



Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria

# VALIDACION DE VARIEDADES FOTOSENSITIVAS DE SORGO EN EL NORTE DE NICARAGUA



Ing. Sergio A. Cuadra C.  
Especialista  
INTA CENTRO NORTE



# IMPORTANCIA



## Socioeconómica:

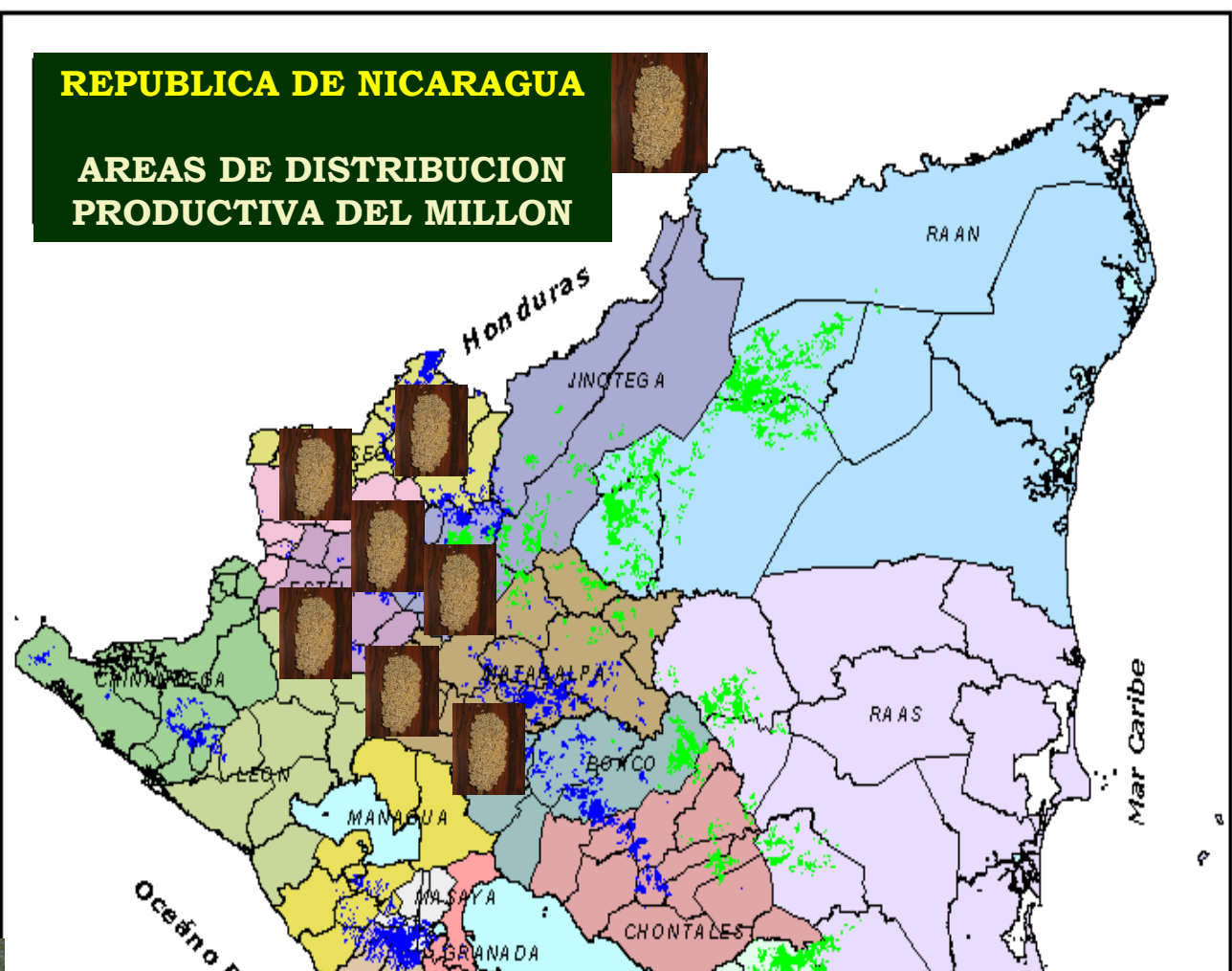
**El millón representa una opción alimenticia humana y animal de aquellos lugares en que la escasa precipitación es un factor limitante para cultivos exigentes en humedad como es el caso del maíz.**






**Distribución Nacional:**  
 En el centro norte de Nicaragua, se concentran las principales zonas donde se cultivan millones (departamentos de Boaco, León, Matagalpa, Jinotega, Estelí, Madriz y Nueva Segovia).

