

## PRESENTACION DE LA VARIEDAD SMR 156 FRIJOL (PHASEOLUS VULGARIS L.) BIOFORTIFICADO PARA LA MEJORA NUTRICIONAL EN NICARAGUA, 2017-2019

**R. Calderón, A. Llano, J. Molina, J. Obando, M. Guzmán, N. Duarte, B. Cruz, J. Montenegro, S. Flores**



En Nicaragua el “hambre oculta” es un problema de desnutrición que afecta a la población en la zona rural principalmente en mujeres y niños mas vulnerables.

El Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) ha liberado variedades para contribuir a resolver el problema de desnutrición en las diferentes localidades donde más se acentúa la pobreza

El programa de frijol ha continuado en el proceso de generación de tecnologías. En el 2016 a 2018 se establecieron ensayos de evaluación, validación de rendimiento y pruebas sensoriales en diferentes regiones en Nicaragua.

El objetivo es generar una nueva tecnología de frijol biofortificado igual o superior a las ya liberadas por buenas características agronómicas, alto potencial productivo, adaptabilidad, buenas características sensoriales, aceptación por productores y alto contenido nutricional.



## Interés de los agricultores en variedades biofortificadas

- **Alto potencial productivo**
- **Resistentes a enfermedades y plagas**
- **Buenas características culinarias**
- **Tolerantes al cambio climático**
- **Buen color de grano que las variedades comerciales**
- **Mayor contenido nutricional (Fe y Zn)**





