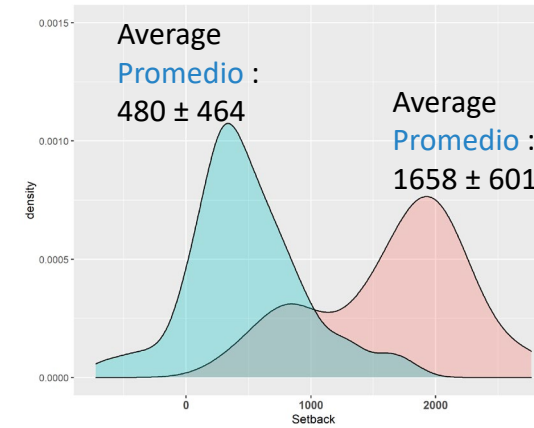
Peak viscosity



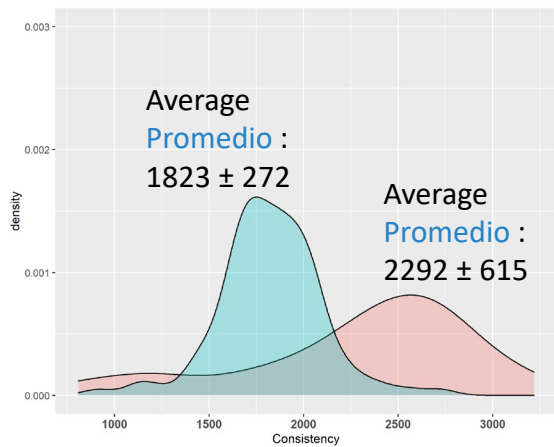
Breakdown



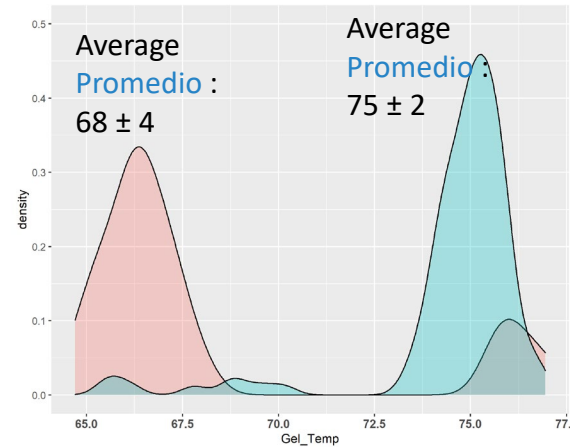
Setback



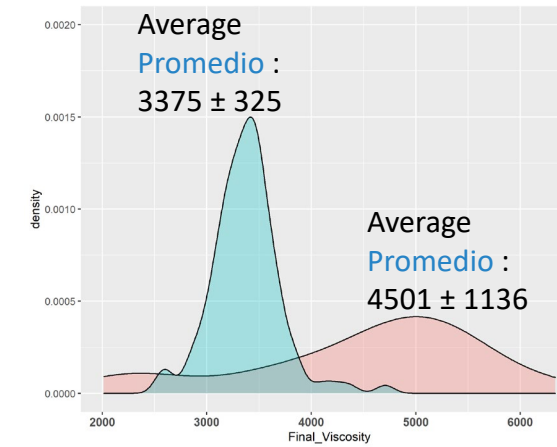
Consistency



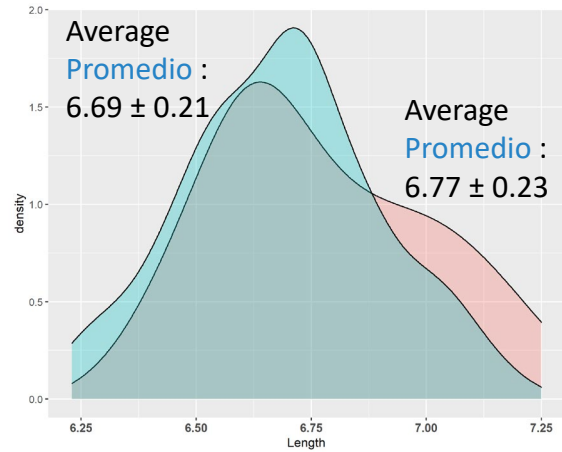
Gel Temp



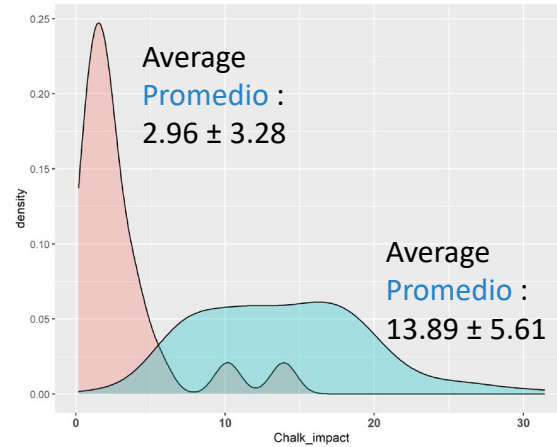
Final Viscosity