**Pequeños y medianos productores de zonas secas de Nicaragua**



Rubro	2009		
	Área (ha)	Rend (kg/ha)	Volum.(Ton)
Sorgo Blanco	32,065	1921	61,597
Sorgo Rojo	17,010	2548	43,341
Sorgo Millón 	15,078	1222	18,425
<b>Total</b>	<b>64,153</b>	<b>1897</b>	<b>123,363</b>

## Objetivo General:

Desarrollar variedades de millón en condiciones agro climáticas marginales, que logren garantizar la seguridad alimentaría (humana y animal), de las familias rurales que dependen de este cultivo.

## Específicos:

Identificar las variedades de millón con mejor comportamiento agronómico mediante análisis de adaptabilidad y riesgo que permitan realizar recomendaciones con criterios técnicos y cualitativos.

Comparar los beneficios económicos entre las diferentes alternativas tecnológicas propuestas y la testigo.





# MODELO DE GENERACION Y TRANSFERENCIA

2006

DIAGNOSTICO



2007

1 AET  
(PPR)



2008

5 AET  
(PCR)



ES 790 y 85 SCP 805

2013

LIBERACION



VALIDACION (14 Amb.)

2009-11

2011

INCREMENTO



2012

DIFUSION (400)





# SISTEMATIZACION DEL DESARROLLO INVESTIGATIVO VALIDACION DE GENOTIPOS DE MILLON EN TRES CICLOS

**Periodo de la validación:**

**3 Ciclos Agrícolas 2009-11**

**Distribución:**

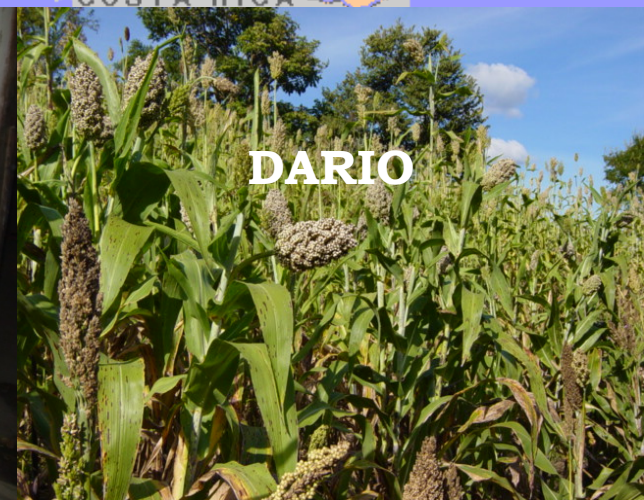
**14 sitios con diversos ambientes**

**10 municipios**

**5 departamentos de Nicaragua**

**Zona de Vida:**

**Según la clasificación bioclimática de Holdrige, es bosque sub tropical seco.**



# MATERIALES Y METODOS (Metodología)

**Manejo Agronómico:** El que realiza el agricultor tradicionalmente (por lo general no aplican fertilización base ni Urea)

**Opción Tecnológica:** ES 790, 85 SCP 805 e INTA Segovia (testigo).

**Origen:**  
CENTA/INTSORMIL



**Área Total de la validación:** 1500 m<sup>2</sup>

**Área de cada Opción Tecnológica:** 500 m<sup>2</sup>

**Área muestreada por cada Opción Tecnológica:** 10 surcos \* 10 m de largo (en cada localidad se registró el ancho promedio entre surco)



# MATERIALES Y METODOS

(Registro y Análisis de Datos)

## VARIABLES REGISTRADAS

- Rendimiento de campo
- % de humedad del grano
- Valor comercial del grano

## Presentación de Datos y Análisis:

Los datos de campo se transformaron en  $\text{kg ha}^{-1}$  al 14 % de humedad.



## Análisis Estadístico:

• ANARE (AAA) de Hildebrand y Rusell (1996).

