

**Rendimiento de híbridos de maíz (*Zea mays*. L) amarillo duro bajo riego tecnificado en
Pillcomarca-Huánuco**

Corn hybrid performance (*Zea mays*. L) hard yellow under technical irrigation in Pillcomarca
-Huánuco

¹Edith Fiorella Alvarado - Ramírez

¹Correo electrónico: edhitfiorellaalvaradoramirez@gmail.com

RESUMEN

La investigación se realizó en el Centro de Investigación Frutícola Olerícola CIIFO - UNHEVAL Pillcomarca – Huánuco, con el objetivo de evaluar el rendimiento de híbridos de maíz (*Zea mays*. L) amarillo duro bajo riego tecnificado. Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 3 bloques y 8 tratamientos. Los resultados nos indican que la interacción en número de mazorcas por planta fue el T₁ H₂Q₁ (ATL 200) con 2 mazorcas con el Q₁(483.96 mm/ciclo – 120%), para longitud de mazorca el mejor tratamiento fue el T₆ H₃Q₂ con 19.82 cm con el Q₂(403.3 mm/ciclo – 100%), para diámetro de mazorca el mejor tratamiento fue el T₇ H₄Q₂ con 5.27 cm con Q₂ (403.3 mm/ciclo – 100%), en peso de 100 granos el mejor fue el T₃ H₄Q₁ con 48.98 g con el caudal 1 (483.96 mm/ciclo – 120%), para rendimiento por hectárea el mejor fue el T₁ H₂Q₁ con 12.78 kg con el caudal 1 (483.96 mm/ciclo – 120%).

Palabras clave: Rendimiento, maíz híbrido, riego tecnificado

ABSTRACT

The research was carried out at the CIIFO - UNHEVAL Pillcomarca - Huánuco Olerícola Fruit Research Center, with the objective of evaluating the yield of yellow yellow corn (*Zea mays* L) hybrids under technical irrigation. Completely Random Block Design (DBCA) with 3 blocks 8 treatments was used. The results indicate that the interaction in number of ears per plant was the T₁ H₂Q₁ (ATL 200) with 2 ears with the Q₁ (483.96 mm / cycle - 120%), for the length of the ear the best treatment was the T₆ H₃Q₂ with 19.82 cm with Q₂ (403.3 mm / cycle - 100%), for cob diameter the best treatment was T₇ H₄Q₂ with 5.27 cm with Q₂ (403.3 mm / cycle - 100%), in weight of 100 grains the best was T₃ H₄Q₁ with 48.98 g with flow 1 (483.96 mm / cycle - 120%), for yield per hectare the best was the T₁ H₂Q₁ with 12.78 kg with flow 1 (483.96 mm / cycle - 120%).

Key words: Yield, hybrid corn, technified irrigation

ISSN N° 2708-9843

Recibido: 11 de julio 2022

Aceptado para su publicación: 12 de agosto 2022

INTRODUCCIÓN

El maíz amarillo duro (*Zea mays* L.), es un cereal originario de América, de gran importancia económica en el desarrollo de la humanidad; que representa uno de los aportes más valiosos a la seguridad alimentaria mundial, considerado como una de las tres gramíneas más cultivadas en el mundo. En el pasar del tiempo, instituciones mundiales, tanto estatales como privadas vienen realizando estudios con el principal objetivo de incrementar los rendimientos de nuevos y mejorados híbridos para desarrollar variedades con un alto nivel productivo, resistentes al clima y a las enfermedades. Actualmente, en nuestro país, es uno de los cultivos más importantes, las variedades existentes de maíz son utilizadas con distintos fines; la alimentación humana y animal, producción de gluten, producción de etanol para combustible, entre otros. Se siembra mayormente en la costa y la selva, pero debido al incremento de la demanda generada por las industrias avícolas, porcinas y ganaderas, obligan a importarlo de Argentina y Estados Unidos de América, que ofrecen a menores precios.

