

Evaluación del rendimiento de tres híbridos de maíz en un suelo Vertisol, bajo tres niveles de fertilización nitrogenada. Guayaquil, Guayas, Ecuador

espol



20/11/2019

V Congreso Internacional en Ciencias Agropecuarias
en Producción Vegetal y Animal



Kentaro Tomita, Ph. D.

Facultad de Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Guayaquil., Ecuador: ktomita@espol.edu.ec
(Misión JICA)

Manejo Integral de la fertilidad del suelo.

MSc. Jaime Proaño

Facultad de Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Guayaquil., Ecuador: jproanos@espol.edu.ec

Manejo del riego por goteo y drenaje.



Ing. Christian Gómez

Facultad de Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Guayaquil., Ecuador: chgomez@espol.edu.ec

Técniccuaria en la Finca experimental de la ESPOL.



Profesor permanente en Panamá y mi historia.

Ing. MSc. Benjamín Name



En la oficina del Instituto de Investigación Agropecuaria del Panamá (IDIAP), Ciudad de Panamá, 2007. 4.

Me ha comunicado con él del 1992 (Época del voluntario joven).

Pude aprender manejo de fertilidad del suelo a través de sus trabajos con el sistema de la Universidad Estatal de Carolina del Norte.

Gracias a su ayuda, pude distinguir el sistema americano del japonés.

Además, a través de la actividad de experto en la JICA y otros,

Desarrollé mis conocimientos estudiando en Institutos Internacionales como el CATIE (Costa Rica), ICRAF (Kenya), CIAT (Colombia)

Benjamín me dio la gorra y siempre me la pongo porque es como ponerse a mi profesor en mi cabeza.

Experiencia anterior en el cultivo de maíz con manejo de la fertilidad del suelo en Panamá, Brasil y Paraguay en la época lluviosa.



Panamá, 1994.

Dr. Tomita

Alumna



Paraguay, 2011

Brasil, 2004.



Cultivo de maíz, dependiendo la lluvia natural en la estación lluviosa.

INTRODUCCIÓN

- De la producción nacional de maíz, **la avicultura consume el 57%**, alimentos balanceados para otros animales 6%, exportación a Colombia 25%, industrias de consumo humano 4%, el resto sirve para el autoconsumo y semilla.
- Además, Ecuador tiene la capacidad de exportar subproductos del maíz, tales como la sémola. Estos productos son utilizados para elaborar polenta, arepas y snacks.

Tabla N°1. Porcentaje de la producción en las provincias representativas en Ecuador.

Provincias	Maíz Producción (%)
Guayas	21
Los Ríos	33
Manabí	22
Loja	8
Pichincha	1
Imbabura	1
Tungurahua	0
Resto de provincias	14
Total	100

En realidad, principalmente, se produce en las provincias de Los Ríos, Manabí y Guayas, se domina 76% (=33+22+21%) para la producción en el país.

