

Comportamiento del cultivo de naranja (*Citrus sinensis*) variedad Valencia en dos zonas agroecológicas de la provincia de Chanchamayo, Junín, Perú

*Behavior of the cultivation of orange (Citrus sinensis) variety Valencia
in two agroecological zones of the province of Chanchamayo, Junín, Perú*

Wilfredo Ruiz Camacho¹, Alberto Julca Otiniano^{1*}

RESUMEN

El estudio se realizó entre enero y diciembre del 2016, con el objetivo de conocer el comportamiento del cultivo de naranja (*Citrus sinensis*) variedad Valencia en dos zonas agroecológicas de la provincia de Chanchamayo, Junín, Perú. Se seleccionaron dos plantaciones de 10 años de edad, en Zotarari y Puerto Ipoki. En cada localidad se marcaron 50 plantas, en las que se hicieron las evaluaciones. El ensayo no tuvo un diseño experimental, pero el análisis estadístico se realizó como si fuera un diseño completamente al azar (DCA), considerando cada localidad como un tratamiento y cada planta como una repetición. Se encontró que la mayor incidencia de plagas y enfermedades se presentó en Puerto Ipoki. El mayor diámetro y peso del fruto correspondió a Zotarari con una diferencia estadísticamente significativa con respecto a Puerto Ipoki, mientras que el promedio de grados Brix de la naranja cosechada fue superior en Puerto Ipoki. En general, el mayor rendimiento correspondió a la localidad de Zotarari (27,75 t/ha).

Palabras clave: naranja, plagas, calidad, rendimiento, fruto.

ABSTRACT

The study was carried out between January and December 2016, with the objective of knowing the behavior of the Valencia variety orange (*Citrus sinensis*) crop in two agroecological zones of the province of Chanchamayo, Junín, Perú. Two 10-year-old plantations were selected, in Zotarari and Puerto Ipoki. In each locality, 50 plants were marked, in which the evaluations were made. The trial did not have an experimental design, but the statistical analysis was done as if it were a Completely Random Design (DCA), considering each location as a treatment and each plant as a repetition. It was found that the highest incidence of pests and diseases occurred in Puerto Ipoki. The largest diameter and weight of the fruit, corresponded to Zotarari with a statistically significant difference with respect to Puerto Ipoki and the average brix degrees of the harvested orange was higher in Puerto Ipoki. In general, the highest yield corresponded to the town of Zotarari (27.75 t/ha).

Keywords: orange, pests, quality, performance, fruit.

Introducción

La producción mundial de naranjas (*Citrus sinensis*) en 2018/19, estimada en 54,3 millones de toneladas, sería la mayor de los últimos ocho años, con un aumento interanual de 6,3 millones de toneladas, debido a las condiciones meteorológicas muy favorables en EE UU y Brasil, principalmente. Brasil, primer productor mundial con el 37 por ciento, seguido de China con el 13,3 por ciento y la Unión Europea con el 12 por ciento, representan en

conjunto el 62 por ciento de la producción mundial. La producción brasileña llegó a 20,2 millones de toneladas en 2018/19 (frente a 16 millones de toneladas de la pasada campaña), cifra considerada excelente, pero sin alcanzar los casi 21 millones de toneladas de 2016/17. Con un consumo en fresco de 5,4 millones de toneladas, transforma 14,8 millones de toneladas que representarían el 73 por ciento de la producción, y lo colocan como el único procesador de naranjas del mundo (Maluenda, 2019).

¹ Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). La Molina. Lima, Perú.

* Autor para correspondencia: ajo@lamolina.edu.pe

En el Perú, Junín es la principal región de producción con el 55 por ciento, seguida de San Martín y Lima. El cultivo de naranja variedad Valencia tiene gran importancia social y económica en las provincias de Chanchamayo y Satipo, pero enfrenta diversos problemas que ocasionan bajos rendimientos y, por lo tanto, menores ingresos para los productores (García, 2009).