# Resultados 2016

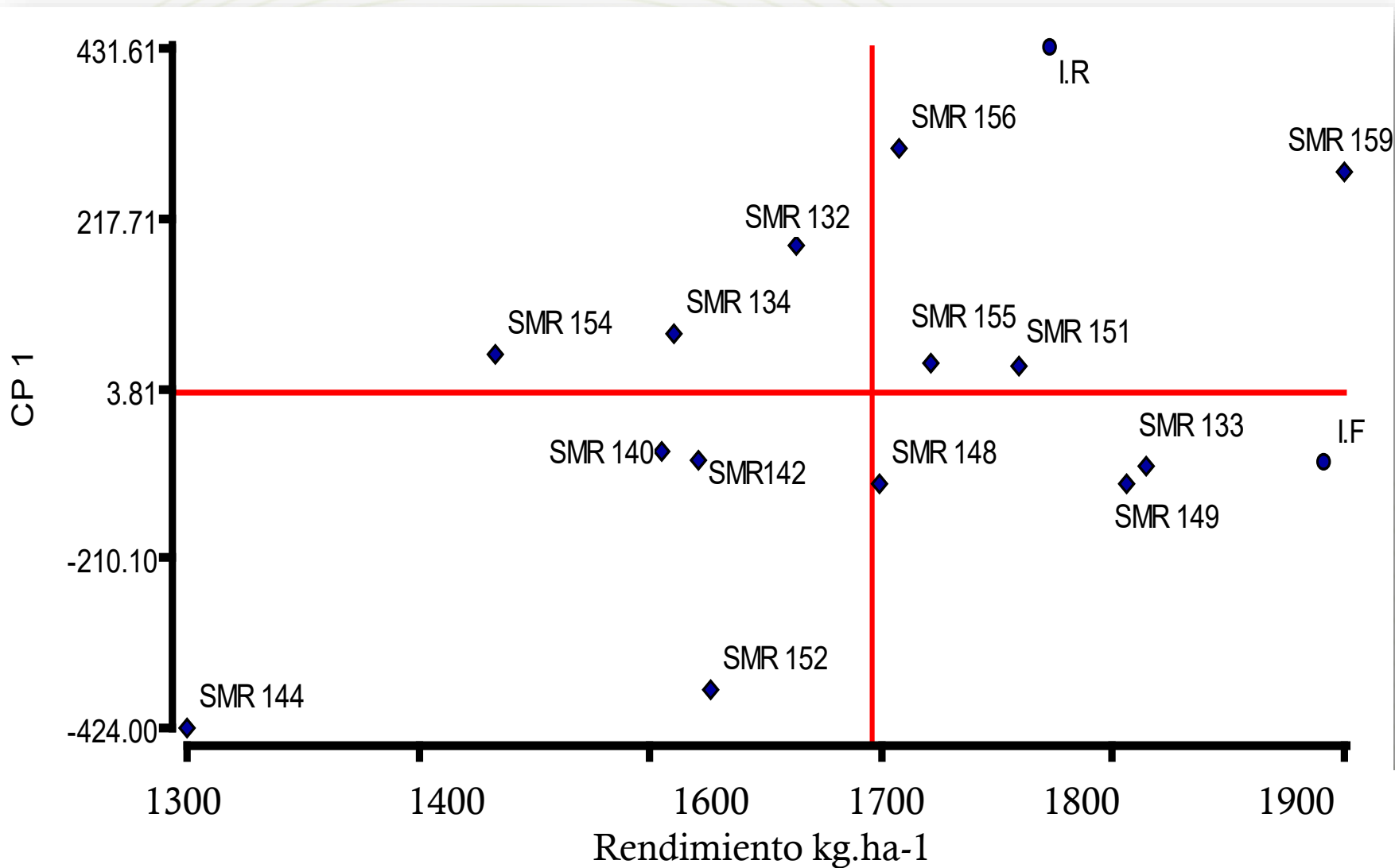


## Evaluación de ensayos multiambientales con nuevos genotipos biofortificados 2016

Rendimiento promedio de 16 genotipos en seis localidades (región I, V, VI y La compañía Primera), 2016								
No.	Genotipo	Kg.ha <sup>-1</sup>	VC	Fe	Zn	DAF	DAC	VMD
1	SMR 156	1701	3	88	32	36	72	2
2	SMR 155	1706	4	87	32	36	72	3
3	SMR 159	1907	3	87	35	36	70	3
4	SMR 133	1832	3	98	32	36	74	3
5	INTA rojo	1783	5	58	29	36	72	2
6	I. Ferroso	1904	3	68	29	36	72	1
	Media	1,671						



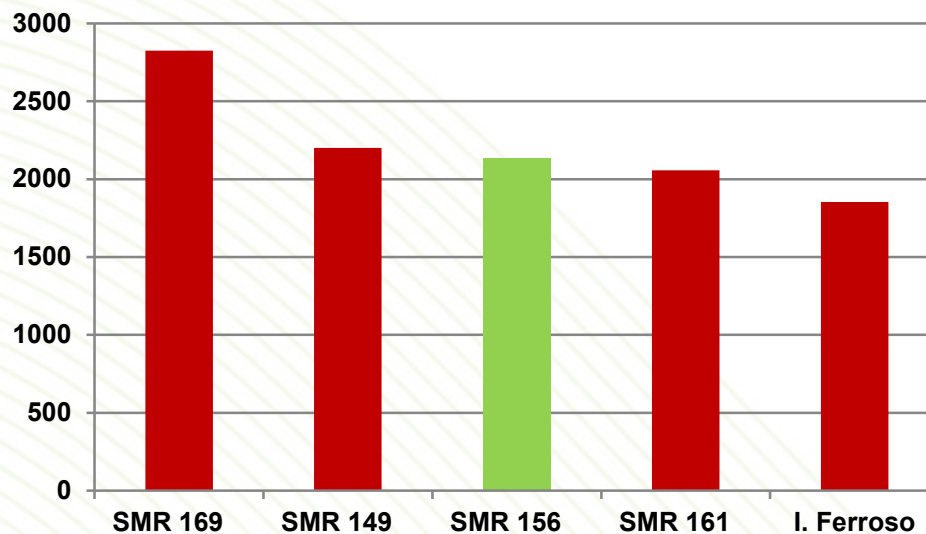
## Análisis del comportamiento productivo de los genotipos evaluados 2016



