

Por: ¹PINZÓN SANDOVAL, Elberth Hernando / ²ARIAS BURGOS, Ignacio / ³CELY REYES, German Eduardo

DINÁMICA DEL CRECIMIENTO DEL FRUTO DE VID (*VITIS VINÍFERA* L.) CV

Sauvignon

EN TRÓPICO ALTO COLOMBIANO

¹M.Sc. Fisiología Vegetal
Grupo de Investigaciones Agrícolas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
elberth.pinzon@uptc.edu.co

²M.Sc (c). Ciencias Agrarias
Maestría en Ciencias Agrarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
ignacio.arias@uptc.edu.co

³M.Sc. Ciencias Agrarias
Facultad Ciencias Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
german.cely@uptc.edu.co

Recibido: 6 de junio de 2017

Aceptado para publicación: 23 de agosto de 2017

Tipo: Investigación

blanc

Dynamic of growth grapevine fruit (*Vitis vinifera* L.) cv 'Sauvignon blanc' in high colombian tropic

RESUMEN

Con el objetivo de realizar el estudio del crecimiento del fruto de uva (*Vitis vinifera* L.) cultivar 'Sauvignon blanc' en condiciones de trópico alto Colombiano, se seleccionó el viñedo del Márquez de Villa de Leyva, ubicado en el municipio de Sutamarchán-Boyacá, finca Ain Karim, en el cual se escogieron al azar 64 plantas de 12 años de edad. A los 30 días después de antesis (dda), se realizaron muestreos cada 8 días, hasta madurez fisiológica. Las variables evaluadas fueron: masa fresca y seca de pulpa y semilla, y Tasa Absoluta (TAC) y Relativa (TRC) de crecimiento, con los datos obtenidos se realizó un análisis descriptivo, determinando el promedio y el error estándar en cada punto de muestreo. Las variables fueron analizadas respecto al tiempo cronológico, de este modo se determinó el modelo matemático más adecuado para cada una de ellas. Las tasas de crecimiento fueron determinadas mediante análisis funcional a través del modelo logístico. Se observó que el crecimiento del cultivar, cuantificado a través de la masa seca, presentó un comportamiento de tipo sigmoide con un periodo de crecimiento de 110 dda. La TAC y la TRC se ajustaron al comportamiento propio de frutos con un crecimiento de tipo sigmoide. La planificación de labores de cultivo como raleo, fertilización y énfasis en el suministro de riego, deben realizarse con base en el comportamiento de crecimiento del fruto, de esta forma aprovechar el potencial genético de los cultivares, así como las condiciones ambientales, favoreciendo a los productores de uva destinada para vino en zonas de trópico alto colombiano.

PALABRAS CLAVE

caducifolio, viticultura, tasas de crecimiento, altitud, modelo logístico.

ABSTRACT

In order to study the growth of grape fruit (*Vitis vinifera* L.) cv 'Sauvignon blanc' in high tropic Colombian conditions, we selected the vineyard of the Márquez de Villa de Leyva, located in the municipality of Sutamarchán-Boyacá, Ain Karim farm, in which 64 plants of 12 years of age were randomly selected. At 30 days after anthesis (dda), some samples were taken every 8 days, until they get physiological maturity. The variables evaluated were: fresh and dry mass of pulp and seed, and Absolute Growth Rate (AGR) and Relative Growth Rate (RGR), with the data obtained a descriptive analysis was carried out, determining the average and the standard error at each sampling point. The variables were analyzed regarding the chronological time, in order to determine the mathematical model more suitable for each of them. The growth rates were determined over functional analysis through the logistic model. It was observed that the growth of the crop, quantified through the dry mass, showed a sigmoid type behavior with a period of growth of 110 dda, the AGR and RGR were adjusted to the own fruit behavior with a sigmoid growth. The planning of cultivation tasks such as thinning, fertilization and emphasis on the irrigation supply, should be made based on the growth behavior of the fruit, in order to take advantage of the genetic potential of the cultivars, as well as the environmental conditions, favoring the Producers of grapes destined for wine in zones of high Colombian tropic.

KEYWORDS

Deciduous, viticulture, growth rates, Altitude, logistic model.

La vid es una de las plantas cultivadas más antiguas que se conocen, su historia se remonta al origen del hombre. Su cultivo empezó en Asia menor en la región comprendida entre los mares negro y caspio, siendo de esta región originaria la especie *V. vinífera* de las cuales originan todas las variedades cultivadas en Europa y Asia (Winkler, 1965). Actualmente, en Colombia la producción de uvas se encuentra concentrada en los departamentos de Huila, Norte de Santander y Valle del Cauca, siendo este último el mayor productor de uva de mesa, con una participación en el mercado del 86,9% que corresponde a una producción de 20.988 t (MADR, 2012). Por su parte, en las zonas de trópico alto se destaca el departamento de Boyacá (provincias del alto Ricaurte, Sugamuxi, Tundama, Valderrama y Norte) en el que se tienen cultivos exclusivos para elaboración de vinos (Henao, 2004; Almanza Merchán *et al.*, 2012), con una participación nacional de 0,2%, que representa un área de siembra de 11 ha, una producción de 47 t, para un rendimiento de 4,4 t ha⁻¹ (MADR, 2012).