Según la FAO (2009), la disponibilidad de los recursos de agua dulce es similar a la de las tierras, es decir, a nivel mundial es más que suficiente, pero está muy desigualmente

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se ejecutó durante el periodo comprendido de los meses de octubre 2018 a marzo del 2019, en el CIFO (Centro de Investigación Frutícola Olerícola) de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Ubicado a 2 km de la ciudad de Huánuco. Región y provincia de

distribuida, y cada vez hay más países o regiones dentro de estos cuya escasez de agua alcanza niveles alarmantes. Un factor atenuante podría ser el hecho de que todavía hay grandes oportunidades para aumentar la eficacia en el uso del agua, en la agricultura esto se podía dar mejorando e implementado sistemas de riego tecnificados, u otra solución en lugares donde se tiene una economía estable puede ser proporcionando incentivos adecuados para utilizar menos agua.

Uno de los sistemas de riego tecnificado es el riego por goteo que fue incorporado al Perú por su alta eficiencia debido a que según Agro banco (2013), nos permite la aplicación del agua y de los fertilizantes en la zona radicular del cultivo, en forma de gotas y de manera localizada. Mantiene una elevada frecuencia en cantidades estrictamente necesarias y en el momento oportuno.

De todo lo anterior podemos decir que el Perú necesita un mejor manejo agronómico en mencionado cultivo; para optimizar la producción y manejo adecuado del recurso hídrico, ya que la disyuntiva no radica en el área sino más bien en alcanzar rendimientos altos sobre espacio utilizado, siendo el objetivo de la investigación evaluar el rendimiento de híbridos de maíz (*Zea mays*. L) amarillo duro bajo riego tecnificado en el CIFO – UNHEVAL.

Huánuco, Distrito de Pillco Marca. A una Latitud sur 09° 57' 03", Longitud oeste 76° 14' 79; y a una altitud de 1947 msnm. El lugar corresponde a la zona de vida: monte espinoso - Pre Montano Tropical.

En esta investigación se comparó el rendimiento de híbridos de maíz (*Zea mays* L.) amarillo duro bajo riego tecnificado.

Tabla 1. Tratamientos en estudio

Clave	Tratamientos	Factor de evaluación
T ₀ H ₁ Q ₁	Marginal T28 + Q ₁	Fenología y rendimiento
T ₁ H ₂ Q ₁	ATL 200 + Q ₁	Fenología y rendimiento
T ₂ H ₃ Q ₁	DEKALB – 399 + Q ₁	Fenología y rendimiento
T ₃ H ₄ Q ₁	DEKALB – 7088 + Q ₁	Fenología y rendimiento
T ₄ H ₁ Q ₂	Marginal T28 + Q ₂	Fenología y rendimiento
T ₅ H ₂ Q ₂	ATL 200 + Q ₂	Fenología y rendimiento
T ₆ H ₃ Q ₂	DEKALB – 399 + Q ₂	Fenología y rendimiento
T ₇ H ₄ Q ₂	DEKALB – 7088 + Q ₂	Fenología y rendimiento

Fuente: elaboración propia

El diseño fue experimental, en su forma de Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), constituido por 3 repeticiones, 8 tratamientos que hacen un total de 24 unidades experimentales. Para la prueba de hipótesis se utilizó la técnica estadística de Análisis de Variancia (ANDEVA) y para la comparación de los promedios en los tratamientos se empleó la Prueba de Significación de DUNCAN. Se tuvo un área

total del campo experimental de 1 015.04 m² y para la parcela experimental fue de 5.12 m².