• ANDEVA

## Análisis Económico:

Presupuesto Parcial del CYMMIT (1988)

Evaluación Participativa  
Pruebas Organolépticas

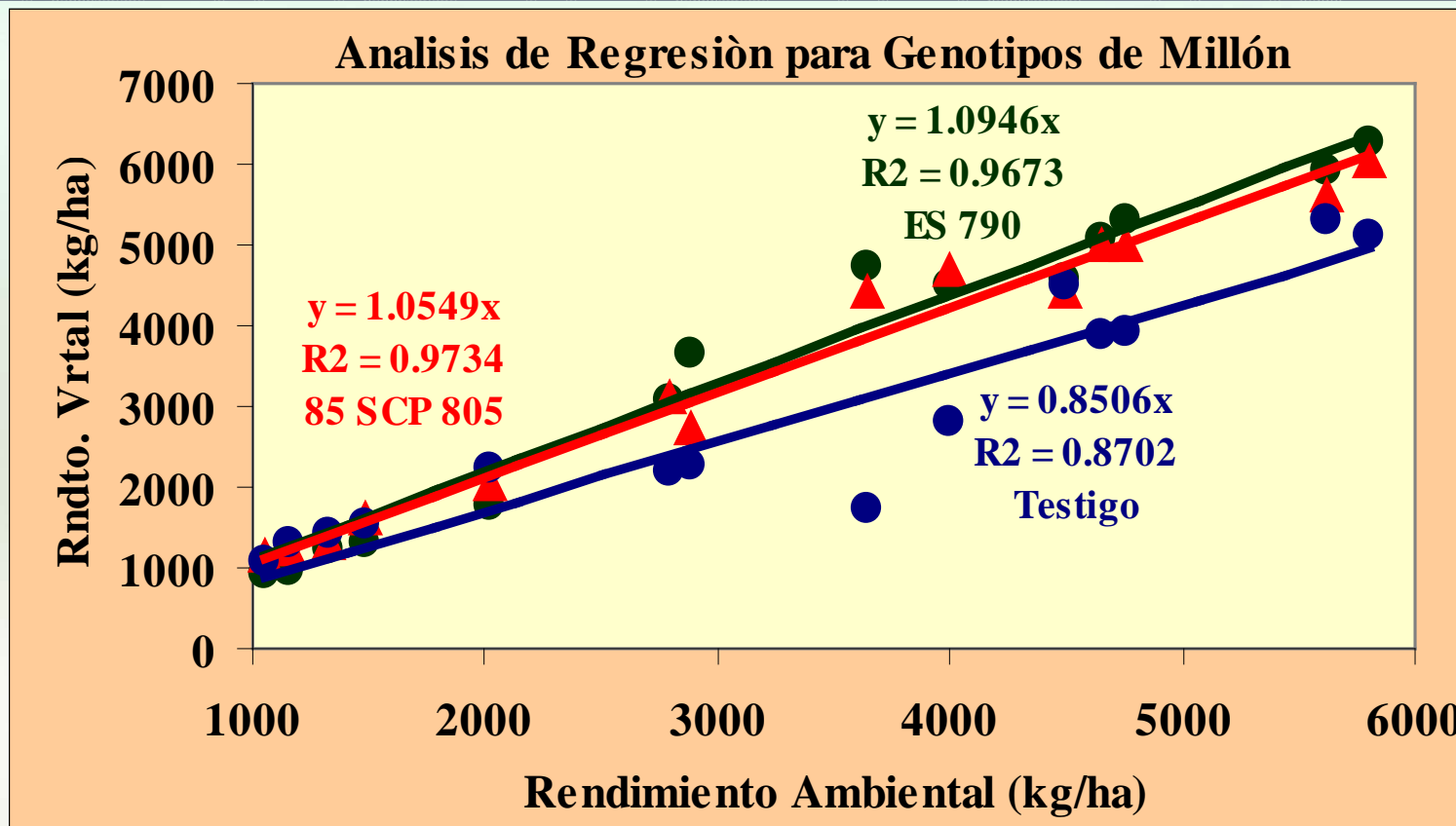


# RESULTADOS DE RENDIMIENTO POR AMBIENTE

Localidades	Rendimiento al 14 % de humedad del grano (kg ha <sup>-1</sup> )			
	ES 790	85 SCP 805	Testigo	RA
Jucuapa Abajo	6278	6037	5105	5807
Las Lajas	5931	5622	5316	5623
Limixto	5320	5018	3935	4758
Vuelta el Roble	5075	4995	3888	4653
Punta de Plancha	4571	4440	4483	4498
Monte Grande	4501	4684	2804	3996
San Andrés	4735	4439	1746	3640
MAF (Precip. Regulares)	5202	5034	3897	4711
El Plan	3636	2727	2273	2879
Ocote Seco	3081	3102	2209	2797
CDT	1786	2054	2232	2024
El Jocote	1309	1600	1527	1479
El Bocón	1240	1320	1440	1333
Las Sidras	947	1231	1293	1157
El Bocón	915	1150	1075	1047
MAD (Precip. Erráticas)	1845	1883	1721	1817
<b>MEDIA</b>	<b>3523</b>	<b>3459</b>	<b>2809</b>	<b>3264</b>



