

University of Nebraska - Lincoln

DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln

---

INTSORMIL Scientific Publications

International Sorghum and Millet Collaborative  
Research Support Program (INTSORMIL CRSP)

---

2010

## “Comportamiento de los Sorgos Híbridos para Grano Dentro de los Ensayos Uniformes del PCCMCA 2010” = “Performance of the Hybrid Sorghums for Grain in the Uniform Trials of PCCMCA 2010”

René Clará Valencia  
*INTSORMIL*

Rafael Obando  
*INTSORMIL*

Nury Gutiérrez  
*INTSORMIL*

Fabricio Dolmus  
*INTSORMIL*

Marvin Jiménez  
*INTSORMIL*

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.unl.edu/intormilpubs>

 *next page for additional authors*  
Part of the [Agronomy and Crop Sciences Commons](#)

---

Clará Valencia, René; Obando, Rafael; Gutiérrez, Nury; Dolmus, Fabricio; Jiménez, Marvin; Estebez, Ricardo; Morán, Alberto; Escoto Gudiel, Norman Danilo; and Mendoza, Roman Gordón, “Comportamiento de los Sorgos Híbridos para Grano Dentro de los Ensayos Uniformes del PCCMCA 2010” = “Performance of the Hybrid Sorghums for Grain in the Uniform Trials of PCCMCA 2010” (2010). *INTSORMIL Scientific Publications*. 18.

<https://digitalcommons.unl.edu/intormilpubs/18>

This Article is brought to you for free and open access by the International Sorghum and Millet Collaborative Research Support Program (INTSORMIL CRSP) at DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln. It has been accepted for inclusion in INTSORMIL Scientific Publications by an authorized administrator of DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln.

---

**Authors**

René Clará Valencia, Rafael Obando, Nury Gutiérrez, Fabricio Dolmus, Marvin Jiménez, Ricardo Estebez, Alberto Morán, Norman Danilo Escoto Gudiel, and Roman Gordón Mendoza



## **“COMPORTAMIENTO DE LOS SORGOS HÍBRIDOS PARA GRANO DENTRO DE LOS ENSAYOS UNIFORMES DEL PCCMCA 2010”.**

René Clará Valencia<sup>2</sup> - Coordinador, Rafael Obando y Nury Gutiérrez<sup>2</sup> - ensayo CNIA, Fabricio Dolmus<sup>2</sup> – ensayo CEO Posoltega, Marvin Jiménez<sup>2</sup> – ensayo Totogalpa, Estelí, Ricardo Estebez<sup>2</sup> –ensayos Santa Cruz Porrillo y San Andrés, Alberto Morán y Norman Danilo Escoto Gudiel <sup>2</sup> –ensayos La Lujosa y Danlí, y Roman Gordón Mendoza<sup>2</sup> –ensayo Panamá.

### **RESUMEN**

Los ensayos uniformes de sorgo del PCCMCA, son el medio regionalizado para evaluar y seleccionar los mejores sorgos híbridos comerciales y pre-comerciales de las empresas productoras de semillas y programas nacionales de la región. Esta actividad ha sido la base para que los agricultores reciban las mejores semillas que les aseguren buena rentabilidad y estabilidad del cultivo. En el 2010 este ensayo fue formado por un total de 8 híbridos, de los cuales el DKS-46, MSH-551 y MSI-560 son de la empresa MONSANTO; 85P-20 y 85P-36 de PINEER y ESHG-3 del INTA Nicaragua; como testigo común se utilizó el AMBAR y un testigo local que se incluía en cada localidad. El diseño utilizado fue de bloques completos al azar, con 4 repeticiones, la parcela experimental fue de 4 surcos de 5 m. de largo y 0.70 m. entre surco (14 m<sup>2</sup>); la parcela útil de 2 surcos de 4 m. de largo (5.6 m<sup>2</sup>). Los datos a tomar fueron, días al 50% de floración, altura de planta (cm), rendimiento de grano (kg ha<sup>-1</sup>), largo de panoja (cm), aspecto de planta (escala 1-5), tolerancia a plagas y enfermedades (escala 1-5), donde 1=bueno y 5= malo. El ensayo fue sembrado en 10 localidades de Centroamérica y al momento de escriturar este informe solo se habían recibido datos de 8 localidades, con los cuales se realizó un análisis de varianza por localidad, un combinado para cada país y un análisis tipo AMMI-Biplot. También se hizo un análisis químico para detectar el contenido de taninos del grano de cada híbrido.

Los híbridos estables en rendimiento de grano a través de las ocho localidades fueron MS1-560 y MSH-551. Ninguno de los híbridos mostró taninos perceptibles en el grano.

---

1 - Informe de los ensayos uniformes de sorgos híbridos para grano sembrados en Centro América durante el 2010-2011.

2 - Coordinador y responsables de la conducción de los ensayos.

# **“PERFORMANCE OF THE HYBRID SORGHUMS FOR GRAIN IN THE UNIFORM TRIALS OF PCCMCA 2010”<sup>1</sup>**

René Clará Valencia<sup>2</sup> - Coordinador, Rafael Obando y Nury Gutiérrez<sup>2</sup> - ensayo CNIA, Fabricio Dolmus<sup>2</sup> – ensayo CEO Posoltega, Marvin Jiménez<sup>2</sup> – ensayo Totogalpa, Estelí, Ricardo Estebez<sup>2</sup> –ensayos Santa Cruz Porrillo y San Andrés, Alberto Morán y Norman Danilo Escoto Gudiel<sup>2</sup> –ensayos La Lujosa y Danlí, y Roman Gordón Mendoza<sup>2</sup> –ensayo Panamá.

## **SUMMARY**

The uniform trials of sorghum of the PCCMCA, are the way regional to evaluate and to select the best hybrid commercial and pre-commercial sorghums of the producing seeds companies and national programs of the region. This activity has been the base so that the farmers receive the best seeds that assure to them good profitability and stability of the farming. In 2010 this essay was formed by a whole of 8 hybrids, of which the DKS-46, MSH-551 and MSI-560 they are of MONSANTO company; 85P-20 and 85P-36 of PINEER and ESHG-3 of the INTA Nicaragua; as common check used the AMBAR and a local check who was included in every locality. The used design was of randomizing block, with 4 repetitions, the experimental plot was 4 rows of 5 m. of length and 0.70 m. between row (14 m<sup>2</sup>); the useful plot of 2 ruts of 4 m. of length (5.6 m<sup>2</sup>). The information to take was, days to 50 % of flowering, plant height (cm), grain yield (kg ha<sup>-1</sup>), length of panicle (cm), plant aspect (scale 1-5), tolerance to pest and diseases (scale 1-5), where 1=good and 5 = poor. The trials was sowed in 10 localities of Central America and to the moment to register this alone report there had been received information of 8 localities, with which an analysis of variance was realized by locality, a combined for country, a regional combined and an AMMI biplot of 8 localities. Also a chemical analysis was done to identify

The stable hybrids in yield of grain across eight localities were MS1-560 and MSH-551. None of the hybrids showed perceptible tannins in the grain.