## Rendimiento de los nuevos genotipos en cuatro localidades de Nicaragua, 2017

### Ensayo de rendimiento biofortificado, 2017

Genotipo	Rend. Kg ha-1	Incr. %	MD	VC
SMR 169	2825	52	3	4
SMR 149	2200	19	4	5
<b>SMR 156</b>	<b>2136</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
SMR 161	2057	11	4	5
I. Ferroso	1853	0	2	3
<b>Media</b>	<b>2214</b>			



## Resultados de Validación de SMR 156 en el ciclo agrícola 2017





## Analisis de datos

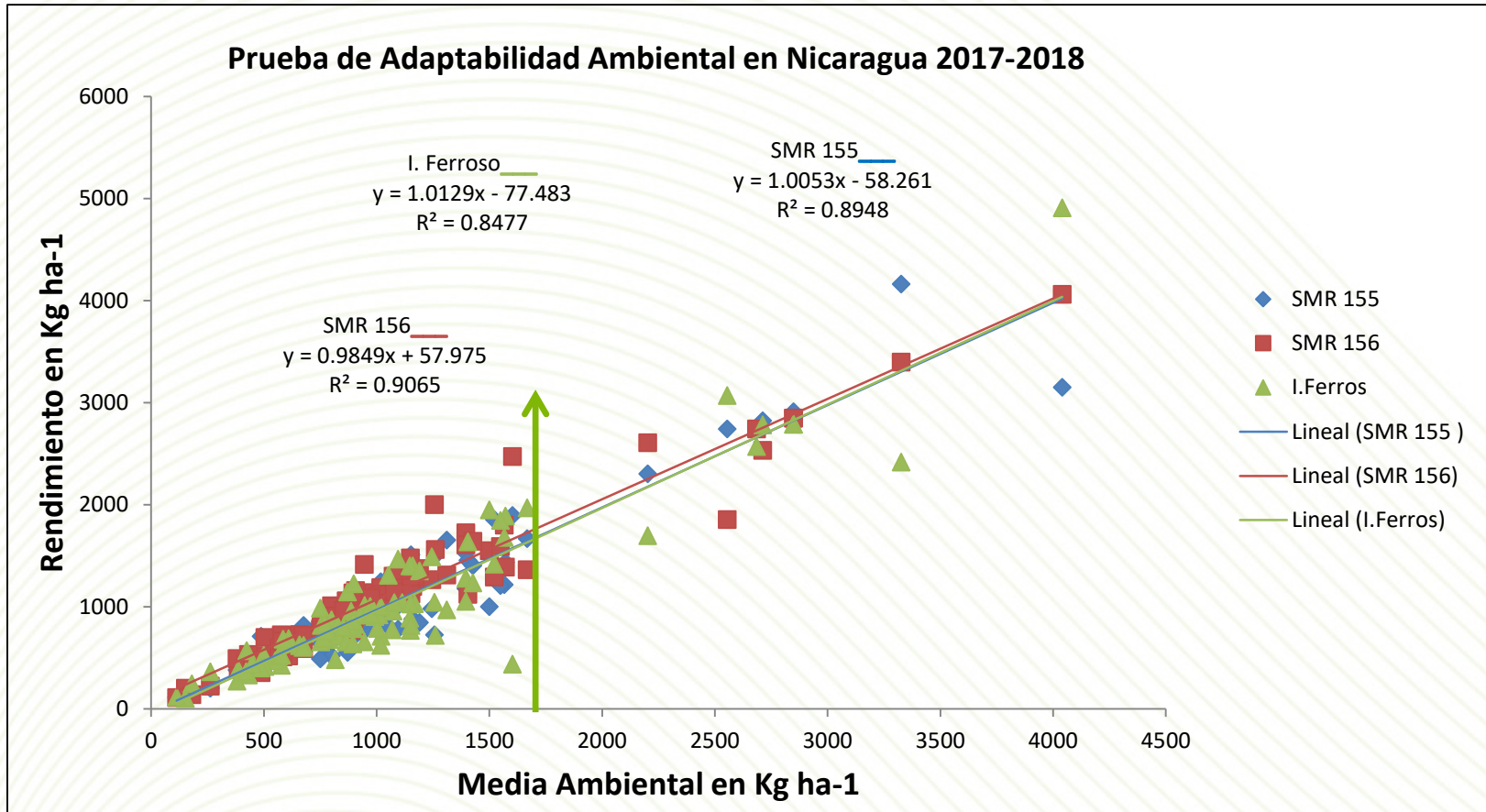
- Rendimiento combinado a través de las localidades de Nicaragua, 2017-2018
- Prueba de adaptabilidad ambiental, (Hildebran y Russel, 1996)
- Estimación de Riesgo (Hildebran y Bastida, 2002)