En la provincia de Chanchamayo, Zotarari y Puerto Ipoki son las localidades de mayor producción, pero no existe información básica documentada sobre el comportamiento de este cultivo en la zona. Por ello, este trabajo de investigación se realizó con el objetivo de conocer el comportamiento del cultivo de naranja Valencia en dos localidades de la provincia de Chanchamayo, Junín, Perú.

Materiales y métodos

El estudio se realizó desde enero hasta diciembre del año 2016. Para ello se seleccionaron dos fincas productoras de naranja variedad Valencia de 10 años de edad, en Zotarari y Puerto Ipoki. En cada una de ellas se marcaron 50 plantas en las que se hizo un seguimiento durante los 12 meses para las evaluaciones respectivas. Las variables evaluadas fueron:

- **Incidencia de principales plagas y enfermedades.** La incidencia de las principales plagas y enfermedades se evaluó mensualmente durante los 12 meses que duró la investigación.
- **Calidad de la cosecha (diámetro y peso del fruto).** En cada una de las 12 cosechas del total de frutos se escogió una muestra al azar de 10 frutos por tratamiento, a los cuales se les tomó el peso y el diámetro usando una balanza digital y un vernier respectivamente.
- **Grados Brix.** En cada cosecha se tomaron 10 frutos/unidad experimental para medir los grados Brix.

- **Rendimiento.** Se evaluaron las 3 plantas de cada tratamiento, y se hizo un conteo total de los frutos por cada planta, durante los meses que duró la investigación. En total, se realizaron 10 cosechas.

El análisis estadístico se hizo como si fuera un diseño completamente al azar (DCA), considerando cada localidad como un tratamiento y cada planta de naranja como una repetición.

Resultados y discusión

En la provincia de Chanchamayo, Zotarari y Puerto Ipoki son dos zonas ecológicas que poseen condiciones climáticas bastante parecidas. La primera tiene una temperatura promedio de 26 °C y una precipitación promedio de 2320 mm/año. Puerto Ipoki registra una temperatura promedio de 25 °C y una precipitación promedio anual de 2200 mm. La temperatura reportada está dentro del rango óptimo recomendado para los cítricos, que es de 23° a 34 °C. Pero la precipitación es mayor que la cantidad requerida por este cultivo de cítricos, que es de 900 a 1,200 m³/año, lo que equivale a una lluvia anual bien distribuida de 900 a 1,200 mm (García, 2009).

El Laboratorio de Suelos de la UNALM (2016) encontró que los suelos son de textura franco arenosa en Zotarari y franco arcillosa en Puerto Ipoki. Los valores de pH, N, P y K son bastante parecidos en ambas localidades, pero el contenido de Ca y Mg es mayor en Zotarari (Tabla 1). El valor del pH está dentro del rango ideal para los cítricos que es de 5,5 a 6,5; aunque su rango de adaptación va de 4 a 9 de pH (García, 2009).

Incidencia de plagas y enfermedades

En ambas localidades se registró la presencia del minador de hojas (*Phyllocnistis citrella* Station), ácaro del tostado (*Phyllocoptruta*

Tabla 1. Características de los suelos en dos zonas agroecológicas de naranja Valencia en la provincia de Chanchamayo, Junín, Perú.

Zonas Agroecológicas	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100 ml)	Ca (meq/100 ml)	Mg (meq/100 ml)
Zotarari	7,4	23	39	2,3	18,5	8
Puerto Ipoki	6,3	20	37	2,26	19,6	4,2

