



EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DE HÍBRIDOS DE MAÍZ BAJO RIEGO EN LAGUNA YEMA, FORMOSA (2014).



CULTIVOS EXTENSIVOS Y FORRAJES

CEDEVA LAGUNA YEMA

Evaluación de rendimiento de híbridos de maíz bajo riego en Laguna Yema, Formosa (2014).

Ing. Agr. Roggero, Rodrigo D. rdroggero@hotmail.com ; Ing. Agr. Galeano, Emiliano G.; Ing. Agr. Pokorasky, Luciano.

Objetivo

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

Cultivo: Maíz (*Zea mays*);

Híbridos: DKB390 VT3P; AN8301 MQKZ; AM8283 MQKZ; AN8100 MQKZ; AN7900 MQKZ; NK138 VIP3; 2A120 PW; 2K562 PW; P30F35 HXRR2; AJ8080 NYKZ; DKB390 RR2; EXP3-RIB 5%; EXP4-RIB 10%; AM8282 MQKZ; DK7210 VT3P; DK7310 VT3P; DK7110 VT3P.

Ubicación: Lote 2, cabezal 3

S24°16'59''; O61°14'24''

Superficie del ensayo: 1,6ha.



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

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

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.

- **Análisis de suelo:**

MNº	pH	CE	P	C.org.	N _t	M.O.	C/N	Ca	Mg	K	da	Ubicación
	act.	dS m-1	ppm	%			Relac.	cmolc.Kg			g/cm3	
1017	7,3	0,12	258	2,1	0,16	3,69	13,6	12,8	4,2	1,56	1,2	Lote 2 20 cm.

Tabla N°1. Análisis de suelo del lote N°2.

- Plano del ensayo:

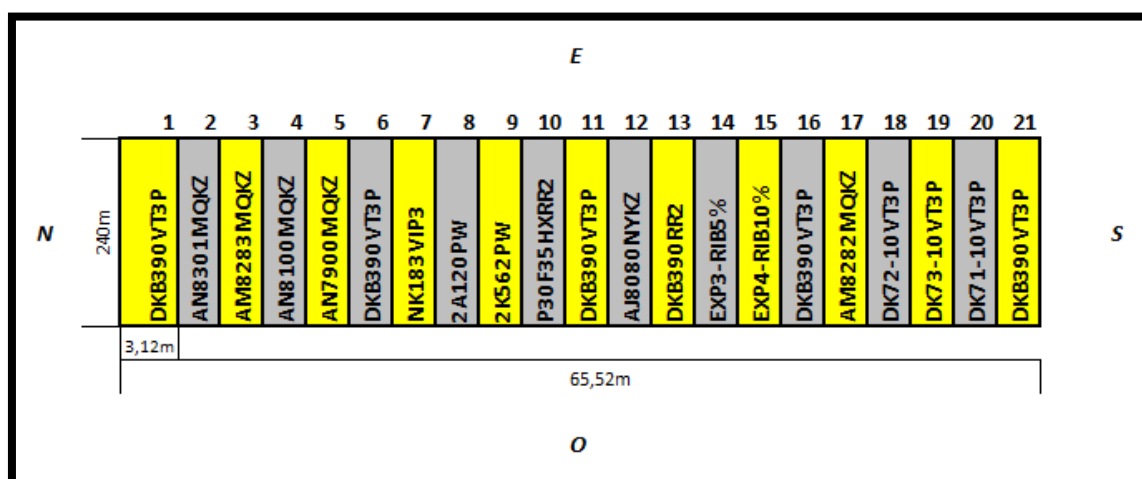


Imagen N°2. Plano de bloques del ensayo de maíz.

Datos climáticos

Meses	Temp. Mín. (°C)	Temp. Med. (°C)	Temp. Máx. (°C)	Días con temp. Mayores a 32°C	Ppt(mm)	EVT Pot. (mm)
Enero	15,5	28,0	40,9	24	101,3	155,6
Febrero	14,8	28,2	40,3	20	120,4	141
Marzo	9,6	24,3	37,2	15	224,8	111,9
Abril	6,8	22,9	37,1	7	102,1	90
Mayo	5,3	19,6	30,9	0	107,2	54,7

Tabla N°2. Datos climáticos Ce.De.Va. Laguna Yema.