<http://www.sancamilo.com.ec/maiz.html>

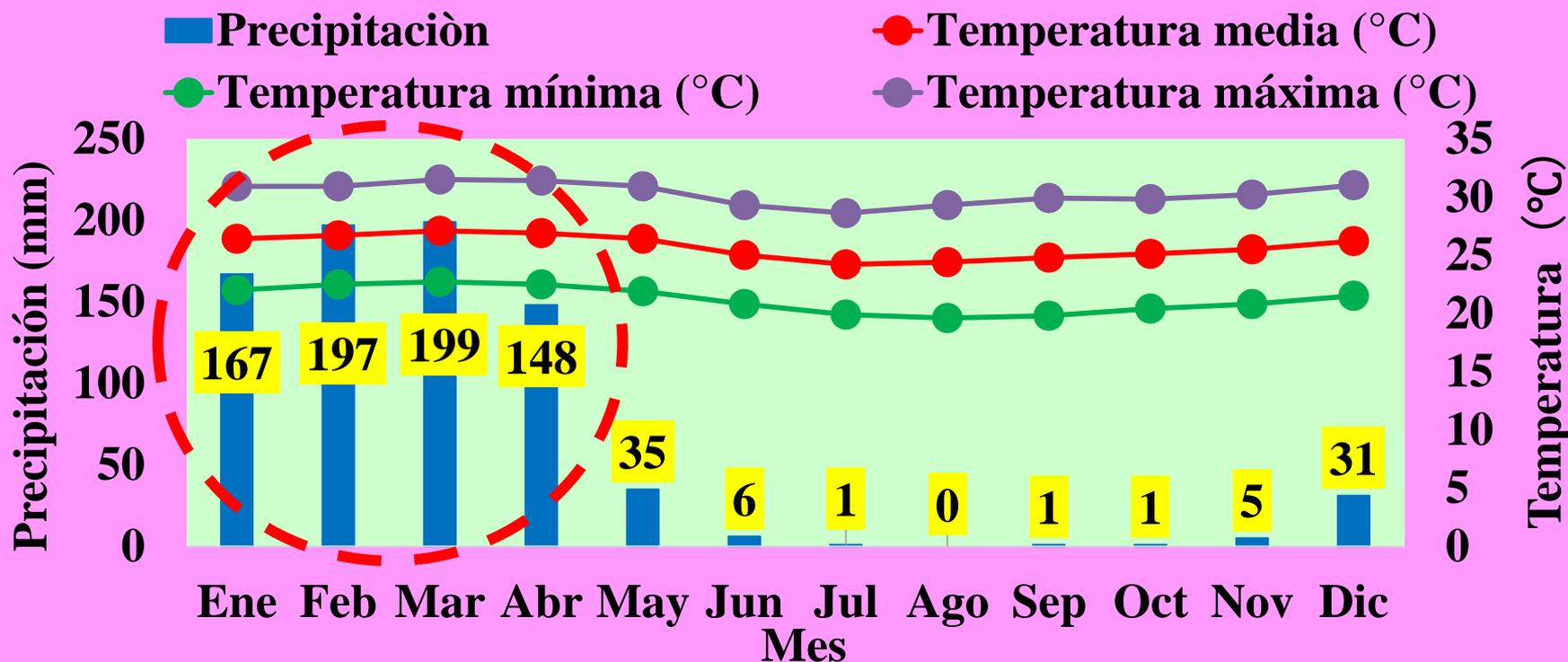


Figura N°1. Precipitación y temperatura, Guayas.

Para la temperatura casi no se cambia durante un año, 30,3°C para la temperatura máxima promedio, 25,7°C para la mínima y 21,2°C para la media, respectivamente.

<https://ja.climate-data.org/南アメリカ/エクアトル/provincia-del-guayas/guayaquil-2962/#temperature-graph>

Cultivo de maíz en la estación seca, 2019

Aspersión



Goteo (Fertiriego)



MATERIALES Y MÉTODOS

1. Se sembró los tres híbridos maíz asociados con los tres niveles de la aplicación nitrogenada (50, 100 y 150kgN/ha) en los dos sitios en la finca experimental de la ESPOL (Escuela Superior Politécnica del Litoral), Guayaquil, Guayas, Ecuador.
2. Se aplicaron 50kgP₂O₅ y 50kgK₂O/ha en todos los tratamientos.
3. Como híbrido, se utilizó **Pioneer 4039 (P4039)**, **Advanta 9313 (AV9313)** y **Advanta 9139 (AV9139)**, respectivamente.
4. Para el suelo, se clasifica **Vertisol** y es conocido como muy alta fertilidad, teniendo en cuenta alto valor para la CIC en la superficie (alrededor de 40 cmol_c/kg).
5. La siembra del maíz se realizó en hileras **a una distancia de 80 cm entre hileras y 20 cm entre plantas**, dejando una planta por hoyo, totalmente, 62500 plantas/ha en 10 y 11 de diciembre en el campo.

El área útil (2,0m x 1,6m = 3,2 m²)