Los datos registrados corresponden a altura de planta e inserción de la mazorca, componentes de la mazorca, número de mazorcas por planta, peso de grano por ANE, peso de 100 granos, y rendimiento estimado por hectárea.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Altura de planta: al nivel de significancia del 5%, los tratamientos T2 y T6 superan estadísticamente a los demás tratamientos; el T2 reporta el menor promedio con 128.94 cm seguida por el T6 con 134.63 cm, sin embargo, estadísticamente son iguales; el T4 es el que reporta el mayor promedio con

180.66 cm, siendo estadísticamente distinta al resto. De lo anterior podemos deducir que a menor altura de planta facilita las labores de cosecha, siendo los más recomendados el T2 y el T6. Sucediendo casi lo mismo en el nivel de significación del 1%, con diferencia de que solo el T2 supera estadísticamente a los demás

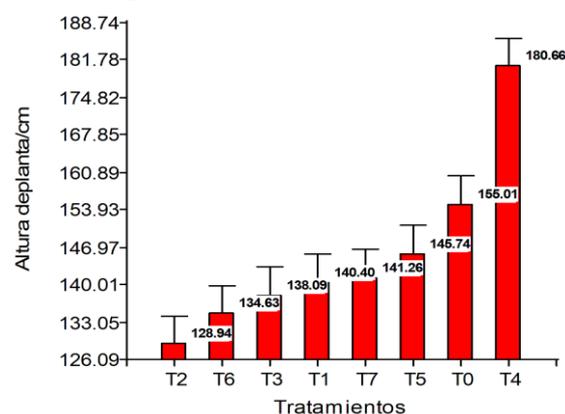


Figura 5: Prueba de Duncan para altura de planta

Altura de inserción de mazorca por planta: al nivel de significancia del 5%, los tratamientos T2, T3 y T6 superan estadísticamente a los demás tratamientos

con un promedio de 80.65 cm, 81.90 cm y 82.54 cm respectivamente, quedando en el último lugar el T4 con 106.91 cm, según conveniencia, para facilitar la cosecha.

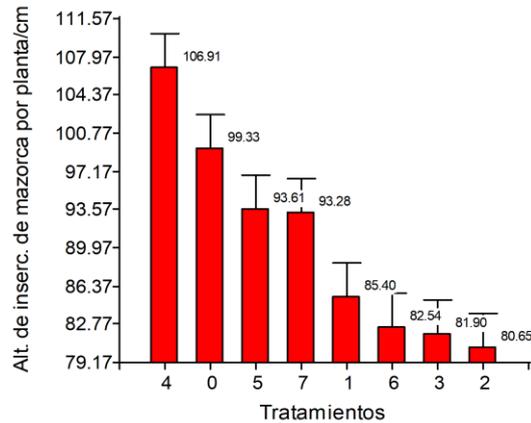


Figura 6: Prueba de Duncan para altura de inserción de mazorca por planta

Los tratamientos T2 (128.94 cm) y T6 (134.63 cm) superan estadísticamente a los demás tratamientos; sin embargo, estadísticamente son iguales; el T4 es el que reporta el mayor promedio con 180.66 cm para altura de planta siendo estadísticamente distinta al resto. Mientras que (Marcillo, 2014). En su tesis “Respuesta del Híbrido de Maíz (*Zea mays* L.) DK- 7088 a la Fertilización con Macro y Microelementos, Bajo Riego por Goteo en el Cantón Balzar- Guayas”. Obtuvo promedios que superan a los tratamientos T2 y T6, pero no al T4, dichos promedios

son de sus mejores tratamientos (T3, T5 y T6) que oscilaron dentro de un rango de 138 a 147 cm. En lo que respecta a la Altura de inserción de mazorca por planta: Los tratamientos T2, T3 y T6 superan estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de 80.65 cm, 81.90 cm y 82.54 cm respectivamente, quedando en el último lugar el T4 con 106.91 cm, según conveniencia, para facilitar la cosecha. Resultados que difieren con (Valencia, 2015) Quien para la variable altura de inserción de mazorca, obtuvo datos entre el rango de 86 cm a 90 cm.