=====

1 - Report of the uniform trials of hybrid sorghums for grain sowed in Central America during 2010-2011.

2 - Coordinator and persons in charge for the conduction of the trials.

# **“COMPORTAMIENTO DE LOS SORGOS HÍBRIDOS PARA GRANO DENTRO DE LOS ENSAYOS UNIFORMES DEL PCCMCA 2010”.**

René Clará Valencia<sup>2</sup> - Coordinador, Rafael Obando y Nury Gutiérrez<sup>2</sup> - ensayo CNIA, Fabricio Dolmus<sup>2</sup> – ensayo CEO Posoltega, Marvin Jiménez<sup>2</sup> – ensayo Totogalpa, Estelí, Ricardo Estebez<sup>2</sup> –ensayos Santa Cruz Porrillo y San Andrés, Alberto Morán y Norman Danilo Escoto Gudiel <sup>2</sup> –ensayos La Lujosa y Danlí, y Roman Gordón Mendoza<sup>2</sup> –ensayo Panamá.

## **INTRODUCCIÓN**

A través de 40 años, los ensayos de sorgo del PCCMCA, ha beneficiado a los países de la región; ya que de sus resultados se han podido identificar los híbridos de mejor rendimiento, calidad de grano, estabilidad y adaptación. Las empresas privadas y programas nacionales productores de semillas también se han beneficiado enfocando sus recursos de mejoramiento y producción hacia los sorgos que mejores resultados han presentado en estos ensayos.

De esta manera los agricultores han podido producir los híbridos de mayor potencial de rendimiento y calidad de grano, mejorando de esta forma su rentabilidad, la producción nacional del grano y la seguridad alimentaria en los países.

Esta actividad ha sido el resultado del esfuerzo de la empresa privada y programas nacionales, los cuales en una manera coordinada por el PCCMCA, han implementado estas evaluaciones en las diferentes años y localidades.

## **OBJETIVOS**

- 1- Identificar los cultivares de mejor potencial de rendimiento y calidad de grano, tolerantes a los principales problemas bióticos, abióticos y de mejor adaptación al clima y suelo de la región.
- 2- Poner la información de los resultados de las evaluaciones a disposición de los gobiernos y empresas privadas, para que les sea útil a sus intereses.

## **ANTECEDENTES**

En los últimos cinco años los resultados de estos ensayos han reportado sus resultados de la manera siguiente: en 1997 (Morán J.L. y Mateo R.A.) reportan el CB-2966 (6.5 tm ha<sup>-1</sup>), DK-69 (6.46 tm ha<sup>-1</sup>), DK-72 (6.33 tm<sup>-1</sup>), 82G55 (6.32 tm ha<sup>-1</sup>), MX7124 (6.16 tm ha<sup>-1</sup>), DK-68 (6.13 tm<sup>-1</sup>) y ICI770 (6.10 tm<sup>-1</sup>) como los híbridos que presentaron rendimiento arriba de la media general. También reportaron a CB-897-5, ICI-770,DK-68, 8346, MX7124,AS63155,Ambar, MX44977 y CB897-1, como los más estables.

En 1998 (Paz P.E. y Mateo R.A.) reportaron los híbridos X-0714 (4.67 tm ha<sup>-1</sup>) con el rendimiento más alto arriba de la media y los híbridos MX-52277, Cuarzo, MX-7337, CB-

8971, DK-68, XS-739 y Marfil obtuvieron rendimiento arriba de la media (4.1 tm ha<sup>-1</sup>). También reportaron los híbridos más estables XM-5287 y CB-2966.

En 1999 (Mateo R. Y Sierra H.) reportan que los híbridos AS 7327 (5.16 tm ha<sup>-1</sup>), DK 69 (5.14 tm ha<sup>-1</sup>), DKX-9811 (5.11 tm ha<sup>-1</sup>) y AS- 82247 (5.06 tm ha<sup>-1</sup>), presentaron los mejores rendimientos arriba de la media.

En el 2000 (Clará R. et al) reportaron que en rendimiento de grano, los mejores híbridos fueron CB-XII2006 (6.34 tm ha<sup>-1</sup>) y CB-XII 8976 ( 6.29 tm ha<sup>-1</sup>), siendo la media general de 5.51 tm ha<sup>-1</sup>. En el 2001 (Clará R. et al) reportaron que el híbrido CBX-8016-2 (6737 kg ha<sup>-1</sup>) fue superior ( $P < 0.05$ ) e igual estadísticamente a CBX-8016-1 (6645 kg<sup>-1</sup>), Himeca 101 (6459 kg<sup>-1</sup>), MTC 1197 (6260 kg ha<sup>-1</sup>), MTC 7439 (6224 kg<sup>-1</sup>), D-66 (6147 kg<sup>-1</sup>), MTC 7379 (6068 kg<sup>-1</sup>), MTC 1177 (6061 kg ha<sup>-1</sup>), CB-2006 (6028 kg<sup>-1</sup>), MTC 7389 (5979 kg ha<sup>-1</sup>) e Himeca 404 (5681 kg ha<sup>-1</sup>). La media general fue de 5843 (kg ha<sup>-1</sup>).

En el 2002 (Clará R. et al) reportaron que en las seis localidades de Guatemala (2), El Salvador(2) y Nicaragua(2), los mejores híbridos en rendimiento de grano fueron: SR-360 (6,638 kg ha<sup>-1</sup>), CB-8996 (6,567 kg ha<sup>-1</sup>), CB-8016 (6,290 kg ha<sup>-1</sup>) y CB-8966(6,158 kg/ha)

En el 2003 (Clará R. et al) reportaron que todos los híbridos evaluados fueron estadísticamente iguales ( $P < 0.05$ ) y se comportaron en forma estable en las diferentes localidades, excepto el Acero, que fue más consistente y tuvo mejor respuesta en buenos ambientes. En el año 2004 (Clará R. et al), los mejores híbridos en rendimiento de grano para las localidades de Guatemala, El Salvador y Nicaragua fueron: MSD 528 (6475 kg ha<sup>-1</sup>), AMBAR (6461 kg ha<sup>-1</sup>) y CB-8027-1 (6345 kg ha<sup>-1</sup>). En el año 2005 (Clará R. et al), los mejores híbridos en rendimiento de grano para las localidades evaluadas en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, fueron: AMBAR, utilizado como testigo común, con 5.34 t ha<sup>-1</sup>, H-8046-2 (5.24 t ha<sup>-1</sup>), MSD 528 (5.22 t ha<sup>-1</sup>), H-8027-1 (5.16 t ha<sup>-1</sup>), MSD 328 (5.12 t ha<sup>-1</sup>), ESHG-3 (5.08 t ha<sup>-1</sup>), Exp. 242(TL) con 4.98 t ha<sup>-1</sup>, ESHG-2 (4.68 t ha<sup>-1</sup>), ESHG-1 (4.65 t ha<sup>-1</sup>) y H-8046-1 (4.26 t ha<sup>-1</sup>). En el 2006, (Clará R. et al) reportó que el mejor híbrido en rendimiento de grano fue ESHG-3 (6.76 t ha<sup>-1</sup>), superior, e igual estadísticamente ( $P \leq 0.05$ ) a los híbridos CBH-8997 (6.67 t ha<sup>-1</sup>), CBH-8046-2 (6.61 t ha<sup>-1</sup>) y MSD-421 (6.57 t ha<sup>-1</sup>).