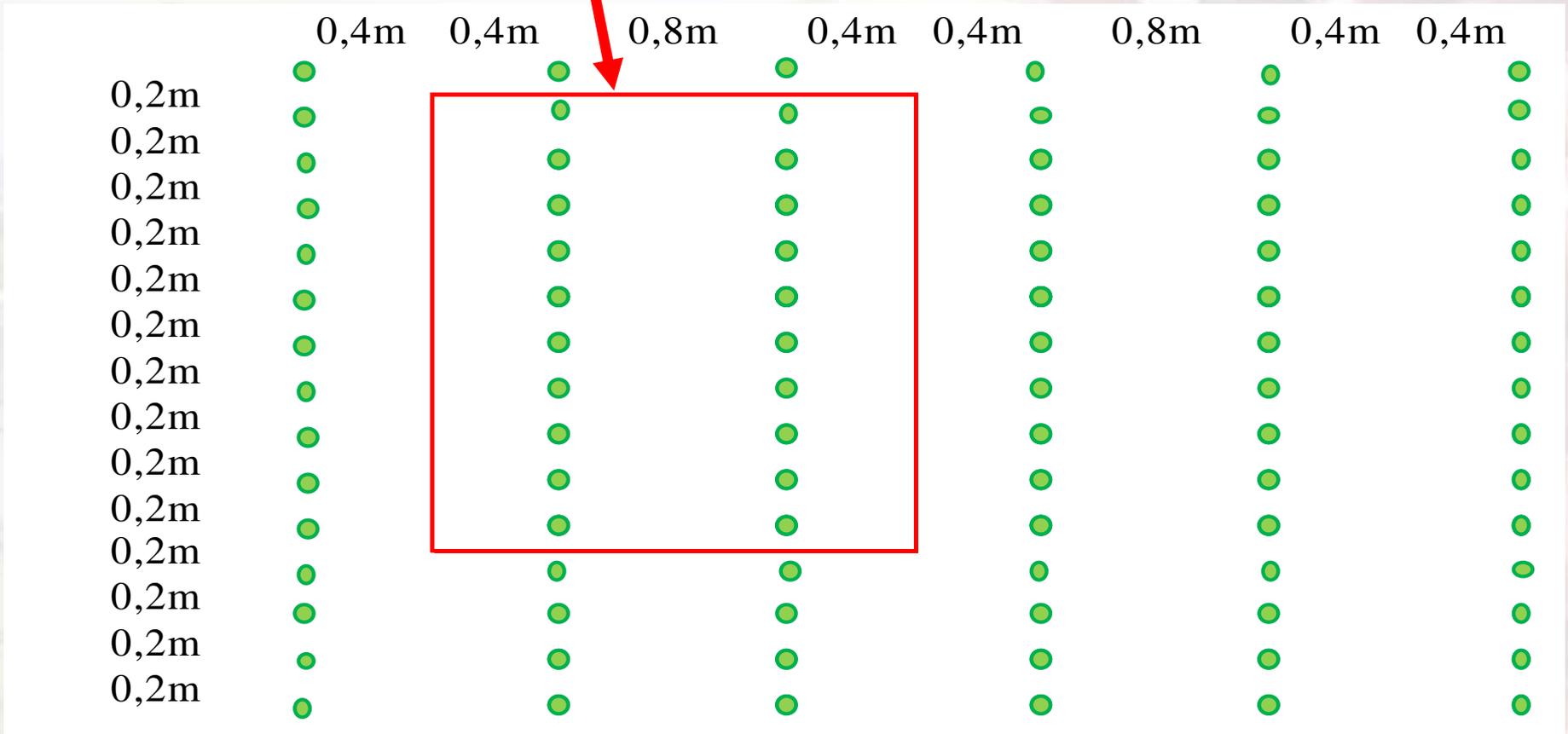


Figura N°2. Área útil en cada tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- 1. Característica química del suelo antes de la siembra y fertilización.**
- 2. Proporción de las cuatro bases en cada profundidad en los dos suelos.**
- 3. Característica agronómica para el maíz.**
- 4. Rendimiento del grano para el maíz.**
- 5. Evaluación económica para el cultivo de maíz.**
- 6. Evaluación de beneficio neto en cada tratamiento nitrogenado asociado con cada híbrido.**

Tres híbridos (Día de campo: 22 de marzo, 2019)



1. Característica química del suelo antes de la siembra y fertilización

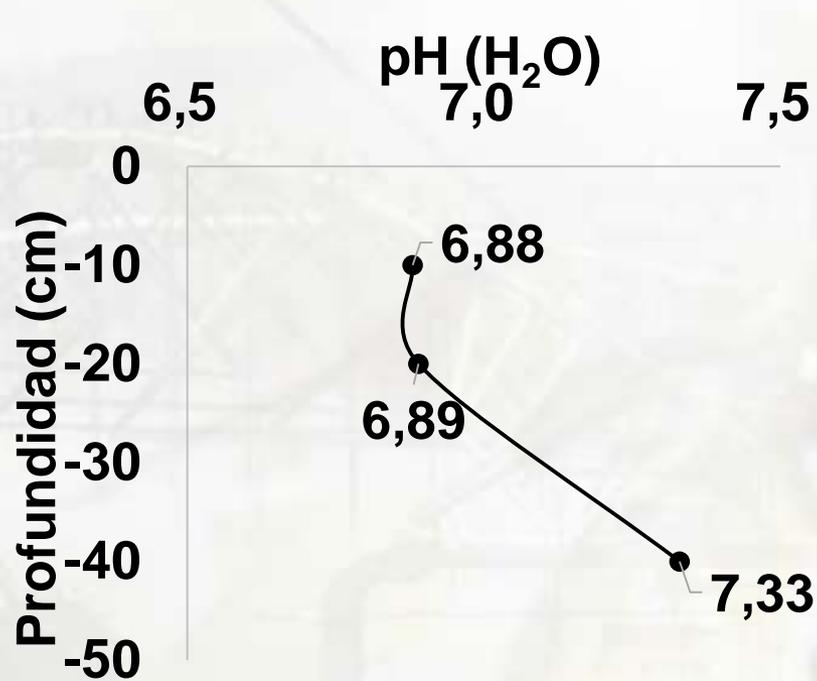


Figura N°3. Dinámica del pH (H₂O).