Número de mazorcas por planta: al nivel de significancia del 5% y 1%, indican que el tratamiento T1 supera estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de

2.00 cm. Quedando T7, T4, T0, T2, T3 y T6 estadísticamente iguales con un promedio de 1.00 cm

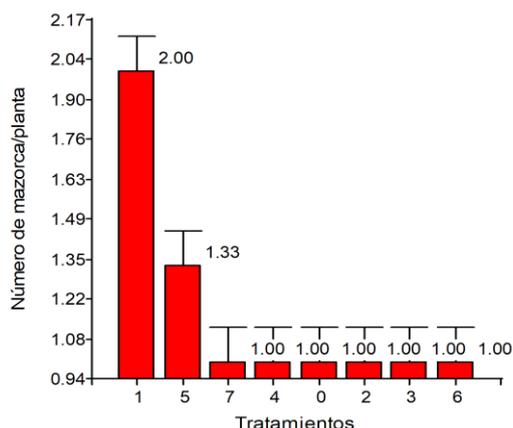


Figura 7: Prueba de Duncan para número de mazorca por planta

El tratamiento T1 supera estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de 2.00 cm. Quedando T7, T4, T0, T2, T3 y T6 estadísticamente iguales con un promedio de 1.00 cm. Resultados que discrepa con (Uzátegui, 2019), quien obtuvo que el híbrido DK – 7508 obtuvo mayor número de mazorcas por planta con un valor de 1.3, representando un incremento de 5.1 % respecto del DK – 399. El nivel de 120 kg/ha de CaO, obtuvo el mayor valor con

1.3 mazorcas por planta, representando un incremento de 5.4 % respecto de testigo no fertilizado.

Longitud de mazorca: al nivel de significancia del 5% y 1%, los tratamientos T6 con 18.82 cm, T1 con 19.46 cm, T2 con 19.17 cm, T5 con 19.14 cm, T4 con 18.53 cm, T0 con 18.52 cm, T3 con 18.31 cm y T7 con 17.88 cm son estadísticamente iguales.

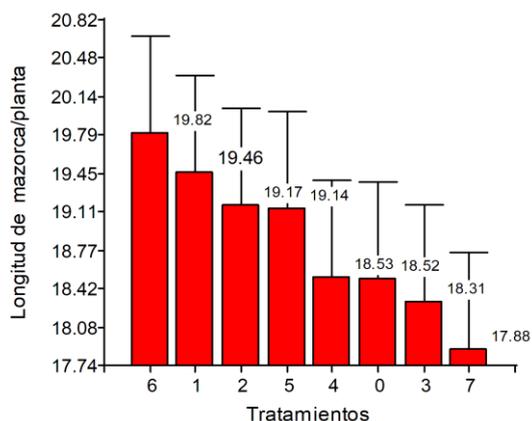


Figura 8: Prueba de Duncan para longitud de mazorca

Diámetro de mazorca: al nivel de significancia del 5%, el tratamiento T7 supera estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de 5.27 cm, seguida por los tratamientos T3 con 5.22

cm, T5 con 5.12 cm y el T1 con 5.11 cm; siendo estos estadísticamente iguales; quedando en último lugar el T0 con un promedio de 4.82 cm

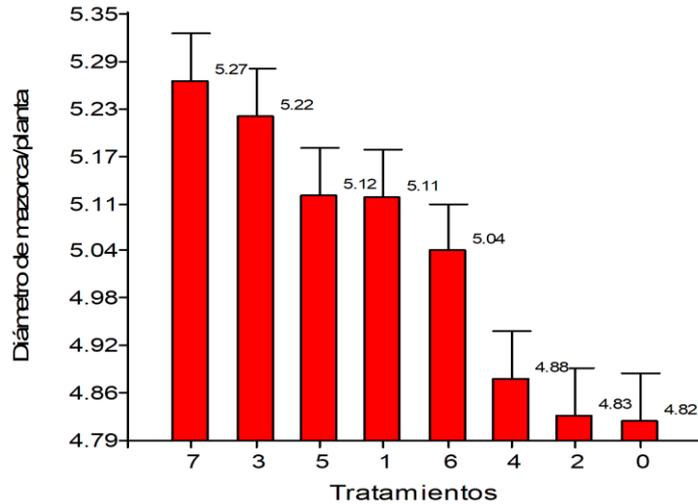


Figura 9: Prueba de Duncan para diámetro de mazorca

Longitud de mazorca: Los tratamientos T6 con 18.82 cm, T1 con 19.46 cm, T2 con 19.17 cm, T5 con 19.14 cm, T4 con 18.53 cm, T0 con 18.52 cm, T3 con 18.31 cm y T7 con 17.88 cm, son estadísticamente iguales.