En el 2007, (Clará R. et al) reportaron que los híbridos Ambar, DKS-74, y MSD422 tuvieron los mejores rendimiento de grano y los primeros dos también buena estabilidad y los híbridos con mayor incidencia de la enfermedad “Mildíu Lanoso” fueron P84G11, ESHG-5, ESHG-6, CBH-8997 y DKS-74

En el 2008, (Clará R. et al) reportan que los híbridos con mas estabilidad de rendimiento en siete localidades de la región fueron AMBAR y MSG 540.

En el 2009, (Clará R. et al) reportaron que los híbridos MSH-551 y MS1-560 fueron los más estables en rendimiento de grano a través de ocho localidades en América Central.

## **MATERIALES Y METODOS**

El ensayo fue formado por un total de 5 híbridos de dos empresas de semillas más un híbrido de programa nacional y testigo común, de los cuales el DKS-46, MSH-551 y MSI-560 son de la empresa MONSANTO; 85P-20 y 85P-36 de PINEER y ESHG-3 del INTA Nicaragua, híbrido Ambar como el testigo común mas un testigo local que se incorporó en cada localidad. El diseño utilizado fue de bloques completos al azar, con 4 repeticiones, la parcela experimental fue de 4 surcos de 5 m. de largo y 0.70 m. entre surco (14 m<sup>2</sup>); la parcela útil de 2 surcos de 4 m. de largo (5.6 m<sup>2</sup>). Los datos a tomar fueron, días al 50% de

floración, altura de planta (cm), rendimiento de grano (kg ha<sup>-1</sup>), largo de panoja (cm), aspecto de planta (escala 1-5), tolerancia a plagas y enfermedades. (escala 1-5), donde 1=bueno y 5= malo. El ensayo fue sembrado en 10 localidades de Centroamérica, desde Guatemala hasta Panamá y al momento de escriturar este informe solo se habían recibido datos de 8 localidades, con los que se realizó un análisis de varianza por localidad, un combinado para El Salvador, Nicaragua, Honduras, y un combinado de las 8 localidades (El Salvador 2, Nicaragua 3, Honduras 2 y Panamá 1). El ensayo de Estelí fue sembrado para evaluar la tolerancia a la enfermedad del Mildiú Velloso del sorgo (*Peronosclerospora sorghi*), pero la enfermedad no se presentó, por lo que solamente se evaluaron las diferentes variables agronómicas. Adicionalmente en los laboratorios del CENTA se evaluó el contenido de taninos en el grano, utilizando el método de blanqueo y el que pintaba a café se le hizo la prueba con Vainillina para identificar el contenido de taninos. Los ensayos se sembraron en época de postrera en condiciones de temporal y con el manejo agronómico que el agricultor utiliza en la zona.

**Cuadro 1. HÍBRIDOS DE SORGO EVALUADOS EN EL ENSAYO DEL PCCMCA 2010.**

<b>No.</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>EMPRESA</b>
1	DKS-46	MONSANTO
2	MSH-551	MONSANTO
3	MS1-560	MONSANTO
4	85P-20	PIONEER
5	85P-36	PIONEER
6	ESHG-3	INTA-NICARAGUA
7	AMBAR	TESTIGO COMUN (TC)
8	Testigo local	Localidad

**Cuadro 2. LOCALIDADES DONDE SE ENVIARON LOS ENSAYOS DE SORGO PCCMCA 2010.**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>PAIS</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Est. Exp. Zacapa	Guatemala	Ing. Julián Ramírez
Etac. Exp. Santa Cruz Porrillo	El Salvador	Ing. Ricardo Estebez Ferman
Est. Exp. San Andrés	El Salvador	Ing. Ricardo Estebez Ferman
Est. Exp. La Lujosa	Honduras	Ing. Alberto Moran
Est. Exp. Las Acacias, Danlí	Honduras	Ing. Norman Danilo Escoto
Estac Exp. CNIA	Nicaragua	Ing. Rafael Obando y Nury Gutiérrez
Estac. Exp. CEO, Posoltega	Nicaragua	Ing. Fabricio Dolmus
Totogalpa, Estelí	Nicaragua	Ing. Marvin Jiménez
Ejido	Panamá	Ing. Román Gordón Mendoza
Azuero	Panamá	Dr. Ismael Camargo

**Cuadro 3. DATOS CLIMÁTICOS DE LAS LOCALIDADES DEL ENSAYO DE SORGO PCCMCA 2010.**

Localidad	Altitud (msnm)	Latitud	Lluvia durante el cultivo (mm)*	Temperatura (°C)
Es. Exp. Zacapa	230	14°, 57', 51" N	-----	27.10°
Santa Cruz Porrillo	30	13°26'4" N	505	28°
Est. Exp. San Andrés	460	13°48'5" N	516	26.8°
La Lujosa, Choluteca	45	13° 19' N	695.2	27.77°
Las Acacias, Danlí	450	14° 01' N	538.8	27.85°
Estac Exp. CNIA	54	12°05' N	478	27° -30°
CEO, Posoltega	80	12°33' N	503	29.38°
Totogalpa, Estelí	650	13°28'04 N	-----	23°
Ejido	40	7°54.490' N	659	28.4
Azuero	-----	7° 54.493' N	492.8	-----

- Los datos de lluvia utilizados son los históricos normales, por no haber recibido la información, pero en el 2010 todas las localidades recibieron un 50% más de lluvia que lo normal y las lluvias se fueron totalmente a principios de Octubre.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### “EL SALVADOR”

**Cuadro 4. Análisis combinado de Rendimiento y otras características de 8 híbridos de sorgo, en dos localidades de El Salvador, 2010.**

	Híbridos	Flor (días)	Alt planta (cm)	Rend (t/ha)	Enf (1-5)	Tipo panoja (1-5)	Largo Pan (cm)	Exc (cm)	Color G	Aspt (1-5)	Hum (%)
1	DKS-46	63	165	5.82	1.50	1.9	28.6	17.5	Rojo	1.9	12.6
2	ESH6-3	63	150	5.69	1.13	2.3	31.1	18.0	Blanco	1.5	12.6
3	AMBAR	60	157	5.68	1.50	2.3	27.0	15.2	Rojo	2.0	12.3
4	MS1-560	59	156	5.61	1.63	1.6	33.0	10.0	Rojo	1.9	12.5
5	85P-20	61	143	5.51	1.50	2.6	29.8	9.2	Rojo	2.0	12.4
6	MSH-551	59	175	5.11	1.63	1.8	30.9	17.7	Rojo	2.0	12.5
7	83P17	57	134	4.66	2.13	1.5	33.3	16.2	rojo	2.3	12.1
8	85P-36	61	142	4.44	1.75	1.5	28.7	10.6	Rojo	2.1	12.0
	<b>Promedio</b>	60	153	5.31	1.59	1.9	30.3	14.3	.	2.0	12.4
	<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	1	6	0.56	0.62	0.5	2.3	3.9	.	0.3	0.3
	<b>C.V. (%)</b>	1.8	4.0	10.5	38.8	24.5	7.4	26.9		13.2	2.1

1 = bueno, compacta, 5 = malo, abierta.