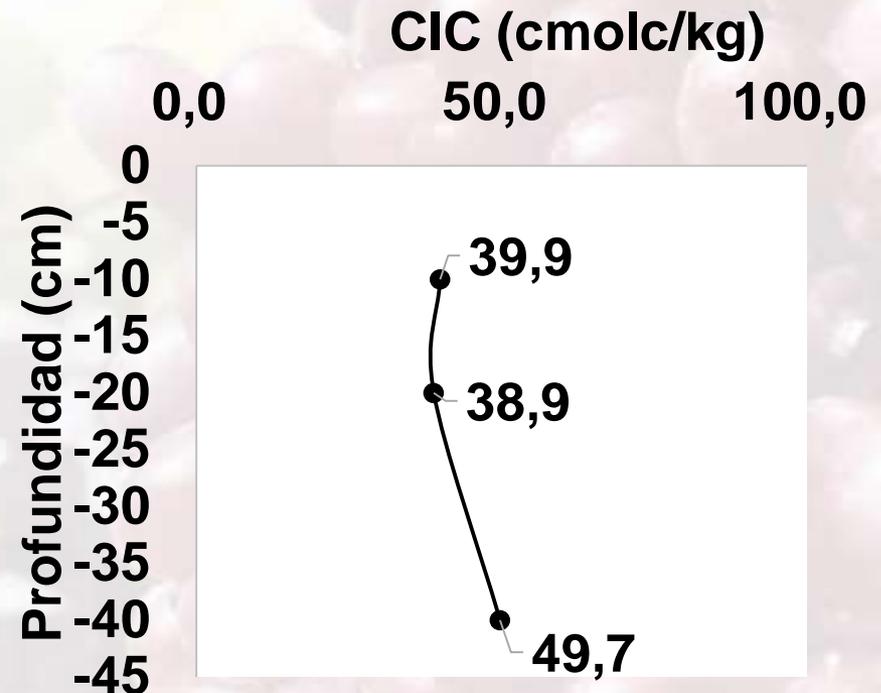
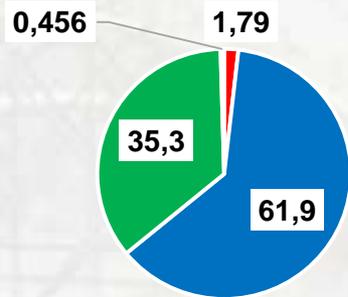


Figura N°4. Dinámica de la CIC (Capacidad de Intercambio Catiónico).

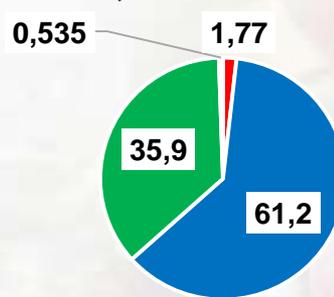
2. Proporción de las cuatro bases en cada profundidad en los dos suelos

Superficie. 0-10cm,
Saturación de bases: 99,4%
en el suelo



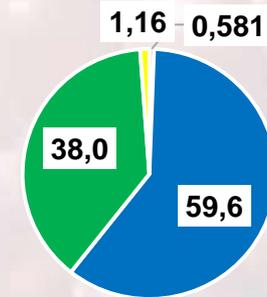
■ Sat. K (%) ■ Sat. Ca (%)
■ Sat. Mg (%) ■ Sat. Na (%)

Profundidad. 10-30cm,
Saturación de bases:
99,4% en el suelo



■ Sat. K (%) ■ Sat. Ca (%)
■ Sat. Mg (%) ■ Sat. Na (%)

Profundidad. 30-50cm,
Saturación de bases: 99,4%
en el suelo



■ Sat. K (%) ■ Sat. Ca (%)
■ Sat. Mg (%) ■ Sat. Na (%)

Figura N°5. Proporción de las cuatro bases en cada profundidad (0-10cm, 10-30cm y 30-50cm, respectivamente).