Resultados que difieren con (Marcillo, 2014) Quien obtuvo en la variable longitud de mazorca que los tratamientos tres, cuatro, cinco y seis presentaron valores de 13,67 a 14,67 cm siendo iguales estadísticamente con el testigo que presentó un valor de 13.67, y para Diámetro de mazorca El tratamiento T7 supera estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de 5.27 cm, seguida por los tratamientos T3 con 5.22 cm, T5 con 5.12 cm y el T1 con 5.11 cm; siendo estos estadísticamente iguales; quedando en

último lugar el T0 con un promedio de 4.82 cm

Resultados que coinciden con (Marcillo, 2014) Quien obtuvo que todos los tratamientos tuvieron un buen diámetro de mazorca; el promedio general de diámetro de mazorca fue de 5 cm, diferenciándose del testigo que presentó un valor de 4,96 cm.

Número de hilera por mazorca: al nivel de significancia del 5%, los tratamientos T1 y T5 superan estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de 18.67 und y respectivamente, seguida por los tratamientos T6 con 16.00 und y T2 con 15.33 und, dejando al T7 con 14.33 und, T4 con 14.00 und, T3 con 13.67 und y T0 con 13.67 und estadísticamente iguales.

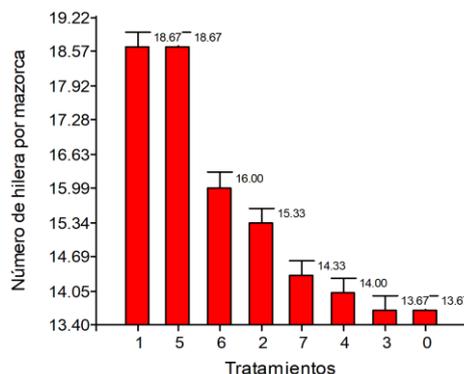


Figura 10: Prueba de Duncan para número de hilera por mazorca

Número de grano por hilera: al nivel de significancia del 5%, el tratamiento T1 supera estadísticamente a los demás con un promedio de 40.33 und, seguida por el

tratamiento T5 con 40.00 und; en tanto el T2 reporta el menor promedio con 36.00 und.

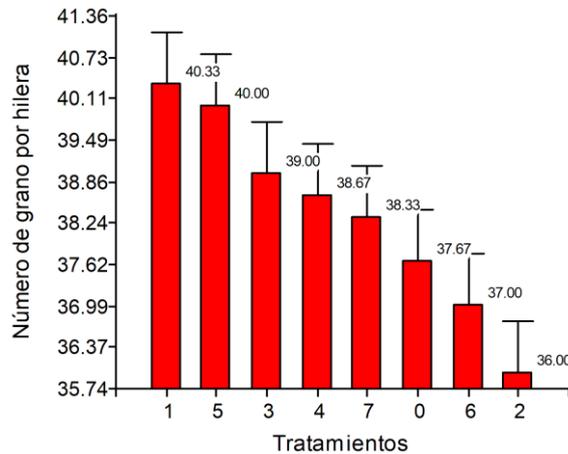


Figura 11: Prueba de Duncan para número de granos por hilera

Número de hilera por mazorca: Los tratamientos T1 y T5 superan estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de 18.67 respectivamente, seguida por los tratamientos T6 con 16.00 y T2 con 15.33, dejando al T7 con 14.33, T4 con 14.00, T3 con 13.67 y T0 con 13.67 estadísticamente iguales.

Resultados que discrepa con (Valencia, 2015) quien obtuvo que los tratamientos con dosis de 60, 120, 180 y 240 kg N/ha presentaron los promedios más altos; siendo estos resultados 13.3, 14.2, 14.6 y 13.5 respectivamente para esta variable,

difiriendo del testigo absoluto que alcanzó 12,8 hileras de granos por mazorca.