**Cuadro 5. Resultados del ensayo del PCCMCA 2010 en San Andrés El Salvador.**

	Híbridos	Flor (días)	Alt planta (cm)	Rend (t/ha)	Enf (1-5)	Tipo Panoja (1-5)	Largo Pan (cm)	Exc (cm)	Color G	Aspt (1-5)	Hum (%)
1	ESH6-3	64	142	5.63	1.00	2.5	31.5	17.0	Blanco	2.0	13.8
2	DKS-46	64	153	5.62	1.00	2.5	27.8	17.0	Rojo	2.0	13.9
3	MS1-560	56	141	5.28	1.25	2.0	31.0	9.0	Rojo	2.0	13.7
4	AMBAR	59	150	5.16	1.00	2.5	25.5	17.5	Rojo	2.0	13.2
5	85P-20	61	136	5.14	1.25	3.0	29.8	10.8	Rojo	2.0	13.6
6	MSH-551	56	164	4.99	1.50	2.0	30.0	16.3	Rojo	2.0	13.7
7	85P-36	61	132	4.47	1.50	2.0	28.3	10.3	Rojo	2.3	12.8
8	83P17	56	126	4.02	1.75	2.0	33.3	16.3	Rojo	2.5	13.0
	<b>Promedio</b>	60	143	5.04	1.28	2.3	29.6	14.3	.	2.1	13.5
	<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	1	9	0.98	1.05	0.8	3.0	5.8	.	0.3	0.3
	<b>C.V. (%)</b>	1.3	3.6	11.9	37.4	37.5	6.7	27.4		12.8	1.5

**1 = bueno, compacta, 5 = malo, abierta.**

**Cuadro 6. Rendimiento promedio y otras características de 8 híbridos de Sorgo, Santa Cruz Porrillo, El Salvador, 2010,**

	Híbridos	Flor (días)	Alt planta (cm)	Rend (t/ha)	Enf (1-5)	Tipo P. (1-5)	Largo Pan (cm)	Exc (cm)	Color G	Aspt (1-5)	Hum (%)
1	AMBAR	62	163	6.19	2.00	2.0	28.4	12.9	Rojo	2.0	11.4
2	DKS-46	62	177	6.03	2.00	1.3	29.4	17.9	Rojo	1.8	11.3
3	MS1-560	61	171	5.95	2.00	1.3	35.1	11.0	Rojo	1.8	11.3
4	85P-20	61	150	5.89	1.75	2.3	29.8	7.6	Rojo	2.0	11.2
5	ESH6-3	61	158	5.75	1.25	2.0	30.6	19.0	Blanco	1.0	11.4
6	83P17	57	141	5.30	2.50	1.0	33.4	16.2	Rojo	2.0	11.2
7	MSH-551	62	186	5.23	1.75	1.5	31.7	19.1	Rojo	2.0	11.4
8	85P-36	61	152	4.42	2.00	1.0	29.1	10.9	Rojo	2.0	11.2
	<b>Promedio</b>	61	164	5.76	1.89	1.6	31.2	14.8	.	1.8	11.3
	<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	2	10	0.62	0.75	0.5	3.5	5.5	.	0.4	0.5
	<b>C.V. (%)</b>	2.1	4.5	8.4	39.6	14.5	8.1	26.3		13.4	2.4

El análisis combinado de las localidades de San Andrés y Santa Cruz Porrillo (Cuadro 4), nos indica que el híbrido DKS-46 fue superior en rendimiento de grano con 5.82 tm ha<sup>-2</sup> siendo igual estadísticamente a los híbridos, ESHG-3, AMBAR, MS1-560 y 85P-20.

El Cuadro 5 presenta los resultados del comportamiento de los híbridos en la localidad de San Andrés, donde se puede observar que el híbrido ESHG-3 fue superior en rendimiento de grano al resto de materiales con 5.63 tm ha<sup>-2</sup>, pero estadísticamente igual (P<0.05) a los híbridos DKS-46, MS1-560, AMBAR, 85P-20 y MSH-551.

En la localidad de Santa Cruz Porrillo (Cuadro 6) el híbrido AMBAR (Testigo común), con un rendimiento de grano de 6.19 tm ha<sup>-2</sup> fue superior en rendimiento de grano e igual estadísticamente a DKS-46, MS1-560, 85P-20 y ESHG-3 (P<0.05).

“HONDURAS”

**Cuadro 7. Rendimiento promedio (14%) y otras características de 7 híbridos de sorgo, en dos localidades de Honduras, 2010**

	Híbridos	Flor (días)	Alt planta (cm)	Pta/m <sup>2</sup> (cm)	Panoja/m <sup>2</sup> (cm)	Pan/planta	Peso Pan (g)	Rend (t/ha)	Enf (1-5)	Tipo P. (1-5)	Largo Pan (cm)	Exc (cm)	Color G	Aspt (1-5)
1	MS1-560	68	142	18.85	17.85	0.95	27.5	4.45	2.88	2.0	29.0	20.1	Rojo	2.3
2	MSH-551	67	147	25.54	23.87	0.94	19.6	4.35	2.50	2.0	25.4	23.5	Blanco	2.3
3	DKS-46	71	154	23.76	21.55	0.92	21.8	4.31	2.88	1.0	26.5	26.0	Rojo	1.5
4	ESH6-3	68	139	21.35	20.71	0.97	24.1	4.26	2.00	2.0	29.4	20.5	Rojo	1.8
5	AMBAR	69	137	22.67	21.37	0.93	21.2	3.96	2.25	4.0	27.8	20.0	Rojo	1.8
6	85P-20	71	139	19.63	18.39	0.94	22.8	3.92	2.75	4.0	26.8	24.8	Rojo	1.4
7	85P-36	69	148	20.84	19.23	0.93	21.9	3.63	2.38	1.0	26.3	25.6	Rojo	2.3
8	Sureño	78	134	21.17	18.97	0.87	16.9	3.16	1.13	4.0	23.6	13.3	Rojo	1.4
	<b>Promedio</b>	70	143	21.72	20.24	0.93	22.0	4.00	2.34	2.5	26.8	21.7	.	1.8
	<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	2	15	6.93	6.65	0.06	7.4	0.87	0.48	.	3.1	6.1	.	0.7
	<b>C.V. (%)</b>	3.3	10.5	31.6	32.6	6.3	33.4	21.5	20.4		11.3	27.8		39.0

1 = bueno, compacta, 5 = malo, abierta.