3. Característica agronómica para el maíz

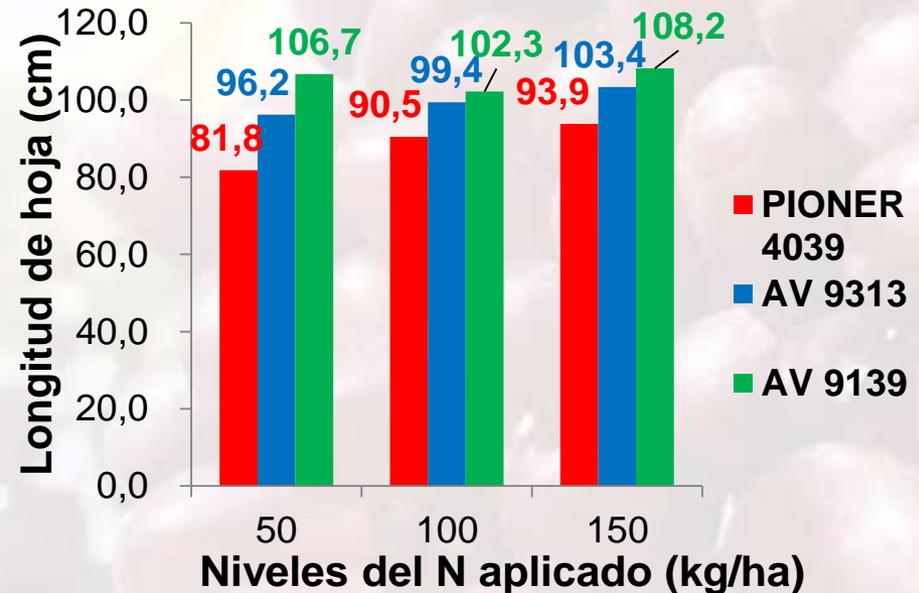
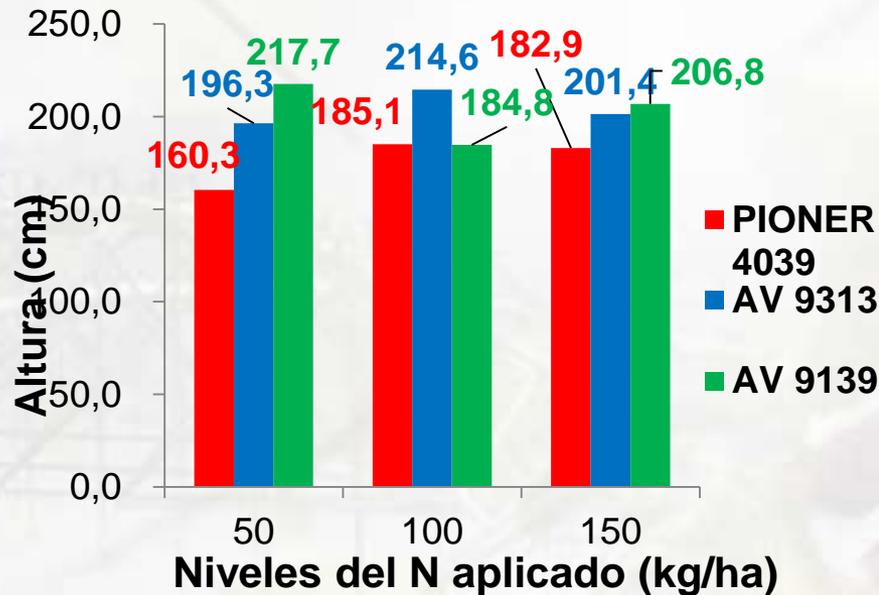


Figura N°6. Comparación de la altura en cada híbrido y tratamiento nitrogenado.

No se observó la diferencia significativa.

Figura N°7. Comparación de la longitud de hoja en cada híbrido y tratamiento nitrogenado.

Se observó la diferencia significativa al 1% para el híbrido y al 5% para la interacción.