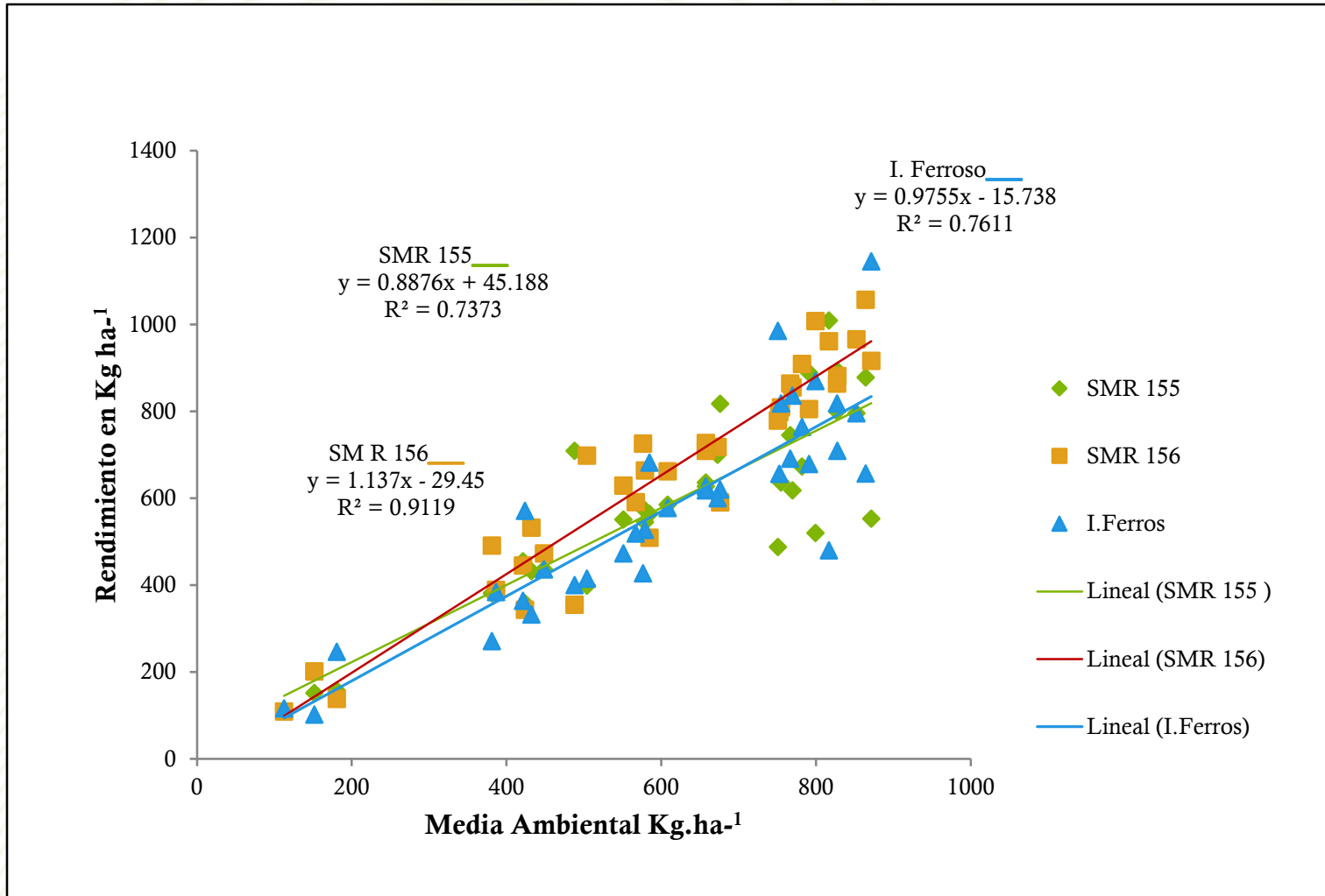
# Resultados de 103 parcelas de validación con SMR 156 combinado 2017 y 2018