**Cuadro 8. Rendimiento promedio (14%) y otras características de 7 híbridos de sorgo, La Lujosa, Honduras, 2010**

	Híbridos	Flor (días)	Alt planta (cm)	Pta/m <sup>2</sup> (cm)	Panoja/m <sup>2</sup> (cm)	Pan/planta	Peso Pan (g)	Rend (t/ha)	Enf (1-5)	Largo Pan (cm)	Exc (cm)	Color G	Aspt (1-5)
1	DKS-46	70	156	13.62	12.95	0.95	25.8	3.35	2.75	26.0	30.0	Rojo	1.8
2	MS1-560	64	142	12.14	11.70	0.96	29.4	3.23	3.25	29.3	23.0	Rojo	2.5
3	ESH6-3	67	147	12.59	11.92	0.95	26.9	3.18	1.50	30.5	25.3	Blanco	1.5
4	85P-36	67	151	11.79	11.25	0.96	28.5	3.18	2.50	25.3	25.8	Rojo	2.5
5	85P-20	71	140	13.26	12.73	0.96	24.2	3.02	2.75	26.8	18.0	Rojo	1.5
6	MSH-551	62	152	14.33	13.40	0.93	22.3	2.90	2.75	24.8	28.0	Rojo	2.5
7	AMBAR	67	142	13.48	12.23	0.91	23.4	2.83	2.25	26.8	17.8	Rojo	2.0
8	Sureño	86	146	10.94	8.84	0.82	14.4	1.30	1.00	17.8	7.0	Blanco	1.8
	<b>Promedio</b>	69	147	12.77	11.88	0.93	24.3	2.87	2.34	25.9	21.8	.	2.0
	<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	1	20	2.40	2.64	0.10	10.6	0.98	0.65	4.3	6.3	.	1.4
	<b>C.V. (%)</b>	1.4	9.1	12.8	15.2	7.4	29.7	23.3	19.0	11.3	19.7		47.2

**Cuadro 9. Rendimiento promedio (14%) y otras características de 7 híbridos de sorgo, Danlí, Honduras, 2010**

	Híbridos	Flor (días)	Alt planta (cm)	Pta/m <sup>2</sup> (cm)	Panoja/m <sup>2</sup> (cm)	Pan/planta	Peso Pan (g)	Rend (t/ha)	Enf (1-5)	Tipo (1-5)	Largo Pan (cm)	Exc (cm)	Color G	Aspt (1-5)
1	MSH-551	71	143	36.75	34.35	0.94	16.9	5.79	2.25	2.0	26.0	19.0	Rojo	2.0
2	MS1-560	72	143	25.55	24.00	0.93	25.6	5.67	2.50	2.0	28.8	17.3	Rojo	2.0
3	ESH6-3	69	131	30.10	29.50	0.99	21.2	5.33	2.50	2.0	28.3	15.8	Blanco	2.0
4	DKS-46	71	152	33.90	30.15	0.90	17.9	5.27	3.00	1.0	27.0	22.0	Rojo	1.3
5	AMBAR	71	132	31.85	30.50	0.96	19.0	5.08	2.25	4.0	28.8	22.3	Rojo	1.5
6	Sureño	69	123	31.40	29.10	0.92	19.4	5.01	1.25	4.0	29.5	19.5	Rojo	1.0
7	85P-20	71	139	26.00	24.05	0.93	21.5	4.83	2.75	4.0	26.8	31.5	Rojo	1.3
8	85P-36	72	145	29.90	27.20	0.91	15.4	4.09	2.25	1.0	27.3	25.5	Rojo	2.0
	<b>Promedio</b>	71	138	30.68	28.61	0.93	19.6	5.13	2.34	2.5	27.8	21.6	.	1.6
	<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	5	24	14-08	13.45	0.07	10.9	1.50	0.75		4.6	10.9	.	0.5
	<b>C.V. (%)</b>	4.4	11.9	31.2	32.0	5.0	37.9	19.8	21.6		11.2	34.2		20.1

El análisis combinado de las dos localidades de Honduras (Cuadro 7) nos indica que en rendimiento de grano el híbrido en primer lugar fue el MS1-560 con 4.45 t ha<sup>-1</sup>, siendo estadísticamente igual a los demás híbridos, excluyendo el testigo local “Sureño”.

En la localidad La Lujosa (Cuadro 8), el DKS-46 ocupó el primer lugar con 3.35 t ha<sup>-1</sup>, siendo igual (P<0.05) a MS1-560, ESHG-3, 85P-36, 85P-20, MSH-551 y AMBAR.

El Cuadro 9 presenta los resultados en la Estación Experimental Las Acacias de Danlí. Donde se puede ver que el híbrido MSH-551 con 5.79 t ha<sup>-1</sup> ocupó el primer lugar pero no mostró diferencia estadística (P<0.05) en rendimiento de grano con los híbridos: MS1-560, ESHG-3, DKS-46, AMBAR, Sureño y 85P-20.

#### “NICARAGUA”

**Cuadro 10. Rendimiento promedio (14%) y otras características de 8 híbridos de sorgo, en tres localidades de Nicaragua, 2010**

	Híbridos	Flor (días)	Alt planta (cm)	Pta/m <sup>2</sup> (cm)	Panoja/m <sup>2</sup> (cm)	Pan/planta	Peso Pan (g)	Rend (t/ha)	Enf (1-5)	Tipo P (1-5)	Largo Pan (cm)	Exc (cm)	Color G	Aspt (1-5)
1	DKS-46	64	159	16.06	15.59	0.99	36.4	5.83	1.42	1.8	24.9	14.8	Rojo	1.5
2	85P-20	65	141	14.31	14.47	1.02	35.2	5.33	1.33	2.8	26.1	10.5	Rojo	1.8
3	85P-36	62	146	15.31	14.83	0.98	31.7	4.88	1.63	1.3	24.8	15.3	Rojo	2.2
4	MS1-560	60	139	14.58	14.60	1.02	31.3	4.76	1.58	1.0	27.3	10.1	Rojo	2.3
5	ESH6-3	65	138	14.98	12.14	0.86	34.8	4.71	1.00	2.3	28.8	16.7	Blanco	1.5
6	MSH-551	58	150	15.60	16.01	1.03	26.7	4.54	2.00	1.1	24.8	16.1	Rojo	2.1
7	T Local	68	151	15.08	13.15	0.87	30.3	4.38	1.00	2.4	23.3	12.9	Rojo	2.3
8	AMBAR	63	146	15.89	15.52	0.99	28.5	4.33	1.46	2.3	24.0	13.6	Rojo	2.1
	<b>Promedio</b>	63	146	15.23	14.54	0.97	31.8	4.84	1.43	1.8	25.5	13.7	.	2.0
	<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	2	6	2.56	1.85	0.13	3.9	0.49	0.24	1.7	3.2	1.1	.	0.4
	<b>C.V. (%)</b>	3.7	5.0	20.6	15.6	15.9	14.9	12.4	20.6	22.3	8.0	28.7		23.2

