



## EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DE VARIEDADES DE ALGODÓN BAJO RIEGO (CAMPAÑA 2013-2014)



CULTIVOS EXTENSIVOS Y FORRAJES

CEDEVA LAGUNA YEMA

## ***Evaluación de rendimiento de híbridos de maíz de secano en Laguna Yema, Formosa (2015).***

Ing. Agr. Roggero, Rodrigo D. [rdroggero@hotmail.com](mailto:rdroggero@hotmail.com) ; Ing. Agr. Pokorasky, Luciano.

### **Objetivo**

Evaluar el rendimiento productivo de los híbridos de maíz bajo en secano, sembrados en fecha tardía en la zona de Laguna Yema, Formosa.

### **Ubicación**

Lote 1, cabezal 3 y 4. S24°16'44,58"; O61°14'24,54"



Imagen N°1. Ubicación del lote sembrado con ensayo de maíz.

**Cultivo:** Maíz (*Zea mays*)

**Híbridos:** DK390VT triple Pro, Tijereta LT800 VT triple Pro y Syngenta 138 Viptera.

**Historia del lote:** Cultivos predecesores, estival: soja; invernal: barbecho.

### **Caracterización climática**

De acuerdo a la clasificación de Thorntwaite, la localidad de Laguna Yema se encuentra ubicada en el límite de la región subhúmeda y semiárida de la provincia de Formosa, entre las isohietas de 700 y 800mm anuales, con un importante déficit de agua gran parte del año.

A continuación, se presenta mediante figuras los balances hídricos mensuales promedios de las series de datos de 1998–2013 tomados en la estación meteorológica del CEDEVA Laguna Yema. Los datos de la serie 1998-2005 se tomaron con una estación meteorológica marca Davis modelo Growather, mientras que los de la serie 2005-2013 se registraron con la estación meteorológica marca Davis Vantage Pro2. Estas estaciones calculan la evapotranspiración potencial, necesaria para el cálculo de balance hídrico, por el método Penman-Monteith. La Imagen N°3 expone los datos integrados de ambas series (1998-2005 y 2006-2013), con lo cual se presenta el valor del balance hídrico histórico, es decir, el valor más representativo que caracteriza el clima de esta zona.

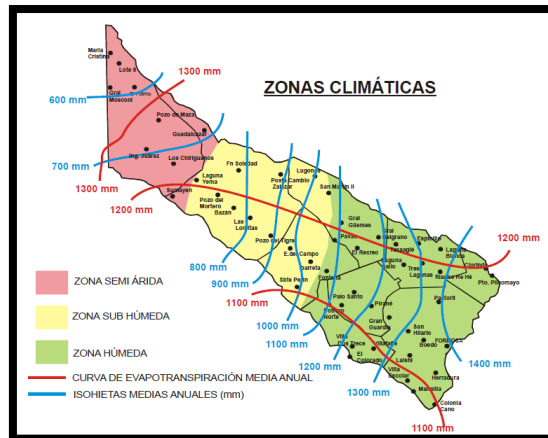


Imagen N°2. Zonas climáticas de Formosa (Fuente: Plan Estratégico Institucional Formosa 2016).

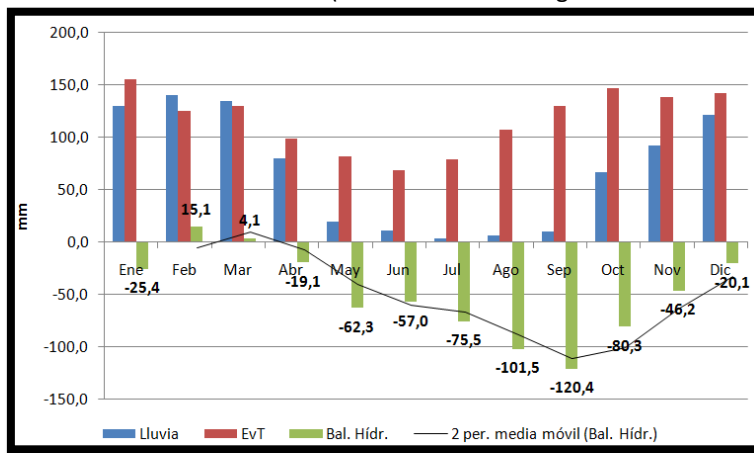


Imagen N°3. Balance hídrico mensual, serie 1998-2013

La tabla N°1, expone el promedio de precipitaciones del periodo anual más húmedo que se da entre octubre y abril, el mismo resulta ser de 767,7mm, cubriendo en este período el 93% de las precipitaciones anuales. Es el mes de febrero el que acusa mayor porcentaje de lluvias dentro del total medio anual (17,1%) y el balance hídrico da positivo en los meses de febrero y marzo.