Siembra

La siembra se realizó el día 10 de enero de 2014, para lo cual se utilizó la sembradora neumática John Deere, con un distanciamiento entre surco de 0,52m y una densidad de siembra de 2,5semillas/m, en un sistema de siembra directa. El lote provenía de un barbecho largo (8 meses), el cultivo predecesor fue soja, la cual fue cosechada el 26 de abril. 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	
2	3	Soja	Barbecho	60

Tabla N°3. Porcentaje de cobertura del lote en el momento de siembra.

Se llegó al momento de siembra con un lote limpio de malezas, solo algunos manchones de *Commelina sp.* que fueron controlados con aplicaciones con mochila puntuales de Dicamba. Se realizaron dos mediciones de stand de plantas, la primera a dos semanas de la siembra y luego de un mes la segunda.

A continuación se detalla los valores registrados de plantas/metro, plantas por m² y stand de plantas por hectárea logrados a 30días.

Nº	Híbrido	Nº plantas/m	Pl/m ²	Pl/ha
1	DKB 390 VT3P	2,7	5,1	51.923
2	AN 8301 MQKZ	2,7	5,1	51.923
3	AN 8283 MQKZ	3	5,7	57.692
4	AN 8100 MQKZ	2,7	5,1	51.923
5	AN 7900 MQKZ	2,9	5,5	55.769
6	DKB 390 VT3P	3	5,7	57.692
7	NK 138 VIP3	2,9	5,5	55.769
8	2A 120 PW	2,8	5,3	53.846
9	2K 562 PW	3	5,7	57.692
10	P30 F35 HXRR2	2,4	4,6	45.153
11	DKB 390 VT3P	2,9	5,5	55.769
12	AJ 8080 NYKZ	2,8	5,3	53.846
13	DKB 390 RR2	2,8	5,3	53.846
14	EXP3-RIB 5%	2,6	5,0	50.000
15	EXP3-RIB 10%	2,9	5,5	55.769
16	DKB 390 VT3P	2,5	4,8	48.076
17	AM 8282 MQKZ	2,9	5,5	55.769
18	DK 72-10 VT3P	2,7	5,1	51.923
19	DK 73-10 VT3P	2,9	5,5	55.769
20	DK 71-10 VT3P	2,7	5,1	51.923
21	DKB 390 VT3P	2,9	5,5	55.769

Tabla N°3. Stand de plantas.

Riego

Luego de realizada la siembra del cultivo de maíz se colocó el equipo de riego por aspersión con laterales y aspersores de riego distanciados a 10m, aspersores con un caudal nominal de 400l.h⁻¹, esto resulta en una tasa de irrigación de 4mm.h⁻¹ con una eficiencia estimada de 70%.

Para este cultivo no se realizó riego presiembra debido a que dos días antes a la siembra se produjo una precipitación de 58mm. El día posterior a la siembra dejó de ingresar agua a la cisterna de la estación de bombeo y resultó imposible aplicar riego hasta el 9^{no} día después de la siembra, de todas formas se registró una precipitación durante ese lapso de tiempo lo cual mantuvo elevada la humedad de suelo y las plantas no sufrieron problemas durante la germinación-emergencia.

Posteriormente, a los 27 días después de la siembra se cambió el sistema de riego utilizándose riego por goteo con mangueras laterales distanciadas a 1,4m, goteros a 0,6m de distancia con un caudal nominal de 2l.h⁻¹ que da como resultado una tasa de irrigación de 2,4mm.h⁻¹ con 90% de eficiencia.

Meses	Precipitaciones (mm)	Riego (mm)	Evapotranspiración (mm)
Enero	101,3	44	155,6
Febrero	120,4	62	141
Marzo	224,8	42	111,9
Abril	102	0	90
TOTAL	548,5	148	498,5

Tabla N°4. Riego aplicados durante el ciclo del ensayo.