**Cuadro 11. Rendimiento promedio (14%) y otras características de 8 híbridos de sorgo, CNIA, INTA, Nicaragua, 2010**

	Híbridos	Flor (días)	Alt planta (cm)	Pta/m <sup>2</sup> (cm)	Panoja/m <sup>2</sup> (cm)	Peso Pan (g)	Rend (t/ha)	Enf (1-5)	Tipo P (1-5)	Largo Pan (cm)	Exc (cm)	Color G	Aspt (1-5)
1	85P-20	57	138	12.04	12.04	41.4	4.98	1.75	2.5	26.3	9.8	Rojo	2.0
2	85P-36	57	143	12.63	12.63	36.7	4.55	2.25	1.5	25.3	17.0	Rojo	2.3
3	ESH6-3	57	133	11.58	11.58	38.7	4.48	1.00	1.5	29.0	19.3	Blanco	1.8
4	DKS-46	57	157	10.63	10.63	42.4	4.43	1.75	1.5	27.0	15.8	Rojo	1.8
5	AMBAR	57	146	10.08	10.08	42.4	4.25	2.00	1.5	25.5	12.3	Rojo	1.8
6	82G55	69	137	12.29	12.29	32.8	4.02	1.00	1.8	20.8	7.5	Rojo	2.3
7	MSH-551	57	153	11.71	11.71	34.7	3.97	3.00	1.3	25.8	17.8	Rojo	2.0
8	MS1-560	57	138	11.50	11.50	34.8	3.97	2.25	1.0	29.0	14.0	Rojo	2.5
	<b>Promedio</b>	58	143	11.56	11.56	38.0	4.33	1.88	1.6	26.1	14.2	.	2.0
	<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	1	11	2.04	2.04	8.1	0.73	0.60	0.9	2.9	3.6	.	0.8
	<b>C.V. (%)</b>	1.2	5.3	12.0	12.0	14.5	11.5	21.8	37.3	7.7	17.5		27.7

1 = bueno, compacta, 5 = malo, abierta.

**Cuadro 12. Rendimiento promedio (14%) y otras características de 8 híbridos de sorgo, CEO, Posoltega, INTA, Nicaragua, 2010**

	Híbridos	Flor (días)	Alt planta (cm)	Pta/m <sup>2</sup> (cm)	Panoja/m <sup>2</sup> (cm)	Pan/planta	Peso Pan (g)	Rend (t/ha)	Enf (1-5)	Largo Pan (cm)	Exc (cm)	Color G
1	DKS-46	67	126	15.87	14.43	0.97	17.8	2.59	1.00	22.3	10.8	Rojo
2	85P-20	69	112	11.77	12.24	1.05	18.8	2.38	1.00	22.3	9.5	Rojo
3	MS1-560	67	111	12.53	12.60	1.06	18.5	2.29	1.00	21.3	9.5	Rojo
4	85P-36	65	115	12.90	11.47	0.93	19.2	2.17	1.00	22.3	9.5	Rojo
5	AMBAR	68	119	14.73	13.60	0.98	11.2	1.56	1.00	21.0	11.0	Rojo
6	MSH-551	64	121	10.47	11.70	1.10	11.6	1.45	1.00	20.8	8.3	Rojo
7	T Local	73	133	13.87	8.10	0.61	16.1	1.29	1.00	20.7	11.3	Rojo
8	ESH6-3	71	116	16.93	8.40	0.57	14.4	1.23	1.00	24.0	11.3	Blanco
	<b>Promedio</b>	68	119	13.63	11.57	0.91	15.9	1.87	1.00	21.8	10.1	.
	<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	5	12	6.63	3.68	0.39	3.5	0.62	.	2.7	6.6	.
	<b>C.V. (%)</b>	4.7	6.7	33.1	21.6	29.5	15.1	22.4		8.4	44.0	

El análisis combinado de las tres localidades de Nicaragua (Cuadro 10), el sorgo híbrido DKS-46 fue superior a todos los demás híbridos ( $P < 0.05$ ) con  $5.83 \text{ t ha}^{-1}$ , en segundo lugar se ubicó el 85P20 con  $5.33 \text{ t ha}^{-1}$  el cual fue igual al 85P36 con  $5.88 \text{ t ha}^{-1}$ , los híbridos MS1-560, ESHG-3 y MSH-551 ocuparon el tercer lugar.

**Cuadro 13. Rendimiento promedio (14%) y otras características de 8 híbridos de sorgo, Estelí, INTA, Nicaragua, 2010**

	Híbridos	Flor (días)	Alt planta (cm)	Pta/m2 (cm)	Panoja/m2 (cm)	Peso Pan (g)	Rend (t/ha)	Enf (1-5)	Tipo (1-5)	Largo Pan (cm)	Exc (cm)	Color G	Aspt (1-5)
1	DKS-46	68	195	21.70	21.70	49.0	10.47	1.50	2.0	25.5	17.8	Rojo	1.3
2	85P-20	68	174	19.13	19.13	45.4	8.64	1.25	3.0	29.8	12.3	Rojo	1.5
3	ESH6-3	66	165	16.43	16.43	51.3	8.42	1.00	3.0	33.5	19.5	Blanco	1.3
4	MSH-551	54	177	24.64	24.64	33.8	8.20	2.00	1.0	28.0	22.3	Rojo	2.3
5	MS1-560	58	170	19.70	19.70	40.7	8.02	1.50	1.0	31.5	6.8	Rojo	2.0
6	85P-36	63	180	20.40	20.40	39.0	7.92	1.63	1.0	26.8	19.5	Rojo	2.1
7	82G55	62	181	19.07	19.07	41.9	7.83	1.00	3.0	28.5	20.0	Rojo	2.4
8	AMBAR	63	174	22.87	22.87	31.8	7.18	1.38	3.0	25.5	17.5	Rojo	2.4
	<b>Promedio</b>	63	177	20.49	20.49	41.6	8.33	1.41	2.1	28.6	16.9	.	1.9
	<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	3	9	3.97	3.97	8.3	1.20	0.45	.	3.3	6.7	.	0.5
	<b>C.V. (%)</b>	3.8	3.6	13.2	13.2	13.5	9.8	21.8		8.0	26.7		16.5

En la localidad de CNIA, INTA (Cuadro 11), el híbrido 85P-20 con 4.98 t ha<sup>-1</sup>, se ubicó en el primer lugar pero no mostró significancia con los híbridos 85P-36, ESHG-3, DKS-46 y el testigo local AMBAR.

En la localidad de Estelí (Cuadro 13), el híbrido DKS-46 fue superior al resto de híbridos con 10.47 t ha<sup>-1</sup>, en segundo lugar estuvo el 85P-20 con 8.64 t ha<sup>-1</sup>, pero no mostró diferencia estadística con los híbridos ESHG-3,MSH-551, MS1-560, 85P-36 y 82G55 (Testigo local).

En la localidad de CEO, Posoltega (Cuadro 12) fue el híbrido DKS-46 el que ocupó el primer lugar con 2.59 t ha<sup>-1</sup>, siendo igual estadísticamente a 85P-20, MS1-560 y 85P-36.