	Ppt (mm)	% de Ppt	EVT Pot. (mm)	Balance (mm)	Temp. Media (°C)
Octubre	67,2	8,2	147,5	-80,3	25,6
Noviembre	92,8	11,3	139	-46,2	27,2
Diciembre	122,1	14,9	142,2	-20,1	26,9
Enero	130,6	15,9	156	-25,4	28,5
Febrero	140,5	17,1	125,4	15,1	28
Marzo	134,5	16,4	130,3	4,1	27,2
Abril	80	9,8	99,1	-19,1	24,1
<b>TOTAL</b>	<b>767,7</b>	<b>93,7</b>	<b>939,5</b>	<b>-171,8</b>	
PPT anual	819,4				

Tabla N°1. Precipitaciones, evapotranspiración, balance hídrico y temperatura media promedio del periodo anual. Serie de datos 1998-2013.

- **Tipo de suelo:**

**DERRAMES ALUVIONALES EN MANTO:** Corresponde a una gran planicie de inundación, de materiales limosos y arcillosos, suavemente inclinada en el sentido Oeste-Este con pendientes casi imperceptibles. Esta disposición facilita que un microrelieve de escasa expresión produzca efectos muy marcados sobre la dinámica hídrica y la vegetación.

Los materiales aportados se estratifican formando sedimentos de muy baja permeabilidad, por lo que el agua permanece en superficie o escurre, facilitando la existencia de salinidad. Pequeñas diferencias topográficas, de menos de 10cm, producen microrelieve charcoso. Los componentes del microrelieve charcoso son las “Microdepresiones en rosario” y “Microlomadas discontinuas” de aproximadamente 10 a 20m de diámetro. El drenaje deficiente y la concentración salina han contribuido a la formación de una vegetación achaparrada y de baja densidad por lo que ha sido el lugar de tránsito de la fauna natural y del ganado.

La naturaleza arcillosa illítica y limosa de los materiales brinda baja permeabilidad y propician que la dinámica hídrica sea más bien superficial, casi de carácter arreico. Siendo la evaporación la forma más evidente de eliminación de los excedentes hídricos y como resultado de lo cual se observa frecuentemente incremento del contenido salino en los suelos. Las partes del microrelieve negativo (microdepresiones en rosario) pueden encontrarse con importante exceso hídrico que en muchos casos propicia la eliminación de la vegetación formando semipeladares. En las partes altas del microrelieve (microlomadas discontinuas) el drenaje es algo mejor y la vegetación y cultivos alcanzan crecimiento y desarrollo aceptable.

El horizonte superficial posee moderado contenido de materia orgánica, estructura bien definida.

Diferencias de régimen hídrico apreciable en el comportamiento de la vegetación y la morfología de los perfiles, existencia de horizontes argílicos y nátricos a diferente profundidad, inducen a formar un abigarrado complejo de suelos, no separables en la cartografía conformando por tres suelos predominando el Natrudalf Típico, sobre el Natrudalf Acuico y con menor participación de Hapludalf Típico.

Aspectos físicos: Se trata de suelos de texturas finas a medias-finas, caracterizados por su elevado contenido de arcilla y limo desde la superficie, con condiciones restrictivas de consistencia a lo largo de todo el perfil, representando esta situación una limitación mecánica severa. La evidencia de barnices de frotamiento en algunos suelos, hace suponer que existen presiones diferenciales a causa de la naturaleza expansiva de los minerales no confirmados por los análisis mineralógicos.

Esta situación se condice, en la mayoría de los casos, con signos de hidromorfismo temporario, evidenciando un drenaje deficiente en ciertas épocas del año.

Aspectos químicos: Se trata de suelos de mediana a elevada salinidad (CE) y sodicidad (RAS), aspectos que limitan toda observación de la fertilidad química.

El análisis del extracto de saturación revela la dominancia de sales de anión sulfato y catión sodio en primer lugar y magnesio en segundo lugar, sales de elevada toxicidad potencial para la mayor parte de las especies vegetales no adaptadas.