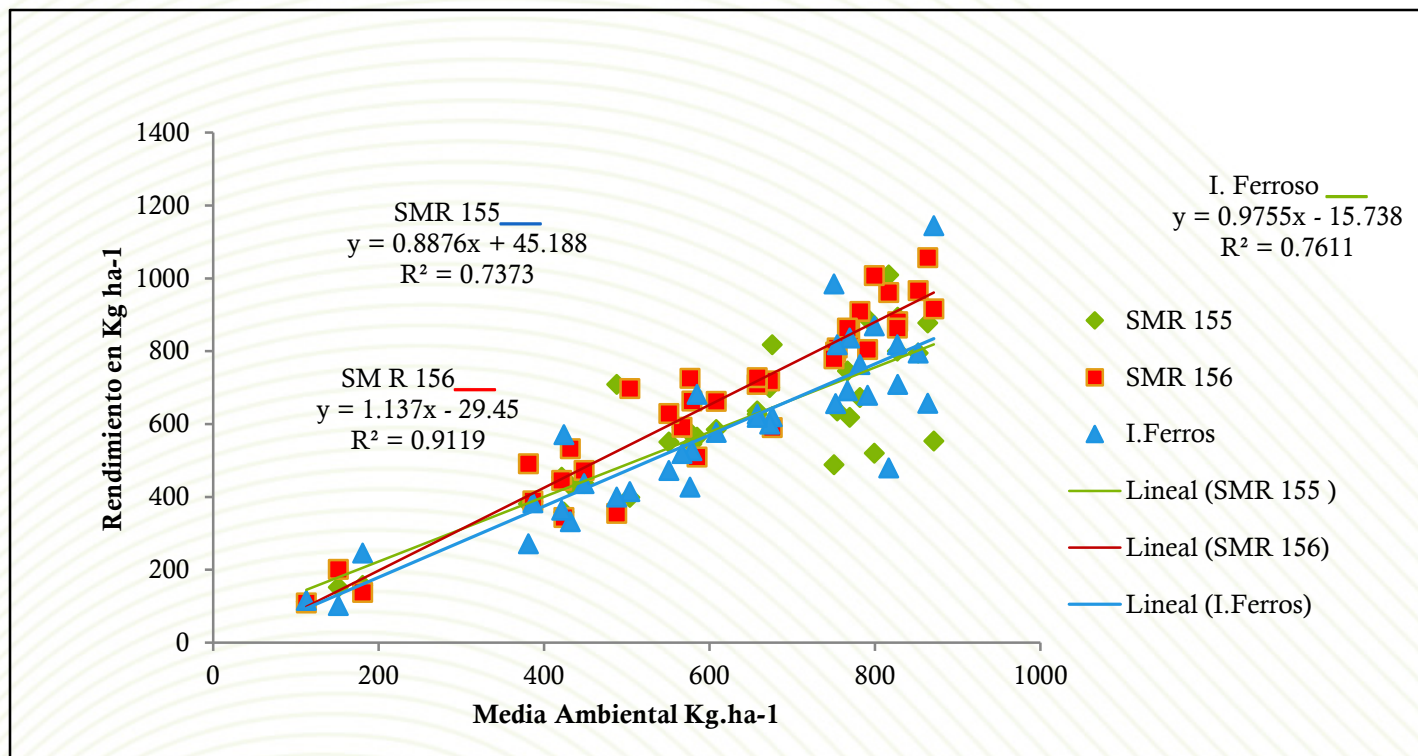
## Resultados de validaciones en 103 localidades de Nicaragua, 2017- 2018