## “PANAMA”

**Cuadro 14. Rendimiento promedio (14%) y otras características de 8 híbridos de sorgo, en El Ejido, Panamá, 2010**

	Híbridos	Flor (días)	Alt planta (cm)	Pta/m <sup>2</sup> (cm)	Panoja/m <sup>2</sup> (cm)	Pan/planta	Peso Pan (g)	Rend (t/ha)	Enf (1-5)	Tipo (1-5)	Largo Pan (cm)	Exc (cm)	Color G
1	DKS-46	61	193	24.46	20.83	0.85	39.43	8.21	2.1	1.5	30.3	10.5	Rojo
2	AMBAR	60	175	22.13	21.08	0.96	38.03	7.97	2.5	2.8	30.0	11.3	Rojo
3	MSH-551	58	183	23.38	21.63	0.92	35.08	7.57	3.1	1.0	31.5	9.8	Rojo
4	MS1-560	58	164	23.42	22.00	0.94	33.43	7.37	3.0	1.0	34.3	9.5	Rojo
5	Idiap-S-02	67	200	18.38	17.75	1.00	38.18	6.54	2.0	4.0	30.5	14.5	Blanco
6	85P-20	60	165	23.00	21.42	0.93	29.90	6.43	3.3	3.8	31.5	11.0	Rojo
7	85P-36	59	181	23.25	21.92	0.94	29.13	6.41	3.3	1.3	32.8	18.5	Rojo
8	ESH6-3	61	160	20.79	19.13	0.92	22.88	4.18	3.4	3.0	34.0	17.3	Blanco
	<b>Promedio</b>	60	178	22.35	20.72	0.93	33.3	6.83	2.8	2.3	31.8	12.8	.
	<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	2	10	3.94	3.41	0.11	6.9	1.03	0.41	0.8	2.9	7.6	.
	<b>C.V. (%)</b>	1.7	3.9	12.0	11.2	8.2	14.1	10.2	10.0	23.2	6.1	40.4	

El Cuadro 14, presenta el comportamiento de los híbridos en la localidad de El Ejido. Podemos observar que el híbrido DKS-46, con 8.21 t ha<sup>-1</sup>, se ubicó en el primer lugar y no mostró diferencia estadística con los híbridos AMBAR, MSH-551 y MS1 560.

**Cuadro 15. Análisis combinado de rendimiento promedio (14%) y otras características de 8 híbridos de sorgo, en 8 localidades de Centro América, 2010**

	Híbrido	Flor (días)	Alt planta (cm)	Pta/m <sup>2</sup> (cm)	Panoja/m <sup>2</sup> (cm)	Pan/planta	Peso Pan (g)	Rend (t/ha)	Enf (1-5)	Tipo	Largo Pan (cm)	Exc (cm)	Color G	Aspt (1-5)
1	DKS-46	65	163	20.03	18.45	0.94	32.0	5.74	1.89	1.6	26.9	17.7	Rojo	1.6
2	MS1-560	62	147	17.47	16.92	0.98	30.4	5.22	2.09	1.4	30.0	12.5	Rojo	2.1
3	85P-20	65	144	17.53	16.93	0.98	30.2	5.16	1.97	3.1	27.9	13.8	Rojo	1.7
4	AMBAR	63	150	19.19	18.39	0.97	27.6	5.03	1.80	2.6	26.4	15.3	Rojo	1.9
5	MSH-551	61	160	20.21	19.57	0.98	25.7	5.01	2.17	1.5	27.3	17.5	Rojo	2.1
6	ESH6-3	65	144	18.07	16.16	0.90	29.2	4.77	1.58	2.3	30.2	18.0	Blanco	1.6
7	85P-36	63	150	18.48	17.48	0.96	28.0	4.65	2.05	1.3	27.1	17.1	Rojo	2.2
8	T Local	67	148	17.66	15.86	0.89	27.1	4.41	1.44	2.6	26.8	14.0	.	2.0
	<b>Promedio</b>	64	151	18.58	17.47	0.95	28.8	5.00	1.87	2.1	27.8	15.8		1.9
	<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	2	5	1.43	1.35	0.05	3.5	0.54	0.31	0.2	1.5	2.7		0.4
	<b>C.V. (%)</b>	3.0	6.4	25.2	24.3	12.5	27.4	13.6	23.6	20.5	8.5	29.7		26.6

**Cuadro 16. Promedio de rendimiento de grano (14%) de ocho híbridos en ocho Localidades de Centro América, 2010.**

Híbridos	Panamá	Nicaragua			El Salvador		Honduras		Promedio
	Ejido	CEO	Las Segovia	Estelí	Santa Cruz	San Andrés	La Lujosa	Danlí	
1 DKS-46	8.21	4.43	2.59	10.47	5.62	6.03	3.35	5.27	5.74
3 MS1-560	7.37	3.97	2.29	8.02	5.28	5.95	3.23	5.79	5.22
4 85P-20	6.43	4.98	2.38	8.64	5.14	5.89	3.02	5.67	5.16
7 AMBAR	7.97	4.25	1.56	7.18	5.16	6.19	2.83	4.83	5.03
2 MSH-551	7.57	3.97	1.45	8.20	4.99	5.23	2.90	4.09	5.01
6 ESH6-3	4.18	4.48	1.23	8.42	5.63	5.75	3.18	5.33	4.77
5 85P-36	6.41	4.55	2.17	7.92	4.47	4.42	3.18	5.08	4.65
8 T Local	6.54	4.02	1.29	7.83	4.02	5.30	1.30	5.01	4.41
<b>Promedio</b>	6.83	4.33	1.87	8.33	5.04	5.59	2.87	5.13	5.00
<b>DMS<sub>0.05</sub></b>	1.03	0.73	0.62	1.20	0.98	0.62	0.98	1.50	0.54
<b>C.V. (%)</b>	10.2	11.5	22.4	9.8	8.4	11.9	23.3	19.8	13.6

## DISCUSION DE RESULTADOS

El análisis estadístico individual por localidad indico diferencias significativas en las variables estudiadas para localidades, con excepción para el Aspecto de plantas evaluadas. Las localidades que presentaron los menores rendimientos promedios (Cuadro 16) fueron Las Segovias (Nicaragua) y la Lujosa (Honduras) con rendimientos promedios de 1.87 y 2.87  $\text{tha}^{-1}$ , respectivamente. Es evidente que los efectos ambientales modifican significativamente los caracteres cuantitativos, los que se ven afectados por factores bióticos y abióticos que limitan la expresión total de los cultivares.