El contenido de P extractable, puede considerarse alto. La abundancia de carbonatos en algunos de los suelos, podría afectar su disponibilidad por procesos de inmovilización. La capacidad de intercambio catiónico de los suelos es predominantemente media a alta y su saturación con bases muy elevada, siendo el Calcio el catión predominante. La dotación de Cu, Zn, Co, Mn y Bo es elevada.

- **Plano del ensayo:**

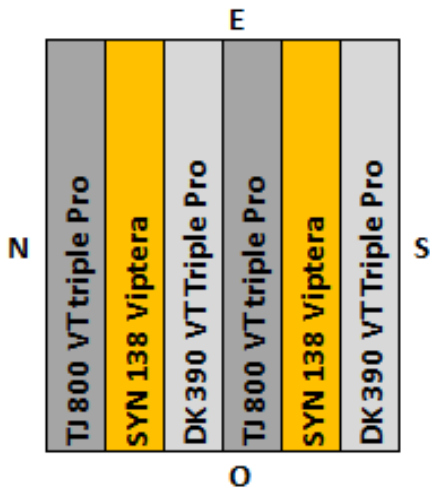


Imagen N°4. Plano de bloques del ensayo de maíz.

- **Análisis de suelo:**

<b>Lote 1 Cabezal 3</b>					
<b>GPS</b>	24°16'47" S 061°14'25,4" O			<b>Fecha</b>	04/08/2014
<b>Determinación</b>	<b>Unidades</b>	<b>Lote 1 Cab 3 0-18 cm</b>	<b>Lote 1 Cab 3 18-30 cm</b>	<b>Lote 1 Cab 3 30-50 cm</b>	<b>Lote 1 Cab 3 50-90 cm</b>
<b>pH (1:2,5)</b>		7,7	7,7	7,8	8,3
<b>CE</b>	dS.m <sup>-1</sup>	0,89	1,25	1,89	0,87
<b>Textura</b>					
<b>Arena</b>	%	18,4	22,4	38,4	18,4
<b>Limo</b>	%	44	34	18	38
<b>Arcilla</b>	%	37,6	43,6	43,6	43,6
<b>Clase textural</b>		Franco arcillo-limoso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso
<b>Mo</b>	g.k <sup>-1</sup>	18,5	11,1	9,2	6,5
<b>C</b>	g.k <sup>-1</sup>	10,7	6,4	5,4	3,8
<b>P</b>	ppm	53,65	50,11		
<b>Densidad aparente</b>	g.cm <sup>-3</sup>	1,58	1,505	1,58	1,625

Constantes Hídricas					
CC	%	28,22	29,57	27,35	30,13
PMP	%	16,11	16,96	15,57	17,31
AU	%	12,11	12,61	11,78	12,81
Observaciones	Se observa presencia de carbón a los 40 cm.				
	Se observa presencia de raíces hasta los 80 cm.				

Tabla N°2. Análisis de suelo del lote N°2.

- **Superficie del ensayo:** 8ha.

**Datos climáticos:**

Meses	Temp. Mín. (°C)	Temp. Med. (°C)	Temp. Máx. (°C)	Ppt(mm)	EVT Pot. (mm)
Diciembre	13,1	27,8	42,3	38,6	153,1
Enero	17,9	28,6	41,9	136,6	159,2
Febrero	18,8	28,6	42,7	86,4	138,4
Marzo	14,5	26,4	38,6	82,3	129,1
Abril	14,9	23,9	34,2	132,6	86,1
Mayo	8,8	20,2	32,8	53,3	58,5

Tabla N°3. Datos climáticos Ce.De.Va. Laguna Yema.

**Siembra:**

La siembra se realizó el día 23 de enero de 2015, para lo cual se utilizó la sembradora mecánica Crucianelli, con un distanciamiento entre surco de 0,7m y una densidad de siembra de 4,5semillas/m (64.000pl/ha), en un sistema de siembra directa.

El lote provenía de un barbecho largo (8 meses). Previo a la siembra del ensayo de maíz se procedió a la medición del porcentaje de cobertura de rastrojo que presentaba el lote.

Lote	Cab	Cultivo antecesor		% de cobertura
		estival	invernal	
1	3y4	Soja	Barbecho	45

Tabla N°4. Porcentaje de cobertura del lote en el momento de siembra.