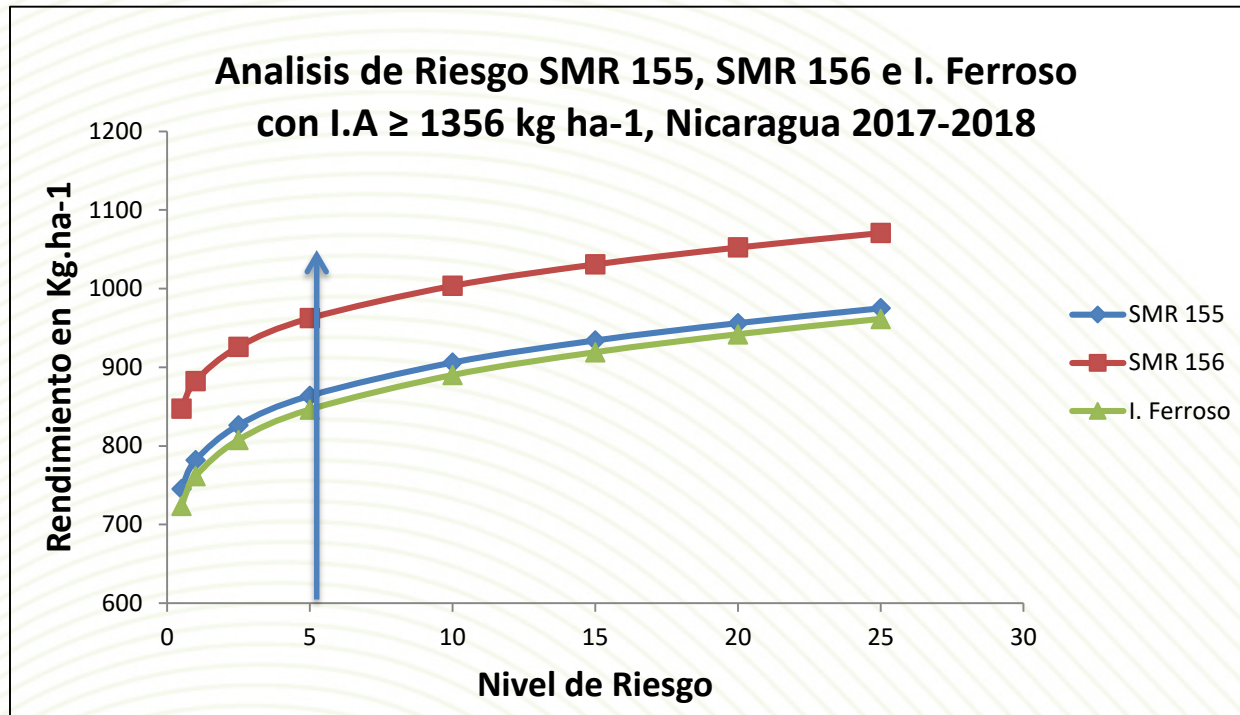
## Resultados de validaciones en 69 ambientes favorables, 2018