Peso de 100 granos: al nivel de significancia del 5%, los tratamientos T3 y T7 superan estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de 48.97 g y 48.10 g respectivamente; El T2, y el T0 estadísticamente son iguales con 47.27 g y 45.93 g respectivamente, en tanto el T5 reporta la menor cantidad de peso con 36.10 g

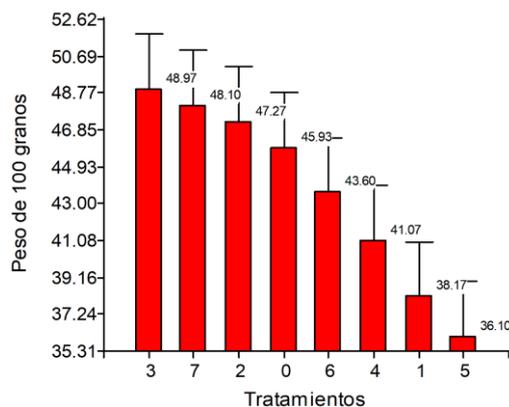


Figura 12: Prueba de Duncan para peso de 100 granos

Rendimiento de híbridos de maíz (Zea mays. L) amarillo duro bajo riego tecnificado en Pillcomarca-Huánuco

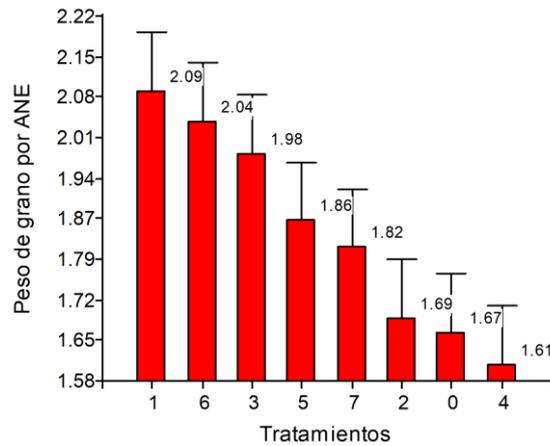


Figura 13: Prueba de Duncan para grano por área neta experimental

Peso de grano por área neta experimental: al nivel de significancia del 5%, el tratamiento T1 y T6 superan estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de 2.09 kg y 2.04

kg respectivamente, seguida por el T3 con 1.98 kg y el T5 con 1.86 kg. Quedando en último lugar el T4 con 1.61 kg.

Los tratamientos T3 y T7 superan estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de 48.97 g y 48.10 g respectivamente; el T2, y el T0 estadísticamente son iguales con 47.27 g y 45.93 g respectivamente, en tanto el T5 reporta la menor cantidad de peso con 36.10

g. Resultados que concuerdan con (Marcillo, 2014) Quien obtuvo que todos los tratamientos en la fertilización propuesta presentaron los valores promedios más altos en la variable peso de cien granos. El T4 y T5 son estadísticamente diferentes con 34 g, el testigo presentó un valor de 28 g.

Rendimiento estimado por hectárea: al nivel de significancia del 5%, el tratamiento T1 supera estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de 12.78 t, seguida por el T3 con 12.38 t y el T7 con 12.18 t. Quedando en último lugar el T0 con 10.69 t

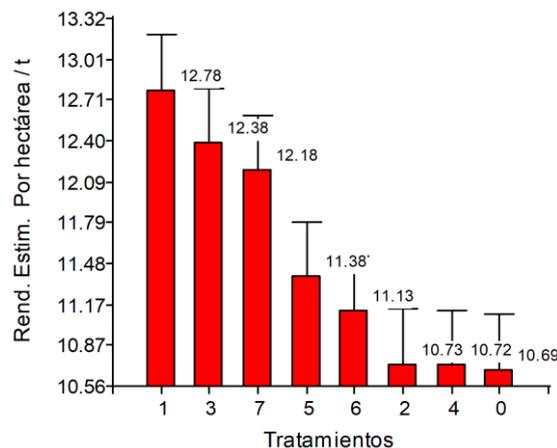


Figura 14: Prueba de Duncan para rendimiento estimado por hectárea

tratamiento T1 supera estadísticamente a los demás tratamientos con un promedio de 12.78 t, seguida por el T3 con 12.38 t y el T7 con 12.18 t. Quedando en último lugar el T0 con 10.69 t. Resultados que no coinciden con (Valencia, 2015) quien obtuvo que dentro de los niveles de nitrógeno los mayores promedios de