Grain Length | Longitud del grano



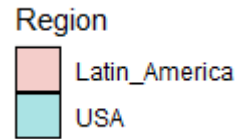
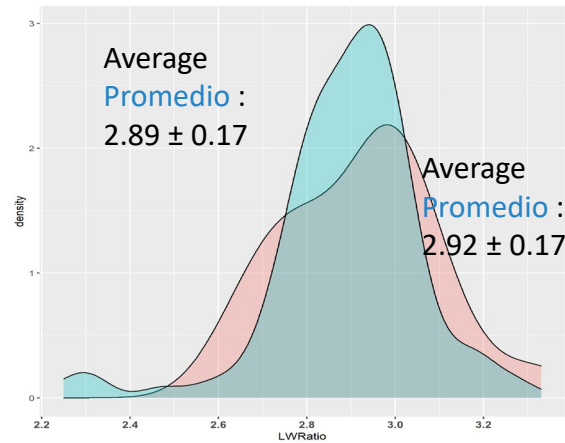
Chalk Area | Superficie yeso %



IRGA 424: Chalk Area | Superficie yeso = 3.8%



LW Ratio | Longitud/anchura



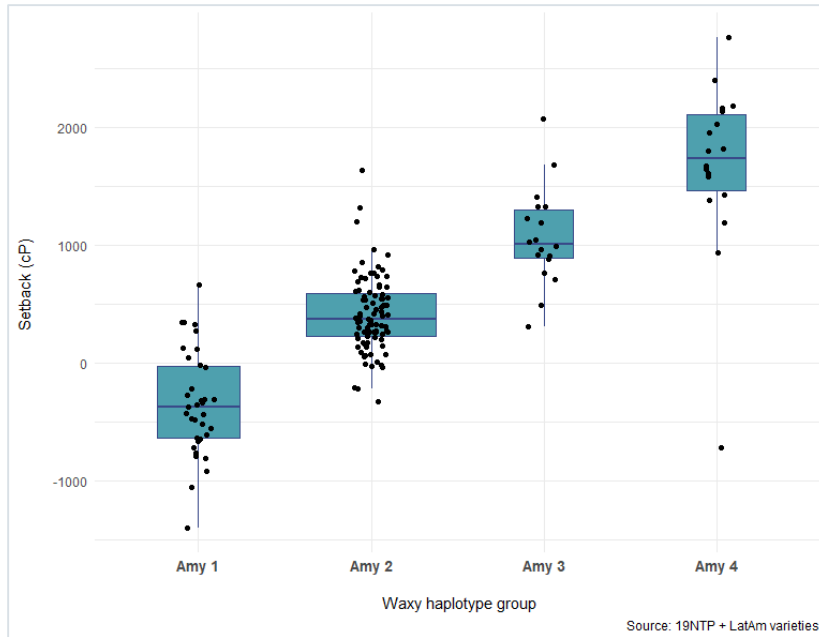
Seed Count Results | Resultados del Seed Count