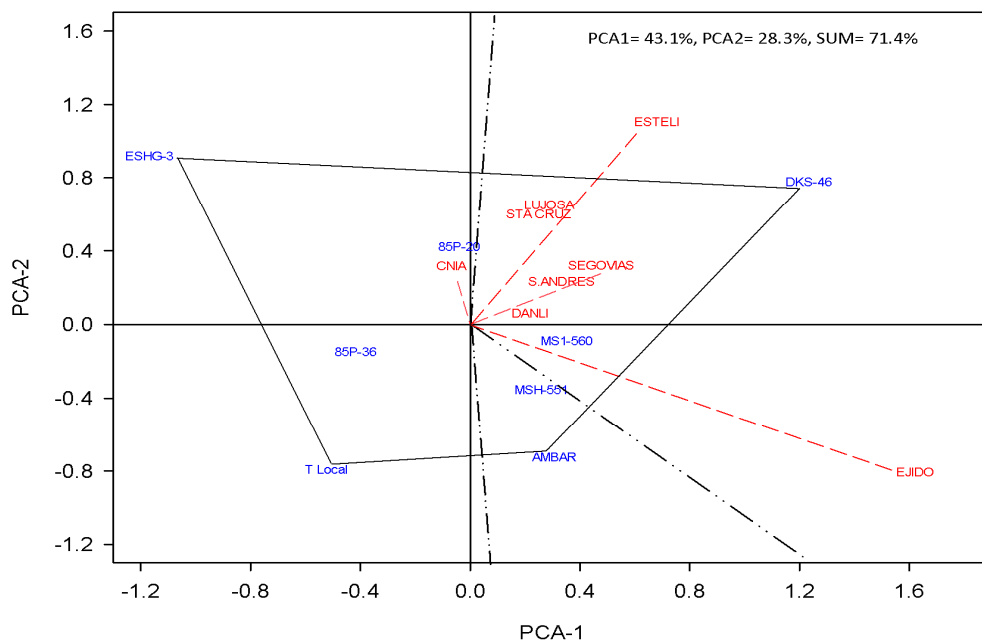
Mientras las localidades del Ejido (Panamá) y Estelí (Nicaragua), obtuvieron los mayores rendimientos de grano con 6.83 y 8.33  $\text{t ha}^{-1}$  (Cuadro 16) es importante indicar que estos ambientes aunque presentan los mayores rendimientos de grano son inconsistentes, debido a que pueden presentar variabilidad de una época a otra, por efectos de las aplicaciones de fertilizantes, densidades de siembra y en dados casos el manejo agronómico puede tener efectos significativos. Se consideran ambientes discriminantes debido al comportamiento de los híbridos en el resto de los ambientes. Esta situación es importante porque permite seleccionar los híbridos con buenos potenciales productivos bajo alta presión debido a factores adversos que es lo que se determina al evaluar los efectos de interacción genotipo por ambiente. La interacción genotipo ambiente es notable cuando los genotipos evaluados se comportan en forma diferentes en ambientes contrastantes (época, año y localidades). La respuesta de los genotipos a los diferentes ambientes puede variar de acuerdo a las condiciones prevalecientes, por ello, los Programas de mejoramiento genético

desarrollan cultivares estables a través de ambientes contrastante. Una interacción significativa para un carácter cuantitativo (rendimiento) reduce la estabilidad de las medias del genotipo a través de diferentes ambientes, para seleccionar genotipos superiores. Por ello, a medida que las diferencias de genotipos se hacen más grandes así la interacción genotipo ambiente es mayor

En lo que respecta a las variables plantas/m<sup>2</sup> y peso de panojas (ppan) no se encontró diferencias significativas; mientras para, el resto de las variables se determino diferencias significativas (color verde) y altamente significativas (color amarillo). La interacción localidad x Híbrido fue significativa para la mayoría de las variables con excepción de plantas/m<sup>2</sup>, Panojas/m<sup>2</sup> y Peso de panojas. El análisis AMMI Biplot Sreg (Figura 1) identifico al híbrido MS1-560 (5.22 tha<sup>-1</sup>) con scores AMMI cercanos a cero como el híbrido más estable, seguido de MSH-551 (5.01 tha<sup>-1</sup>). Es decir estos genotipos se adaptan a condiciones adversas y buenas, lo que les permite tener una mayor plasticidad para tolerar los efectos ocasionados por factores bióticos y abióticos.

Se formaron dos grupos ambientales el primero por la Localidad El Ejido, y el otro por las otras siete localidades. Los ejes principales PCA1 y PCA2 de la interacción genotipo ambiente explicaron el 71.4% de la interacción total. El Híbrido DKS-46 fue el de mejor rendimiento en la mayoría de las localidades, exceptuando en la localidad CNIA-Pacífico de Nicaragua y Danlí en Honduras. El coeficiente de variación para todas las variables está en el rango aceptado (menos el 30%) por lo que se pueden hacer inferencias estadísticas confiables y con buena precisión con estos datos, mientras para la variable rendimiento de grano fue de 13.6% (Espinoza A. 2011).

**Figura No. 1. Puntuaciones del primero y segundo Eje del componente principal de ocho híbridos de sorgos graníferon en ocho localidades en América Central durante 2010-2011 (Biplote-GGE-SReg).**





**Cuadro 15. Análisis de taninos en muestras de grano de sorgo de los híbridos del ensayo del PCCMCA 2010.**



**MEMORANDUM**

**LABORATORIO TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

PARA: Ing. Ricardo Esteves  
Técnico de Programa de Granos Básicos

DE: Licda. Vilma Ruth Calderón  
Laboratorio de Alimentos

ASUNTO: Resultados de Evaluaciones de taninos en sorgo.

FECHA: Martes 25 de Enero 2011

Estimado Ing.

Saludos Cordiales. Por este medio estoy enviándole los resultados de las evaluaciones de taninos realizadas en 8 variedades de sorgo. Los resultados se muestran en el cuadro 1.

**CUADRO 1. RESULTADOS DE TANINOS EN SORGO.**

VARIEDAD	PROMEDIO GRANOS	PORCENTAJE (FALSOS POSITIVOS)	PRESENCIA/AUSENCIA DE TANINOS
DKS-46	8.5	8.50%	AUSENCIA
MSH-551	1.5	1.50%	AUSENCIA
MSI-560	7	7.00%	AUSENCIA
85P20	9.5	9.50%	AUSENCIA
85P36	6.5	6.50%	AUSENCIA
ESHG-3	0.5	0.50%	AUSENCIA
AMBAR	5	5.00%	AUSENCIA
83P17	7	7.00%	AUSENCIA

Los porcentajes en las muestras evaluadas representan falsos positivos, pero ninguna de las muestras presenta taninos.

Atentamente,

*Susana Córdova de Hernández*

**25 ENE. 2011**

## CONCLUSIONES

1. El análisis AMMI Biplot Sreg identifico al híbrido MS1-560 como el más estable, seguido por el MSH-551.
2. El Ejido fue la localidad mas discriminante, seguida por Estelí.
3. Se formaron dos grupos ambientales el primero por la Localidad El Ejido, y el otro por las otras siete localidades.
4. Los dos primeros ejes principales (PCA1 y PCA2) de la interacción genotipo ambiente explicaron el 71.4% de la interacción total.
5. El Híbrido DKS-46 fue el de mejor rendimiento en la mayoría de las localidades, exceptuando en la localidad CNIA-Pacífico de Nicaragua y Danlí en Honduras.
6. En el análisis químico ningun híbrido presentó niveles de taninos perjudiciales en el grano.