4. Rendimiento del grano para el maíz

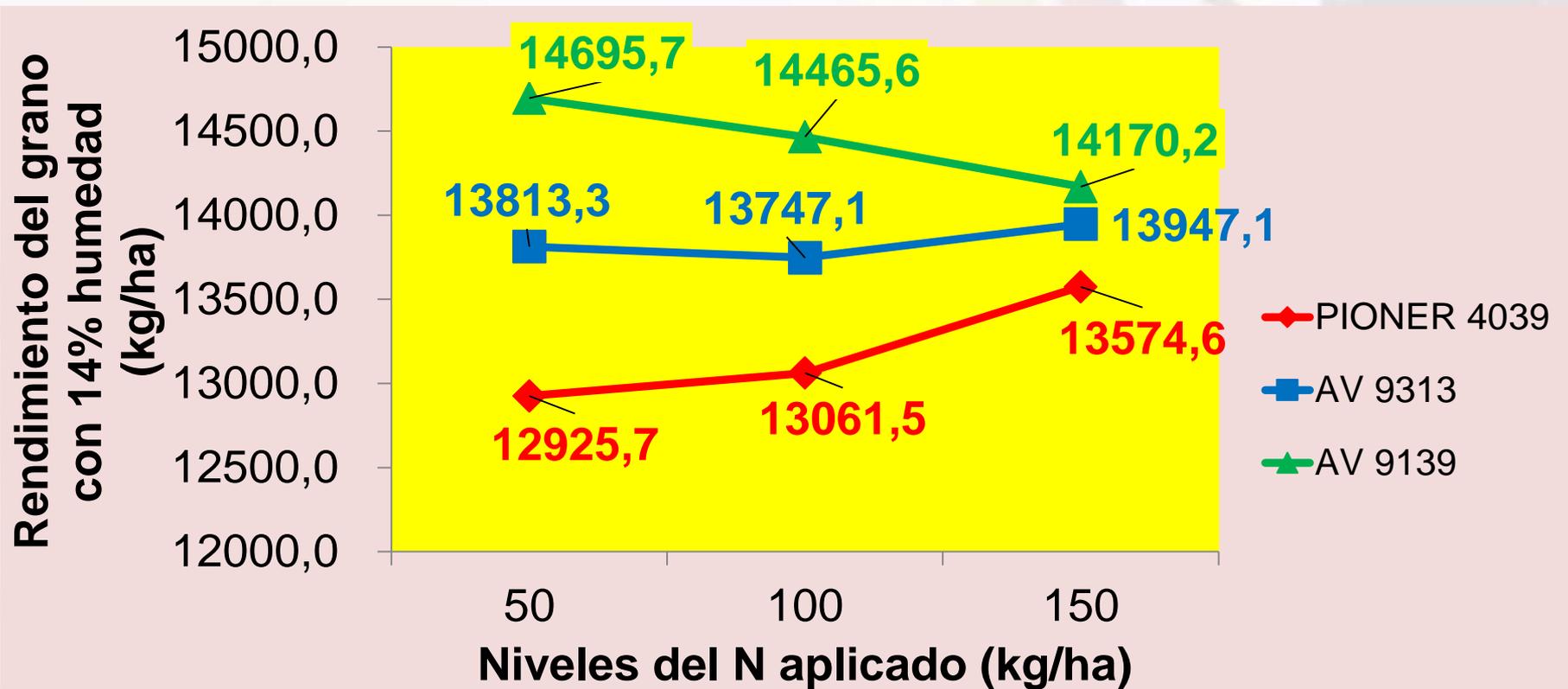


Figura N°8. Dinámica del rendimiento del grano con 14% de humedad en cada híbrido, con diferentes niveles del N aplicado.

De los resultados del análisis de varianza, se observó la diferencia significativa al 5% para la interacción.

PRESUPUESTO DEL CULTIVO DE MAIZ**Costo fijo****Preparación del terreno**

Actividades	Cantidad	Precio unitario(h)	Costo (US\$)
Arada	2	25	50
Rastreada	2	25	50
Sub Total			100

Mano de obra

Actividades a realizar	Cantidad	Dias de trabajo	Nº de personales	Precio jornal	Costo (US\$)
Siembra	8	1	8	20	160
Aplicación Herbicidas	2	1	2	20	40
Aplicación Insecticidas	4	1	4	20	80
Aplicación Fertilizantes	8	1	8	20	160
Cosecha	8	2	4	20	160
Sub Total					600

Insumo

Productos	Cantidad	Precio (US\$)	Presentación	Costo (US\$)
PICADOR	1	14,0	100cc	14,0
SADDLER	1	9,2	250cc	9,2
ZEAMAX	3	13,2	32g	39,5
GLIFOSATO	1	5,1	1Lt	5,1
LORSBAN LOW	1	13,8	1Lt	13,8
PREMIO	1	39,3	100cc	39,3
MITERRA	1	16,2	250cc	16,2
RADIFLEX	1	17,9	1Lt	17,9
COSMOAGUAS	1	10,0	1kg	10,0
COSMO IND	1	12,4	1Lt	12,4
GLORY	1	14,5	1kg	14,5
YOKE	1	15,1	500cc	15,1
PLEO	1	26,2	75cc	26,2
TEJO	1	23,8	150g	23,8
FIDELITY	1	14,4	200cc	14,4
BIOTEK	1	11,2	200cc	11,2
FARMAVERDOL	1	12,9	1Lt	12,9
COSMO MADURARDOR	1	31,5	1kg	31,5
DAP (18-46-0) : 50kg/bolsa	2,2 bolsas	1,4	50kg como P ₂ O ₅	68,4
KCI (0-0-60) : 50kg/bolsa	1,7 bolsas	0,8	50kg como K ₂ O	38,3
Sub Total				434
Costo fijo				1.134

5. Evaluación económica para el cultivo de maíz.

Tabla N°2. Costo fijo para el cultivo de maíz.