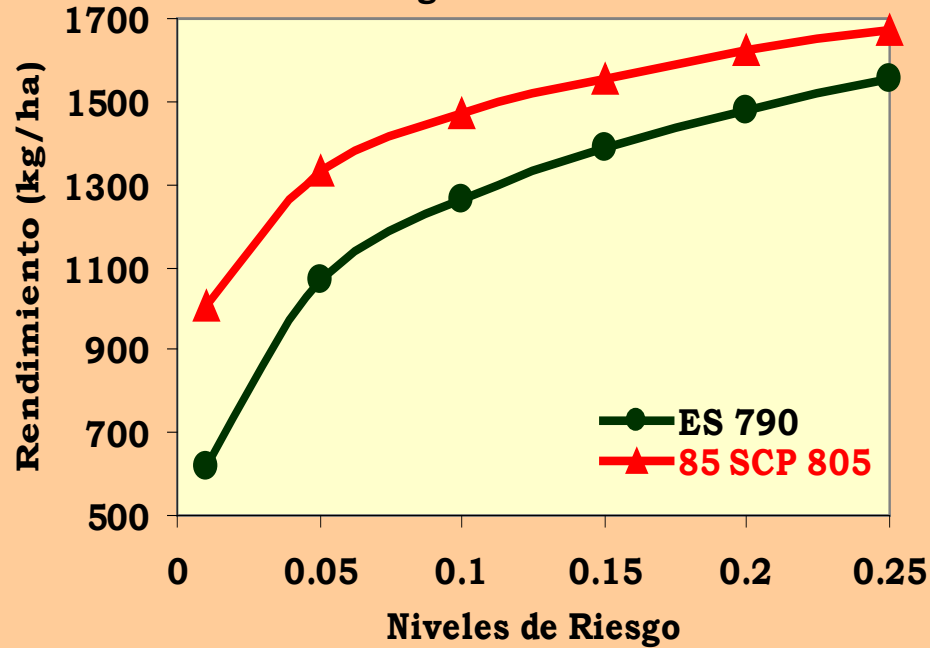
# ANALISIS DE ADAPTABILIDAD DE LA VALIDACION DE MILLÓN



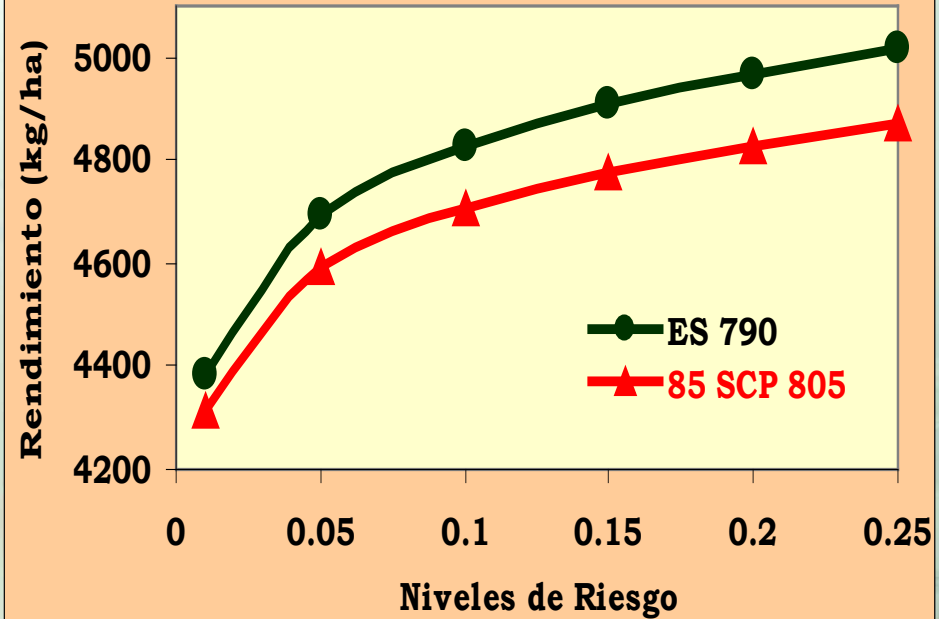


# ANALISIS DE RIESGO DE LA VALIDACION DE MILLÓN

## Analisis de Riesgo: Amb. Desfavorables



## Analisis de Riesgo: Amb. Favorables

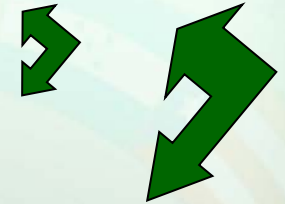




# RESULTADOS (ANDEVA)

Tratamiento	Genotipo	Rend. (kg/ha)
1	ES 790	3523 A*
2	85 SCP 805	3458 A
3	Testigo	2809 B
<b>Media</b>		<b>3263.57</b>
<b>Efecto de Genotipo: Pr &gt; F</b>		<b>0.0032**</b>
<b>Efecto de Ambiente: Pr &gt; F</b>		<b>&lt;.0001**</b>
<b>D.M.S.</b>		<b>516.35</b>
<b>C. V.</b>		<b>16.84557</b>

1.8% 20.3%



\*Medias con la misma letra son estadísticamente iguales, según Tukey con  $\alpha=0.05$ .



# ANALISIS ECONOMICO

## Resultados del Presupuesto Parcial y T. R. M. de la Validación de Millón

GENOTIPOS	CONCEPTO					
	Costos Variables (C\$/ha)	Costos Marginal (C\$/ha)	Beneficio Neto (C\$/ha)	Beneficio Marginal (C\$/ha)	Dominancia	T. R. M. (%)
Testigo	5264.1		8331.5			
85 SCP 805	6481.3	1217.2	10257.9	1926.4	No Dominado	158.3
ES 790	6602.6	121.3	10449.8	2118.3	No Dominado	1746.7

**Cambio Oficial: 1US\$= C\$ 23.3;  
Precio del Grano: 4.84 C\$/kg**





# Valoración Cualitativa y Organoléptica

Líneas con características de interés para...



## Agricultor

Alto rendimiento  
Adaptabilidad  
Tolera acame y sequía  
Buena arquitectura y forraje



## Consumidor

Sabor y color aceptable para Consumo humano (tortilla, atol, turrón, horneado) y animal