oleivora), mosca blanca (*Dialeurodes citri*), mosca de la fruta (*Anastrepha fraterculus*), pulgones (*Aphis spiraecola*, *A. gossypii* y *A.*) y la gomosis (*Phytophthora*). Estos problemas sanitarios ya han sido reportados en la región y son considerados como los principales en la provincia de Chanchamayo (García, 2009). En general, la incidencia de plagas insectiles fue mayor en Puerto Ipoki, pero la incidencia de la gomosis resultó mayor en Zotarari, aunque en todos los casos siempre fue menor del 5% (Figura 1). Sin embargo, la incidencia de las plagas y enfermedades varió a lo largo del tiempo. Por ejemplo, en la zona de Zotarari el minador de los cítricos, solamente se presentó en los meses de enero a mayo, mientras que en Puerto Ipoki se observó entre enero y agosto. En ambas localidades, el ácaro del tostado estuvo presente en todos los meses del año, a excepción de enero. En Zotarari, la mosca blanca solamente se reportó entre los meses de enero y mayo, mientras que en Puerto Ipoki entre enero y agosto. La mosca de la fruta fue la plaga más importante en las dos zonas de estudio y estuvo presente en la mayor parte del año, con excepción de los meses de enero a marzo. En Zotarari no causa daño, porque los productores no dejan que el fruto madure en el árbol y la cosecha es constante. En cambio, en la zona agroecológica de Puerto Ipoki dejan la fruta madura hasta los meses de diciembre, enero, febrero y marzo, con el fin de ganar precio, y es allí donde esta plaga causa el mayor daño económico. Los pulgones tienen mayor presencia en Zotarari en los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo, mientras que

en Puerto Ipoki entre enero y agosto. La gomosis tuvo mayor incidencia en la zona de Zotarari en los meses de enero a junio, mientras que en Puerto Ipoki se presentó en diciembre, enero, febrero y marzo. Castro *et al.* (2000) señalan que durante las épocas lluviosas se incrementan las poblaciones de plagas de los cítricos como el picudo, los minadores y los ácaros. En cuanto a las enfermedades, aumenta la incidencia de antracnosis, gomosis, bacteriosis y virosis. Si bien, en este estudio, la incidencia registrada en todos los casos fue menor del 5%, la existencia de varios problemas sanitarios sugiere estar alerta para tomar las medidas de control adecuadas. El objetivo debe ser tener rangos bajos de infestación, que no cause daño económico, y mejorar la calidad de la fruta, para evitar o disminuir el uso de plaguicidas por su impacto negativo sobre la salud de las personas y el ambiente. De esta manera se contribuirá a la sustentabilidad de la producción y se mantendrá la rentabilidad del cultivo.

Calidad del fruto

Los productores asocian la calidad del fruto con el tamaño (diámetro), peso y grados Brix del fruto. Sobre el diámetro ecuatorial promedio, el Indecopi (2014) indicó que el rango es de 5,8 a 9,0 cm. No obstante, Pérez *et al.* (2020) afirmaron que el rango del diámetro ecuatorial oscila entre 5,3 y 11,0 cm. Ariza (2010) sostuvo que el diámetro está entre 6,0 y 10 cm. En este estudio, el diámetro del fruto varió de un lugar a

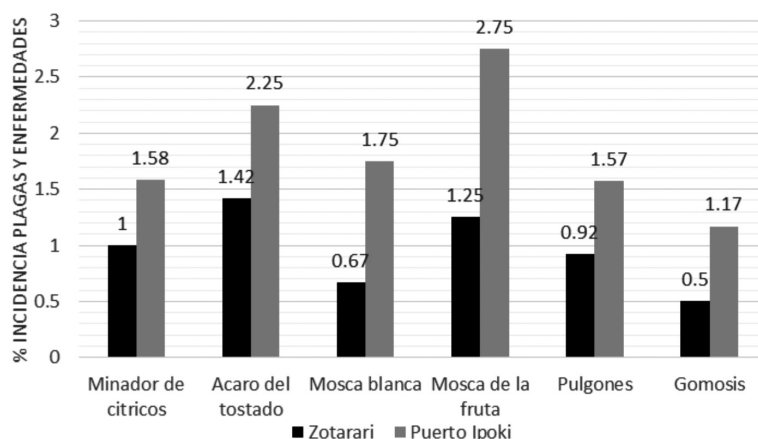


Figura 1. Incidencia (%) de las principales plagas y enfermedades de la naranja Valencia en dos zonas agroecológicas de Chanchamayo.