7. Evaluación de beneficio neto en cada tratamiento nitrogenado asociado con cada híbrido

Tabla N°3. Evaluación económica para P 4039 en cada tratamiento nitrogenado.

N (kg/ha)	Rendimiento estipulado kg/ha (kg/ha)	20% pérdida en la cosecha (kg/ha)	Kg a ser vendido (kg/ha)	Beneficio bruto (US\$/ha)	Costo variable (kg/ha)	Costo fijo + 60000 semillas (US\$/ha)	Costo Total (US\$/ha)	Beneficio neto (US\$/ha)
50	11633	2327	9.306	3.164	47	1.346	1.393	1.771
100	11755	2351	9.404	3.197	123	1.346	1.469	1.728
150	12217	2443	9.774	3.323	199	1.346	1.545	1.778

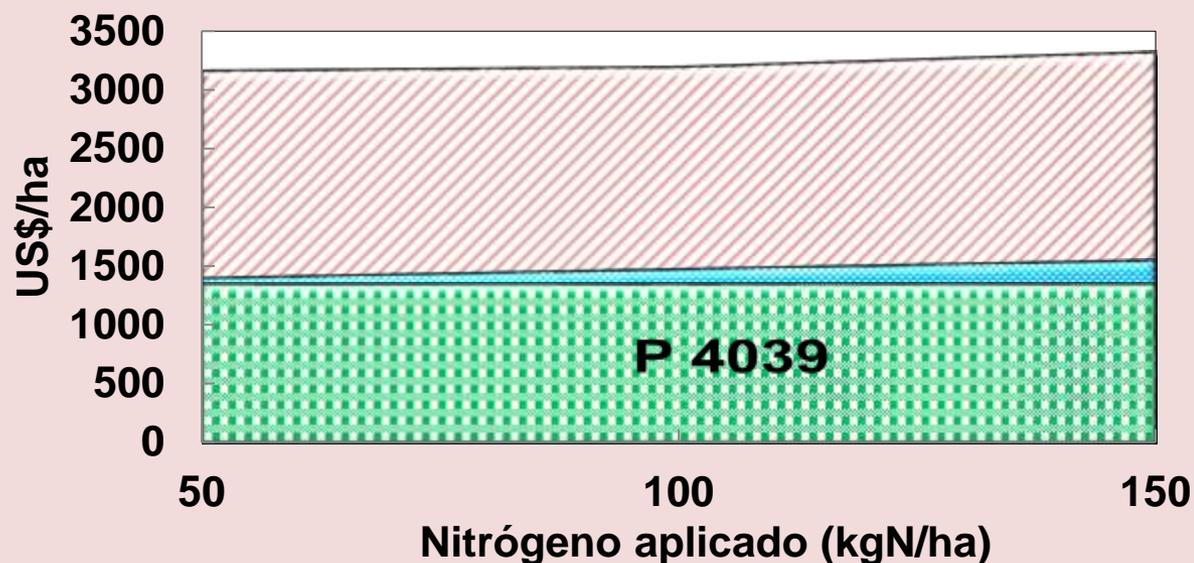


Figura N°9. Evaluación económica para P 4039 en cada tratamiento nitrogenado.