Precipitaciones + Riegos= **696,5 mm.**

Balance hídrico: **198 mm.**

Estados fenológicos

Híbrido	Siembra	Ve	Vt	R1	R6
DKB 390 VT3P	10/01/2014	16-ene	07-mar	10-mar	30-abr
AN 8301 MQKZ		16-ene	07-mar	10-mar	30-abr
AN 8283 MQKZ		16-ene	02-mar	06-mar	30-abr
AN 8100 MQKZ		16-ene	07-mar	10-mar	30-abr
AN 7900 MQKZ		16-ene	02-mar	06-mar	30-abr
DKB 390 VT3P		16-ene	07-mar	10-mar	30-abr
NK 138 VIP3		16-ene	07-mar	10-mar	30-abr
2A 120 PW		16-ene	07-mar	10-mar	30-abr
2K 562 PW		16-ene	06-mar	10-mar	30-abr
P30 F35 HXRR2		16-ene	07-mar	10-mar	30-abr
DKB 390 VT3P		16-ene	07-mar	10-mar	30-abr
AJ 8080 NYKZ		16-ene	02-mar	06-mar	30-abr
DKB 390 RR2		16-ene	07-mar	10-mar	30-abr
EXP3-RIB 5%		16-ene	07-mar	10-mar	30-abr
EXP3-RIB 10%		16-ene	02-mar	06-mar	30-abr
DKB 390 VT3P		16-ene	07-mar	10-mar	30-abr
AM 8282 MQKZ		16-ene	06-mar	10-mar	30-abr
DK 72-10 VT3P		16-ene	02-mar	06-mar	30-abr
DK 73-10 VT3P		16-ene	02-mar	06-mar	30-abr
DK 71-10 VT3P		16-ene	07-mar	10-mar	30-abr
DKB 390 VT3P		16-ene	07-mar	10-mar	30-abr

Tabla N°5. Fenología de los híbridos de maíz.

Aplicaciones

Herbicidas:

Los herbicidas utilizados durante el barbecho.

Fecha	Dosis (l o kg/ha)	Producto	Marca
18/10/2014	3	Glifosato	Magnum
	0,2	Dicamba	Hunter
16/12/2013	3	Glifosato	Magnum

Tabla N°6. Herbicidas y dosis utilizadas

Los herbicidas preemergencia aplicados fueron:

Fecha	Dosis (l o kg/ha)	Producto	Marca
11/01/2014	2	Glifosato	Round up full 2
	1	Atrazina	Atrazina 90

Tabla N°7. Herbicidas y fertilizantes utilizados.

Insecticidas:

En cuanto a plagas, en estadios tempranos V5-V6 y a partir de R4 se registró presencia de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*).

Fecha	Producto	Marca	Dosis (l o kg/ha)
15/02/2014	Metomil	Lash	0,5
	Spinosad	Tracer	0,06

Tabla N°8. Insecticidas utilizados.

Cosecha

El día 16 de mayo, se procedió a la recolección de las muestras, para su posterior procesamiento y cálculo de rendimiento de cada híbrido.

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 16% llevando estos valores a rendimiento por ha. Para la estimación 2 se determinó mediante tres muestras por bloque el N° de espigas/ha, el peso de grano por espiga por un factor de corrección de humedad de acuerdo al de la muestra levantada para llevar estos valores a la estimación de rendimiento por ha.

Híbrido	Nº espiga 20m	Esp/m	Peso 10espigas (g)	P1000	Granos /espiga	Peso grano en 20m (kg)	% Humedad	% merma	Fc	Estimación 1 (Kg/ha)	Estimación 2 (kg/ha)
DKB 390 VT3P	53	2,65	2046	314	651,6	13,000	26,0	13,95	0,86	10653	8032
AN 8301 MQKZ	46	2,3	2027	349	580,8	10,500	26,3	14,30	0,86	8570	6971
AN 8283 MQKZ	50	2,5	2042	307	665,1	11,200	23,0	10,47	0,90	9550	7577
AN 8100 MQKZ	54	2,7	2128	296	718,9	12,000	23,4	10,93	0,89	10179	8183
AN 7900 MQKZ	55	2,75	1737	326	532,8	10,100	20,1	7,09	0,93	8937	8335
DKB 390 VT3P	50	2,5	2433	338	719,8	12,750	26,4	14,42	0,86	10392	7577
NK 138 VIP3	56	2,8	2173	337	644,8	12,450	28,4	16,74	0,83	9872	8486
2A 120 PW	55	2,75	2030	337	602,4	11,000	25,4	13,26	0,87	9087	8335
2K 562 PW	62	3,1	1970	309	637,5	11,050	22,0	9,30	0,91	9545	9395
P30 F35 HXRR2	51	2,55	2230	272	819,9	13,000	32,2	21,16	0,79	9761	7728
DKB 390 VT3P	53	2,65	2184	320	682,5	13,250	27,7	15,93	0,84	10609	8032
AJ 8080 NYKZ	51	2,55	1973	329	599,7	9,050	22,8	10,23	0,90	7737	7728
DKB 390 RR2	50	2,5	1558	302	515,9	7,800	25,1	12,91	0,87	6470	7577
EXP3-RIB 5%	53	2,65	2175	314	692,7	12,300	26,0	13,95	0,86	10080	8032
EXP3-RIB 10%	58	2,9	2167	326	664,7	12,600	23,6	11,16	0,89	10660	8789
DKB 390 VT3P	52	2,6	2034	324	627,8	12,400	27,4	15,58	0,84	9969	7880
AM 8282 MQKZ	52	2,6	2120	320	662,5	10,950	21,5	8,72	0,91	9519	7880
DK 72-10 VT3P	50	2,5	2061	345	597,4	10,000	22,4	9,77	0,90	8594	7577
DK 73-10 VT3P	64	3,2	2058	344	598,3	10,750	21,9	9,19	0,91	9298	9698
DK 71-10 VT3P	48	2,4	1798	309	581,9	8,850	23,0	10,47	0,90	7547	7274
DKB 390 VT3P	57	2,85	2128	329	646,8	12,300	27,8	16,05	0,84	9835	8638