otro y también a lo largo del año. En Zotarari, el diámetro mayor se reportó en diciembre, aunque la diferencia con los otros meses de evaluación no fue muy grande, ya que el rango estuvo entre 8,96 y 7,44 cm. En cambio, en Puerto Ipoki, el mayor diámetro correspondió al mes de diciembre, con un rango más amplio de valores que estuvo entre 7,67 y 6,57 cm. En general, el fruto tuvo un mayor diámetro promedio en Zotarari (7,80 cm), con respecto a Puerto Ipoki (7,06 cm), diferencia que fue estadísticamente significativa (Figura 2). Los valores encontrados en Zotarari son parecidos a los reportados en Colombia por Duráan *et al.* (2009), que observaron valores entre 5,3 y 9,3 cm. Los mismos autores señalan que el calibre de los cítricos vendrá determinado por el diámetro máximo de su sección ecuatorial o por el número de frutos. Los datos reportados por Ariza (2010) son parecidos a los encontrados en las zonas de Zotarari y Puerto Ipoki, pues el diámetro ecuatorial varió entre 7,4 y 8,3 cm. Con respecto al peso del fruto, según el Indecopi (2014), el peso de la naranja es de 365 g/fruto. Para Ariza (2010), el peso promedio varía durante el año: es de 301,2 g en el mes de octubre, pero disminuye significativamente a 275 g y 248 g de noviembre a marzo y a menos de 240 g de mayo a agosto. Sin embargo, en este estudio, el peso del fruto varió de un lugar a otro y también a lo largo del año. En Zotarari, el peso mayor se reportó en diciembre, aunque la diferencia con los otros

meses de evaluación no fue muy grande, ya que el rango estuvo entre 360 y 222 gramos. En Puerto Ipoki, el mayor peso correspondió al mes de enero, con un rango más amplio de valores que estuvo entre 220 y 158 gramos. En general, el fruto tuvo un mayor peso promedio en Zotarari (255 gramos), con respecto a Puerto Ipoki (193 gramos), diferencia que fue estadísticamente significativa (Figura 3). Los valores observados en Zotarari y Puerto Ipoki no se encuentran dentro del rango de los reportados en otros estudios, como el de Colombia, realizado por Duraán *et al.* (2009), que hallaron valores entre 64,6 y 365 gramos. Los datos registrados por Ariza (2010) son similares a los encontrados en Zotarari, pues el peso promedio del fruto fue de 301,2 g en el mes de octubre. Pero este valor disminuyó significativamente a un rango de 248-275 g en los meses de noviembre hasta marzo y a menos de 240 g entre mayo y agosto.

En este trabajo de investigación, la Figura 4 indica que el promedio de grados Brix de la naranja cosechada en Puerto Ipoki fue superior (11,0 °Brix) al registrado en la zona de Zotarari (10,6 °Brix), diferencia que resultó estadísticamente significativa. También se apreció que, en la mayoría de los casos, las frutas pequeñas presentaron valores altos de grados °Brix, similares a los encontrados por Barry *et al.* (2003). Los resultados son diferentes a los reportados por Ariza (2010), que observó valores entre 7,7 y 9,6 °Brix, además de variaciones a lo

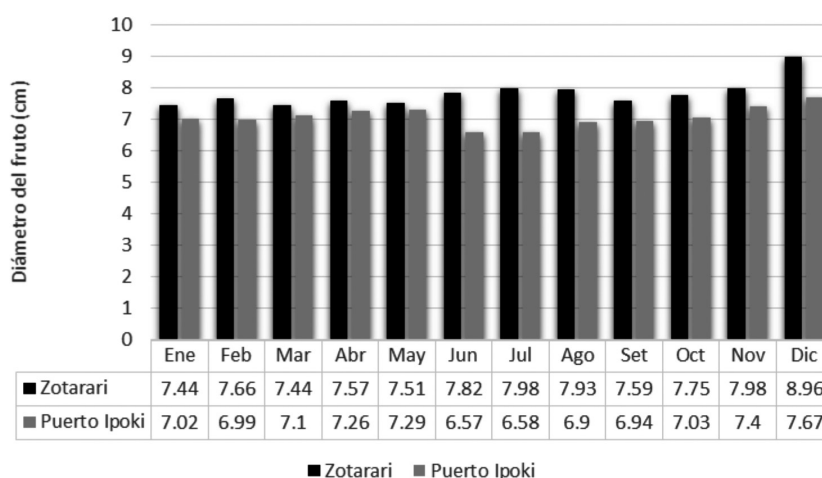


Figura 2. Diámetro del fruto de naranja Valencia (cm) en dos zonas agroecológicas de la provincia de Chanchamayo.