Beneficio neto
 Costo de Bonanza
 Costo fijo + 60000 semillas

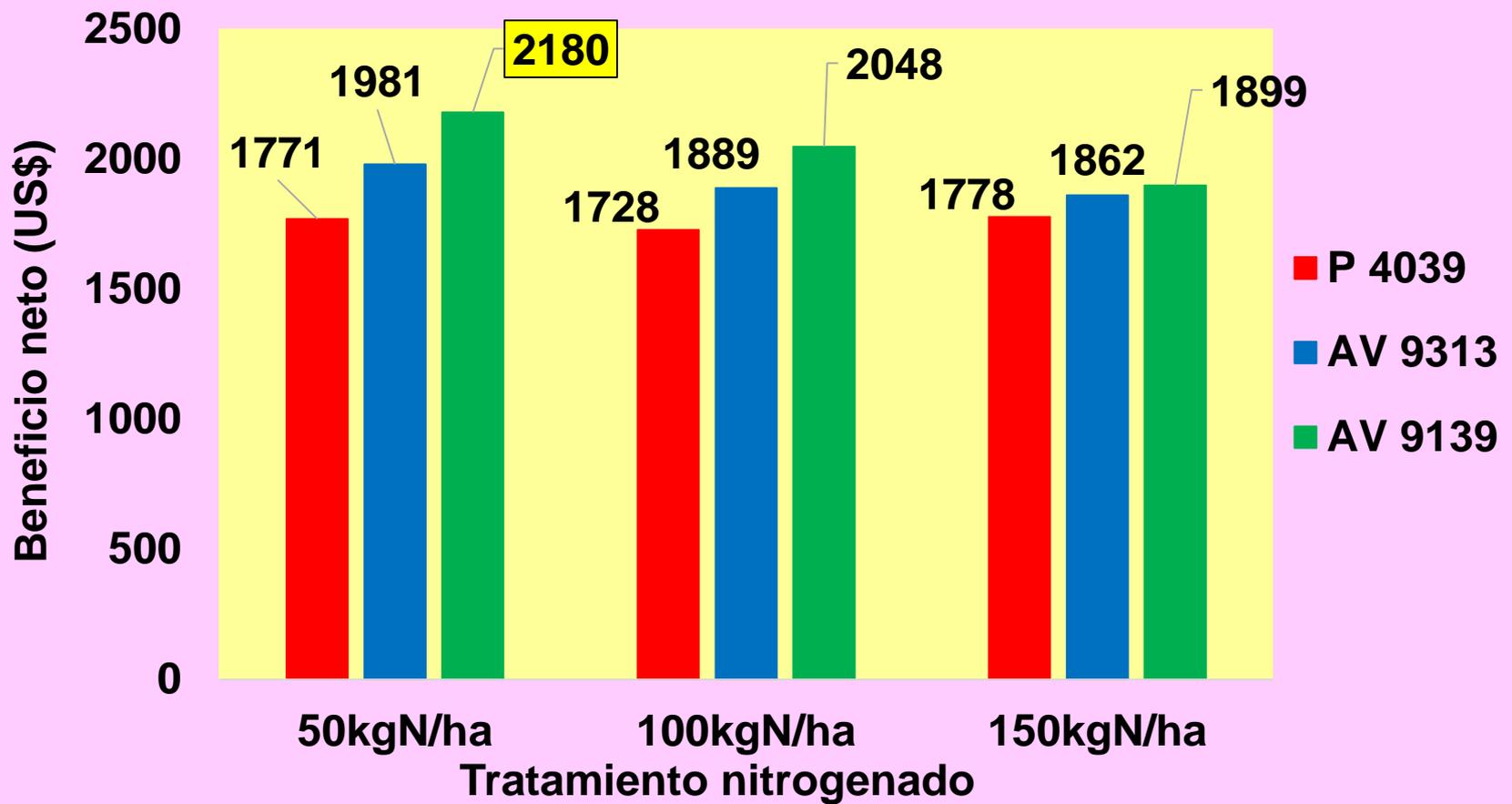


Figura N°10. Comparación del beneficio neto para cada híbrido en cada tratamiento nitrogenado.

CONCLUSIONES

1. Para el suelo, **se observó alta fertilidad**, teniendo en cuenta alto valor del pH (H₂O), CIC, Ca y Mg intercambiable...etc. en la superficie.
2. De los resultados de la calicata del suelo (de la superficie a 50cm de la profundidad), **aumentó el valor del Ca y Mg intercambiable y el de la CIC de acuerdo con más profundidad**, mientras que, para el K tendencia **inversa**.
3. Especialmente, se observó alto valor para la CIC, y **fue de 40 a 50cmol/kg** en todas las profundidades.
4. Como característica agronómica, para la altura y de longitud de hoja dentro de los tres híbridos, se observó el más alto para **el AV 9139**.
5. Aunque fue el más alto rendimiento para **el AV9139**, se observó la **tendencia negativa de acuerdo la más aplicación nitrogenada**.
6. Se pudo recomendar **el AV 9139 con la aplicación del 50kgN/ha además de 50kgP₂O₅ y 50kgK₂O/ha**, teniendo en cuenta observando **el más alto beneficio neto**.

Muchas Gracias por su atención

Ingresar a
www.cidecuador.org

Una vez finalizado este evento, esta presentación estará disponible en su respectiva página

**V Congreso Internacional en Ciencias Agropecuarias
en Producción Vegetal y Animal**