## Resultados de validaciones en 34 ambientes desfavorables, 2018

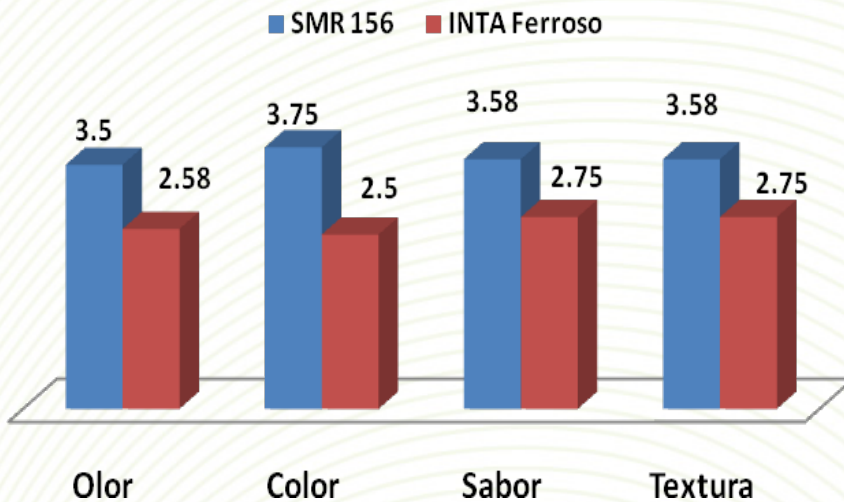


## Nivel de riesgo con los genotipos biofortificados en 103 ambientes Nicaragua, 2017-2018.



## Pruebas Sensoriales de grano cocido de la línea de frijol SMR 156, versus INTA Ferroso.

Fig 3. Grado de preferencia por el atributo sensorial de la línea SMR 156.



## Ficha técnica de SMR 156 del CENTA

### DATOS GENERALES

Solicitante: INTA / HarvestPlus  
 Responsable: Ing. Ronaldo Calderón Matey  
 Tipo de Muestra: Granos de frijol  
 Variedad: SMR 156  
 Lugar de recolección: Estación Experimental La Compañía INTA  
 Fecha de recolección: 01/2019  
 Recibido: 01/03/2019

No. Análisis: 795

### RESULTADO

ANÁLISIS	BASE HÚMEDA	BASE SECA	UNIDADES	Metodología
Humedad total	8.59		g/100 g de muestra	Estufa a 105°C
Proteína cruda	22.88	25.03	g/100 g de muestra	Macro Kjeldahl
Grasa	1.12	1.23	g/100 g de muestra	Método Soxhlet
Cenizas	4.04	4.42	g/100 g de muestra	Mufla a 600°C
Carbohidratos	63.37	69.33	g/100 g de muestra	Calculado
Fibra cruda	6.29	6.88	g/100 g de muestra	Digestión ácido base
Hierro (Fe)	91	99	mg/Kg de muestra	Fluorescencia de Rayos X
Zinc (Zn)	28	30	mg/Kg de muestra	Fluorescencia de Rayos X <sup>2</sup>

<sup>2</sup>Métodos Oficiales de la A.O.A.C  
 15ª edición 1990

Este informe de análisis se basa en una muestra de producto recibido por el laboratorio, el proceso de muestreo ha sido responsabilidad del interesado.

Químico Analista: Lic. Reina Elizabeth Rosales

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y ZOOTECNICAS






# Ficha técnica de variedades liberadas en Nicaragua

Características	INTA Ferroso 429 DFSZ	INTA Nutritivo MIB -397	Nutritivo y Rendidor SMR 88	Frijol Biofortificado SMR 100	SMR 156
Calorías	303	307	386	333	
Carbohidratos g/100g	53	54	55	54	69.33
Proteína g/100g	19	18	20	20	25.03
Grasa g/100g	2	2	2	3	1.23
Fibra cruda g/100g	10	9	4	5	6.88
Ceniza g/100 g	4	4	4	4	4.42
Humedad	14	12	14	14	8.59
Hierro mg/kg	68	71	80	84	99
Zinc mg/100g	30	28	29	29	30

# Conclusiones

- La prueba de adaptabilidad de los genotipos en validación mostraron que a través de todos los ambientes SMR 156 tienen amplia adaptación al clima y estabilidad en las diferentes regiones de Nicaragua.
  - La variedad SMR 156 tiene menor riesgo al producir en relación a SMR 155 e INTA Ferroso.
  - SMR 156 presenta buena adaptación y productivo en la Costa Caribe del país, región que posee suelos pobres, ácidos, baja altura y una población de alta desnutrición.
  - Las pruebas organolépticas con SMR 156 obtuvieron el mayor valor de aceptabilidad SMR 156 por sabor de sopa, espesor del caldo, consistencia del grano cocido y bueno para gallo pinto.
  - SMR 156 presenta color de grano rojo brillante valor de 3, buen tamaño de grano, estabilidad en el color de grano en diferentes ambientes.
  - SMR 156 según análisis de ficha técnica de los Laboratorios del CENITA contiene 99ppm de hierro y 30ppm de zinc.
  - SMR 156 será lanzado en agosto del 2019
- 



**Gracias por su Atención**