Using DNA Markers

Uso de marcadores genéticos

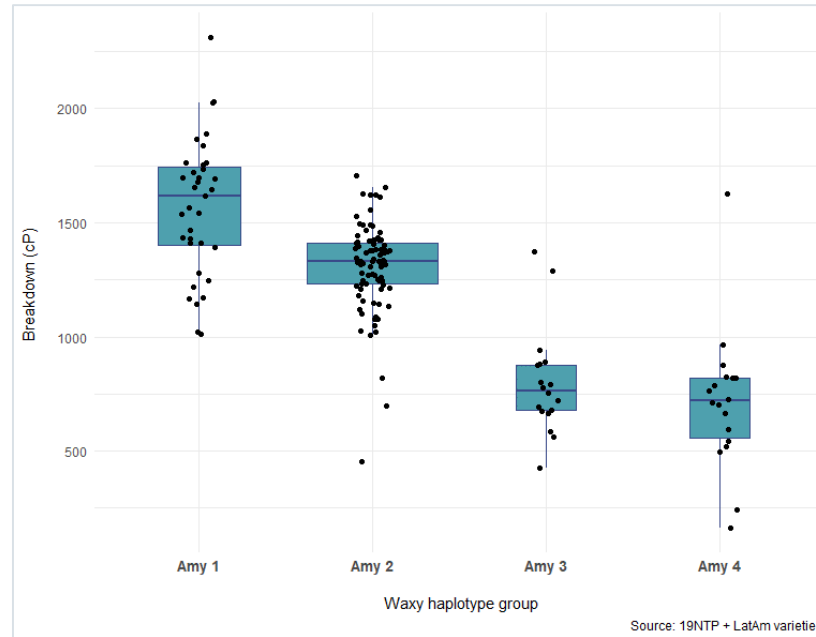
Setback

(texture; higher is better)
(textura; más alto es mejor)



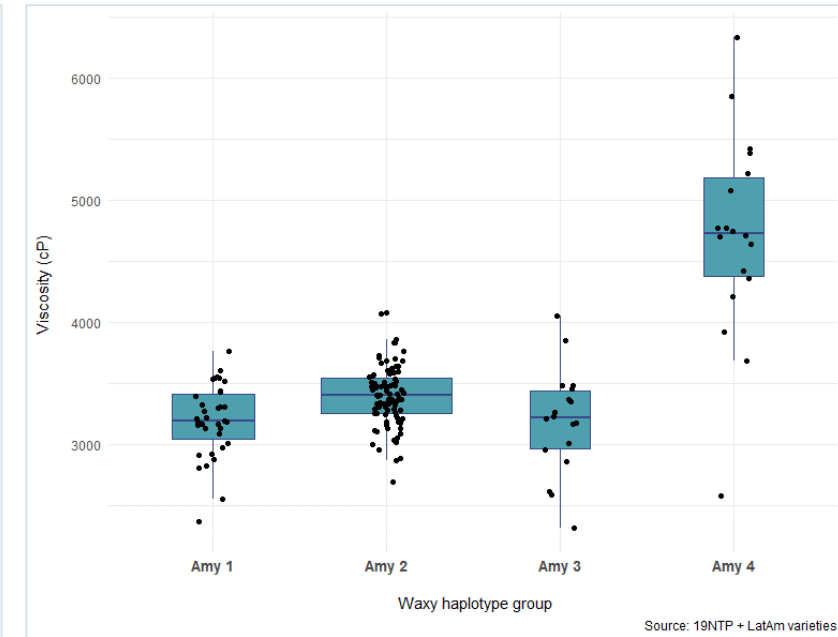
Breakdown

(stickiness; lower is better)
(pegajosidad; menor es mejor)



Final Viscosity

(consistency after cooling; higher is better)
(consistencia después del enfriamiento; más alto es mejor)



Current and future efforts

Seven advanced lines with high amylose with potential for release in 1 year

Crosses made in 2018 fixed for high amylose and low gelatinization temperature

- Currently evaluating 150 advanced lines with RVA
- Advancing to multi-location

Crosses made in 2019 and 2020 with Latin American germplasm

*Would like further collaboration with Latin American partners to evaluate cooking of promissory varieties

Esfuerzos actuales y futuros

Siete líneas avanzadas de alta amilosa con potencial de liberación en 1 año

Cruces realizados en 2018 fijados para alta amilosa y baja temperatura de gelatinización

- Actualmente evaluando 150 líneas avanzadas con RVA
- Avanzando a múltiples ubicaciones

Cruces realizados en 2019 y 2020 con germoplasma latinoamericano

*Deseamos una mayor colaboración con socios latinoamericanos para evaluar la cocción de variedades promisorias

Muchas *Griceas*

Raul Guerra
rguerra@agcenter.lsu.edu