rendimiento de grano se obtuvieron con 180 y 240 kg N/ha, con 9458 y 9882 kg/ha de grano, respectivamente, difiriendo de los demás tratamientos que alcanzaron inferiores promedios, siendo el más bajo el testigo sin fertilización que alcanzó 4594 kg/ha de grano.

CONCLUSIONES

El mejor rendimiento de maíz (*Zea mays* L.) amarillo duro bajo riego tecnificado lo obtuvo el híbrido ATL 200 con un caudal de riego de Q1(483.96 mm/ciclo – 120%).

Al comparar los resultados de los híbridos en estudio con el testigo se determinó que los híbridos tuvieron un mejor resultado en cuanto a rendimiento.

El testigo Marginal T 28 obtuvo como resultado 1 mazorca por planta, al igual que los tratamientos T2, T3, T4, T5, T6 y T7; solo con diferencia del tratamiento T1 ATL 200 que tuvo 2 mazorcas por planta.

El híbrido con mayor rendimiento por área neta experimental y por hectárea fue el T1 ATL 200, quien obtuvo 2,09 kg en rendimiento por área neta experimental y 12,78 t por hectárea.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Agrobanco, (2013). Sistemas de Riego Tecnificado (en línea). Revista Técnica Agropecuaria (sección tecnología). (8): 18 – 19. Consultado 22 de jun. del 2019. Disponible en: https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/REVISTA_AGROPECUARIA_8.pdf

Albites, JV y Alvitez, CR. (2015). Diseño de un Sistema de Riego Por Goteo Para el Cultivo de Palto Hass en Parcela de 22 Ha del Subsector de Riego Ferreñafe (en línea). Tesis Para Optar el Título Profesional de Ingeniero Agrícola. Lambayeque, Perú, Universidad Nacional Pedro Ruiz

Gallo.224 p. Consultado 25 de jun. del 2019. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/108/BC TES3817.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Briceño, Y.H. (2012). El maíz *Zea mays* L.: Una planta de todos los tiempos. Huánuco, Perú. Universal. 123p.

De La Cruz, J. (2016). Fraccionamiento de nitrógeno en dos densidades de siembra de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.) en la localidad de La Molina. En Línea. Tesis profesional para obtener el título de ingeniero agrónomo. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 89p. (Consultado 13 nov. 2018). Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1961>

Escudero, R. (2011). Rendimiento de híbridos comerciales de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.) bajo riego en el distrito de Buenos Aires – Provincia de Picota - Región San Martín. (En línea). Tesis profesional para obtener el título de ingeniero agrónomo. Tarapoto, Perú. Universidad Nacional De San Martín, Tarapoto. 120p. Consultado 22 de oct. 2018. Disponible en: https://www.google.com/search?source=hp&ei=ZDPzW7HzIPHc5gL1sJLoBQ&q=ROCIO+ESCUADERO+TANCHIVA&btnK=Buscar+con+Google&oq=ROCIO+ESCUADERO+TANCHIVA&gs_l=ps-y-ab.3...1385.1385..2124...0.0..0.0.0...0.0....1j2..gws-wiz.....0.#

*Rendimiento de híbridos de maíz (Zea mays. L.) amarillo duro bajo riego tecnificado en
Pillcomarca-Huánuco*