TablaN°9. Datos de muestreo a cosecha y estimaciones de rendimiento.

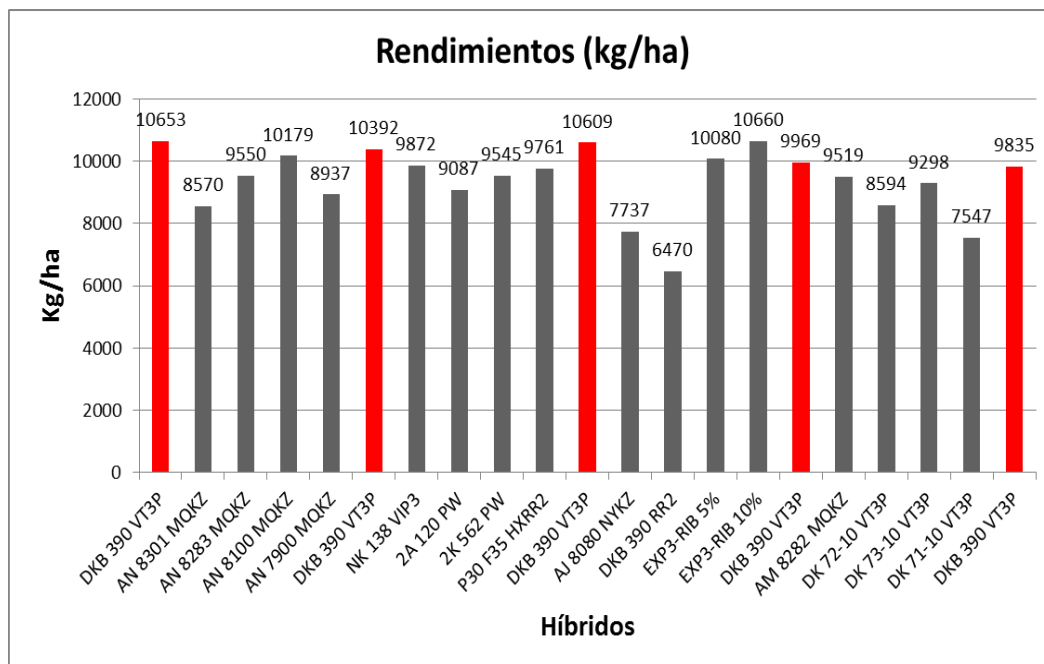


Imagen N°2. Rendimiento en grano de cada híbrido (Kg/ha).



Imagen N°3. Bloque 1. DKB390VT3P



Imagen N°4. Bloque 6. DKB390VT3P



Imagen N°5. Bloque 11. DKB390VT3P



Imagen N°6. Bloque 16. DKB390VT3P



Imagen N°7. Bloque 2. AN8301MQKZ



Imagen N°8. Bloque 3. AM8283MQKZ



Imagen N°9. Bloque 4. AN8100MQKZ



Imagen N°10. Bloque 5. AN7900MQKZ



Imagen N°11. Bloque7. NK138VIP3



Imagen N°12. Bloque 8. 2A120PW



Imagen N°13. Bloque9. 2K562PW



Imagen N°14. Bloque 10. P30F35HXRR2



Imagen N°15. Bloque 12. AJ8080NYKZ



Imagen N°16. Bloque 13. DKB390RR2



Imagen N°17. Bloque 14. EXP3 - RIB5%



Imagen N°18. Bloque 15. EXP4 - RIB10%



Imagen N°19. Bloque 17. AM8282MQKZ



Imagen N°20. Bloque 18. DK72-10VT3P



Imagen N°21. Bloque 19. DK73-10VT3P



Imagen N°22. Bloque 20. DK71-10VT3P