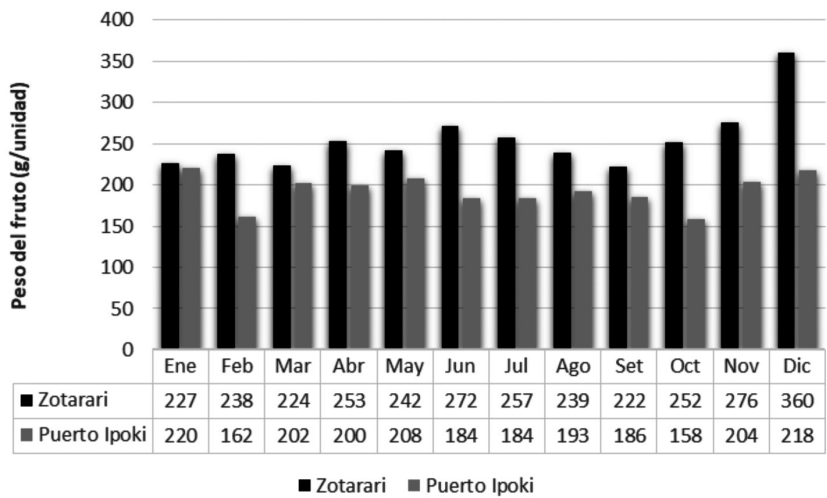


Figura 3. Peso del fruto de naranja Valencia (g/unidad) en dos zonas agroecológicas de la provincia de Chanchamayo

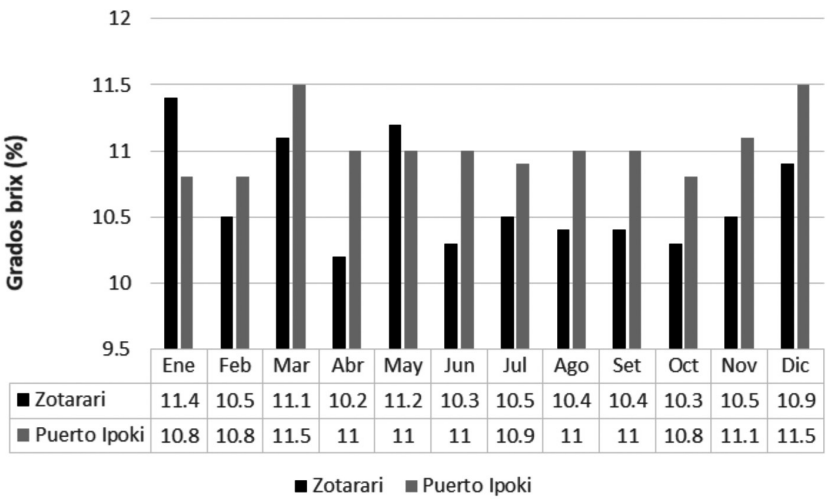


Figura 4. Grados Brix de naranja Valencia (%) en dos zonas agroecológicas de la provincia de Chanchamayo

largo del tiempo, con valores superiores a 8,7 °Brix, entre diciembre y julio.