- ECUAQUÍMICA (Ecuatoriana de Productos Químicos). (2016). Maíz Híbrido DEKALB 7088. (En línea). Consultado 10 de set del 2019. Disponible en: <https://quickagro.edifarm.com.ec/pdfs/productos/MAIZ%20HIBRIDO%20DEKALB%207088-20160830-114742.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2007). Importancia del maíz en el Perú. 7 ed. Washington, DC. 156 – 159p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). (2009). Como Alimentar al Mundo 2050: La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050 (en línea). 4 p. Consultado 21 de jul. del 2019. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf
- Gamboa, P. A. (1980). La fertilización del maíz. Instituto Nacional de la Potasa. Berna, Suiza. Boletín N° 05 (En línea). Consultado 10 de nov del 2018. Disponible en: http://www.ipipotash.org/udocs/boletin_iip_5maíz.pdf
- Hidalgo, E. (2002). Evaluación de Diez Variedades Experimentales de Maíz Amarillo Duro Tropical (*Zea Mays L.*) En Condiciones de Secano en la Estación Experimental 'El Porvenir' Bajo Mayo, San Martín. (En línea). Tesis profesional para obtener el título de ingeniero agrónomo. Tingo María. Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 85 p. Consultado 22 de oct. 2019. Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/498/AGR-442.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lozano, C. (2019). Producción de Maíz (*Zea Mays L.*) Híbrido Atl - 200 para elaboración de ensilaje en Restrepo, Meta. (en línea). Tesis profesional para obtener el título de ingeniero agrónomo. Yopal. Universidad De La Salle. 52 p. Consultado 22 de nov. 2019. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1135&context=ingenieria_agronomica
- Maldonado, M. I. (2016). Densidad de siembra y el rendimiento del maíz híbrido amarillo DOW 28688 (*Zea mays L.*) en condiciones edafoclimáticas del Instituto de Investigación Frutícola Olerícola, Huánuco – 2016.
- Marcillo, J. (2014). Respuesta del híbrido de maíz (*Zea mays L.*) DK- 7088 a la fertilización con macro y micro elementos, bajo riego por goteo en el Cantón Balzar - Guayas. (En Línea). Tesis Ingeniera agrónomo. Guayaquil, Ecuador. Universidad de Guayaquil. 106p. Consultado 05 de nov. 2018. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8158/1/Tesis%20Imprimir.pdf>
- MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego), (2002). Sistema de Información Agraria. Estadística agraria trimestral. Lima - Perú.
- Plastigama. (2012). Catálogo agrícola. Guayaquil. Guayas. Ecuador.
- Poelhman, J. M. (1986). Mejoramiento Genético de las Cosechas. Ira Edic. Novena Reimpresión, Edit. Limusa S.A. México 453p.
- Solier, Y. E. (2013). Rendimiento de híbridos experimentales de maíz amarillo duro (*Zea mays L.*) en condiciones edafoclimáticas de Canchan – Huánuco – 2012. Tesis para optar el título profesional de ingeniero agrónomo. Huánuco, Perú. 92p.

- Uzátegui, T.A. (2019). Niveles de Calcio en el Rendimiento de Tres Híbridos de Maíz Amarillo Duro (*Zea Mays*) Bajo Riego por Goteo. (En línea). Tesis ingeniero agrónomo. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 99 p. Consultado 17 de nov. 2019. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3868/uzategui-orchard-tomas-alonso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Valencia, G.M. (2015). Efecto de cinco niveles de Nitrógeno en el Cultivo de Maíz (*Zea Mayz L.*) vía Riego por Goteo, utilizando dos fuentes de fertilizante. (en línea). Tesis ingeniero agrónomo. Guayaquil, Ecuador. Universidad de Guayaquil Facultad De Ciencias Agrarias. 94 p. Consultado 06 de jul. 2019. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7405/1/TESIS%20terminada%20the%20e>nd.pdf
- Valdivieso, V. (2013). Efecto de cuatro láminas de riego por goteo sobre la producción del cultivo de maíz duro (*Zea mays*), según la evaporación del tanque evaporímetro clase a. (En línea). Tesis magister en riego. Loja, Ecuador. Universidad Nacional de Loja. 206p. Consultado 29 de oct. 2018. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11486/1/TESES%20FINAL.pdf>