- **Determinaciones de humedad de suelo:**

En la siguiente tabla puede observarse las determinaciones de humedad de suelo mediante el método gravimétrico previo a la siembra:

Antes de la siembra	22/01/2015	0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm	45-80 cm	TOTAL
	CC	26,61	29,8	26,97	28,24	
	PMP	15,1	16,65	15,33	16,13	
Lamina útil actual (mm)		16,56	9,02	14,44	30,48	<b>70,5mm</b>

Tabla N°5. % de Humedad de suelo.

A continuación, se detalla los valores registrados de plantas/metro, pl/m<sup>2</sup> y stand de plantas por hectárea logrados a 30días.

N°	Híbrido	N° plantas/m	Pl/m <sup>2</sup>	Pl/ha
1	<b>DKB 390 VT3P</b>	4,3	6,1	61.428
2	<b>SYN 138Vyp</b>	3,9	5,5	55.714
3	<b>TJ LT800 VT3P</b>	4,1	5,8	58.571

Tabla N°6. Stand de plantas.

**Estados fenológicos:**

N°	Híbrido	Siembra	Ve	VT	R1	R6
1	<b>DKB 390 VT3P</b>	23/01/15	29/01	17/03	20/03	27/05
2	<b>SYN 138Vyp</b>		29/01	14/03	17/03	27/05
3	<b>TJ LT800 VT3P</b>		29/01	17/03	20/03	27/05

Tabla N°7. Fenología de los híbridos de maíz.

**Aplicaciones**

**Herbicidas:**

Los herbicidas utilizados durante el barbecho.

Fecha	Dosis (l o kg/ha)	Producto	Marca
<b>15/10/2014</b>	3	Glifosato	Magnum
	0,2	Dicamba	Hunter
<b>20/12/2014</b>	3	Glifosato	Magnum

Tabla N°8. Herbicidas y dosis utilizadas

Los herbicidas preemergencia aplicados fueron:

Fecha	Dosis (l o kg/ha)	Producto	Marca
23/01/2015	2	Glifosato	Round up full 2
	1	Atrazina	Atrazina 90

Tabla N°9. Herbicidas y fertilizantes utilizados.

### Cosecha:

El día 02/06, se procedió a la recolección de las muestras, para su posterior procesamiento y cálculo de rendimiento de cada híbrido.

Híbrido	Espiga/m	PESO EN GRANOS(kg)	P. 1000 GRANOS	HUMEDAD	% DE MERMA	KG A 14.5%	RENDIMIENTO KG/HA	MEDIAS
DK 390 VT triple Pro CAB3	4,6	12,26	431	33,8	23,47	9,38	6.701,84	6.386,43
	4,4	11,78	427	33,1	22,66	9,11	6.507,61	
	4,3	10,9	450	33,9	23,58	8,33	5.949,84	
TIJERETA 800 VT triple PRO CAB3	4,5	9,21	333	28,6	17,46	7,60	5.429,95	5.268,33
	4,5	8,75	315	27,2	15,84	7,36	5.260,00	
	4,6	8,52	297	27,3	15,95	7,16	5.115,04	
Syngenta 138 VIPTERA CAB3	5	14,6	406	33,5	23,12	11,22	8.017,48	8.044,07
	5,1	13,98	383	32,5	21,97	10,91	7.791,85	
	5,1	14,8	369	31,9	21,27	11,65	8.322,88	
TIJERETA 800 VT triple PRO CAB4	4,9	11,22	354	32,1	21,5	8,81	6.291,21	5.066,81
	4,4	6,76	320	29,5	18,5	5,51	3.935,28	
	4,5	8,58	363	29,8	18,84	6,96	4.973,95	
Syngenta 138 VIPTERA CAB4	5,2	14,21	469	32,5	21,97	11,09	7.920,04	7.356,72
	5	13,89	460	33,5	23,12	10,68	7.627,59	
	5,1	12,19	440	35,2	25,09	9,13	6.522,52	

Tabla N°10. Datos de muestreo a cosecha y estimaciones de rendimiento.

Con respecto a las estimaciones de rendimiento se realizaron de dos formas, para la estimación 1 se levantaron tres muestras por bloque, cosechando manualmente 20m lineales en cada una, se promediaron los pesos de las muestras y las humedades, y mediante un factor de corrección se estimó los pesos con una humedad de cosecha de 14,5% llevando estos valores a rendimiento por ha.