## Nutricionista

Proteínas  
Vitaminas  
Minerales

**Idealmente: Con las características que desean los agricultores, consumidores y nutricionistas**

La superioridad productiva de los genotipos ES 790 y 85 SCP 805 sobre la variedad INTA Segovia (testigo) es significativa, teniendo un incremento del 20.3 y 18.8% respectivamente sobre este último.

Los genotipos ES 790 y 85 SCP 805 presentan un comportamiento adaptativo específico. El primero presenta un mejor potencial en condiciones de invierno estable y el segundo en condiciones erráticas de lluvia.

Asumiendo un riesgo del 10%, con ES 790 se podrían alcanzar rendimientos 4.8 t ha<sup>-1</sup> en los ambientes favorables y con 85 SCP 805 1.5 t ha<sup>-1</sup> en los ambientes desfavorables.

Tanto ES 790 como 85 SCP 805 por sus cualidades agronómicas y gustativas presentan aceptabilidad por los agricultores y consumidores.

La tasa de retorno marginal (TRM) de ES 790 sobre 85 SCP 805 es de 1747%.

Se recomienda continuar con la fase de difusión de ES 790 y 85 SCP 805 ampliando el rango de acción a otras zonas de Nicaragua según las respectivas especificidades adaptativas recomendadas.



No son los más aptos  
ni los más inteligentes  
los que sobreviven  
sino los que se adaptan mejor  
a los cambios.

Charles Darwin

Agradecimiento Especial a:



INTSORMIL



/05/19 13:18

**GRACIAS POR SU AMABLE ATENCIÓN**



20



**Atol de Millón con leche**

2010/05/19 12:3



**Tortilla blanca y Turrón con miel**



2010/05/19 12:59