Los resultados de este estudio muestran que el rendimiento de naranja Valencia fue mayor en la localidad de Zotarari, comparado con Puerto Ipoki. La diferencia fue 2,1 veces superior y estadísticamente significativa (Figura 5). Esta diferencia se explicaría porque Zotarari tiene suelos con mejores características químicas (Tabla 1) y la incidencia de plagas fue menor (Figura 1). En ambas localidades el rendimiento varió a lo largo

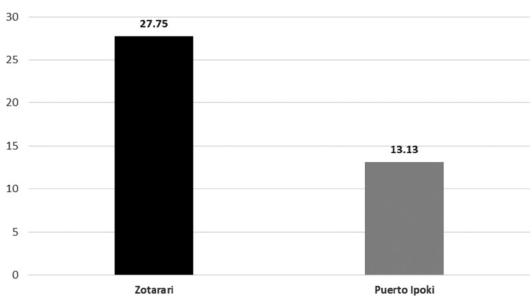


Figura 5. Rendimiento (t/ha) de naranja Valencia en dos zonas agroecológicas de la provincia de Chanchamayo.

del tiempo. En Zotarari, el rendimiento/parcela más bajo se reportó en el mes de enero y el más alto en mayo, mientras que en Puerto Ipoki, el más bajo se registró en marzo y los rendimientos más altos fueron en mayo y julio. El rendimiento observado en Zotarari está por encima del promedio nacional para naranjas que, según el Minagri (2017), es de 16 t/ha, aunque en la región Lima es mayor (35 t/ha). Pero los rendimientos encontrados en ambas localidades son mayores que las 10 t/ha/año, reportadas por García (2009) para el cultivo de naranja.

Conclusiones

La mayor incidencia de plagas y enfermedades se presentó en la localidad de Puerto Ipoki.

El mayor diámetro y peso del fruto correspondió a la localidad de Zotarari con una diferencia estadísticamente significativa con respecto a Puerto Ipoki. El promedio de grados Brix de la naranja cosechada en Puerto Ipoki fue superior (11.0 °Brix) al registrado en la zona de Zotarari (10.6 °Brix).

El mayor rendimiento correspondió a la localidad de Zotarari (27.75 t/ha).

Literatura citada

- Ariza Flores, R.; Tejacal, I.A.; Beltrán, M.N.; Ambriz Cervantes, R.; Lugo Alonso, A; Barrios Ayala, A; Barbosa Moreno, F.
2010. Calidad de los frutos de naranja 'Valencia' en Morelos, México. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 11(2), 148-153.
- Barry, G.; Castle, W.; Davies, F.
2003. Variability in juice quality of Valencia Sweet orange and sample size estimation for juice quality experiments. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 128: 803-808.
- Castro, B.; Timmer, L.; Muller, G.
2000. Enfermedades de los cítricos en Colombia. Fondo nacional de Fomento Hortifrutícola. 102 p.
- Durán, R.; Flórez, M.; Villa, A.; Montes, C.
2009. Caracterización fisicoquímica y clasificación taxonómica de un suelo bajo un cultivo de naranja en el municipio de Chimichagua, Colombia. Memorias XVIII Congreso Latinoamericano de Suelos en Costa Rica. Sociedad de la Ciencia del Suelo de Costa Rica. 15/nov/ 2009. San José, Costa Rica.
- García, L.
2009. Manual técnico de cítricos. Proyecto Especial Pichis Palcazu; Ministerio de Agricultura. Chanchamayo, Junín, Perú. 32 p.
- INDECOPI.
2014. Norma técnica peruana. Cítricos: mandarinas, tangelos, naranja y toronjas. Lima, Perú. 2da edición; Lima, Perú. 18 p.
- Maluenda, J.
2019. Récord mundial en el sector de cítricos. Campaña 2018/19. Lima, Perú. 8 p.
- Minagri.
2017. Cítricos. Lima. Boletín estadístico. Disponible en <http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/organizaciones/dgca/citricos.pdf>. Consultado: 17/ene/2021.
- Pérez, R.L.; Robles, D.J; Pizarro, P.L.; Casimiro, S.E.
2020. Evaluación de pérdidas poscosecha de naranja (*Citrus sinensis*) producidas en la Selva Central del Perú. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 21 (2):15.
- UNALM.
2016. Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas y Fertilizantes. Caracterización. La Molina, Lima, Perú.