La viticultura como actividad económica en el departamento de Boyacá es relativamente joven y se ha encaminado a la producción de vinos de calidad ya que, como lo menciona Almanza *et al.* (2011), las zonas de trópico alto cuentan con características agroecológicas diferenciadas con aptitud para la

producción de uvas para la elaboración de vinos, las cuales se pueden comparar en cuanto a la radiación, temperatura y condiciones de suelo, con las mejores regiones productoras de vino de Sudamérica. Durante los últimos 24 años, se han venido introduciendo cultivares de forma experimental procedentes de Geisenheim-Alemania y Borgoña-Francia, a la Loma de Punta larga, municipio de Nobsa Boyacá, todo con el fin buscar una interacción adecuada genotipo y ambiente que refleje una producción de calidad de los vinos de dicha zona (Quijano, 2004). Sin embargo, la producción de uva para la elaboración de vinos de calidad en Colombia, presenta inconvenientes a nivel técnico y comercial, debido al desconocimiento de muchos aspectos fisiológicos del crecimiento de la planta y del fruto. En la actualidad, labores de cultivo como fertilización y riego se realizan sin ningún tipo de planeación, sin importar el cultivar, la fenología o el crecimiento de la planta o el fruto.

El crecimiento se define como un incremento constante en el tamaño de un organismo determinado por procesos de morfogénesis y diferenciación; el primero es el desarrollo de la forma o modelo de la célula u órgano, mientras que el segundo es el proceso por el cual las células cambian estructural y bioquímicamente para formar o adquirir funciones especializadas (Barceló *et al.*, 2001; Taiz y Zeiger, 2010). El crecimiento puede ser cuantificado mediante el empleo

de un conjunto de índices basados en modelos definidos mediante expresiones o funciones matemáticas (Hunt, 2003), a partir de los cuales se pueden generar la cuantificación de diferentes índices como la Tasa Absoluta de Crecimiento (TAC) y Tasa Relativa de Crecimiento (TRC) las cuales, según Casierra y Cardozo (2009), se convierten en parámetros muy importante en la planificación de algunas labores agrícolas en los cultivos como la fertilización foliar, el suministro de agua e incluso el suministro de energía lumínica. Algunos reportes hechos por Álvarez y Boché (1999), indican que el análisis de crecimiento puede ser usado para investigar la adaptación ecológica de los cultivos a nuevos ambientes, la competencia entre especies y los efectos del manejo agronómico entre cultivares.

Muchos estudios se han realizado sobre el crecimiento del fruto de la uva, sin embargo, la mayoría de estos se han elaborado en condiciones de zona templada, siendo estas investigaciones de importancia para dilucidar la dinámica de crecimiento del fruto, pero estas no se ajustan al entorno de crecimiento del fruto en zonas tropicales y subtropicales, en las cuales las condiciones ecofisiológicas son distintas (Almanza y Balaguera-López, 2011). Por lo anterior, esta investigación tuvo como finalidad comprender la dinámica de crecimiento del fruto de uva (*Vitis vinífera* L.) cv 'Sauvignon blanc' en tiempo cronológico, cultivados en zonas de trópico alto colombiano.



INTRODUCCIÓN



MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo entre los meses de abril a octubre del año 2015 en el viñedo Marqués de Villa de Leyva, finca Ain Karim, ubicado en el municipio de Sutamarchán-Boyacá, localizado a 5° 39' 18" latitud norte y 73° 35' 25" longitud oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 2110 m. Las condiciones climáticas presentadas durante el ensayo fueron: precipitación de 343,1 mm/año, una temperatura promedio mensual de 17,9°C, con una máxima absoluta de 25,2°C y una mínima de 10°C, datos obtenidos de la estación meteorológica ubicada en el viñedo. Como variables dependientes, se tuvieron la masa seca y fresca de la pulpa y la semilla, Tasa Absoluta (TAC) y Tasa Relativa (TRC) de Crecimiento. La cuantificación de dichas variables se realizó en el laboratorio de fisiología vegetal de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, sede Tunja.

Los frutos evaluados eran procedentes de plantas del cultivar de uva 'Sauvignon blanc', injertada sobre el patrón 1103 Paulsen (*Vitis Rupestris* x *Vitis berlandieri*) de 12 años de edad. Este se caracteriza por presentar plantas vigorosas con racimos compactos, cónicos y de tamaño mediano a corto. Las plantas estaban sembradas a 3m x 1,5m entre surcos y plantas, respectivamente, bajo el sistema de conducción en espaldera tipo royat o cordón bilateral y riego por goteo.

El ensayo tuvo una duración de 12 semanas con muestreos semanales, cada unidad muestral se seleccionó de forma aleatoria, se tomaron 64 plantas en las cuales se marcaron dos racimos, aunque solo se muestrearon 24 plantas. El muestreo sobreestimado se hizo con el fin de asegurar el total de frutos necesarios, ya que pueden presentarse pérdidas por caída de racimos, acción física por vientos o aves y/o problemas fitosanitarios. Al observar plena floración (apertura floral del 50% de la inflorescencia), se procedió a realizar el marcaje de los racimos con caucho siliconado, a partir de la antesis se realizaron observaciones, se hicieron muestreos cada 8 días hasta que el fruto alcanzó madurez fisiológica. En cada muestreo, los racimos fueron recolectados manualmente y empacados en bolsas de papel y plásticas para luego ser ubicadas dentro de un termo de icopor. La recolección se hizo en la tarde, para que al día siguiente en horas de la mañana se realizaran los análisis en el respectivo laboratorio. La muestra estuvo compuesta de 2 a 25 frutos según el desarrollo fenológico del fruto en cada uno de los puntos de muestreo.

Se realizó un análisis descriptivo, mediante el cual



Viñedo Marqués de Villa de Leyva, finca Ain Karim

se determinó el promedio y el error estándar en cada uno de los puntos de muestreo, con 4 repeticiones por muestreo. Con los datos obtenidos, se graficó el comportamiento de cada una de las variables respecto al tiempo cronológico, se determinó el modelo de regresión más adecuados para cada variable. Las tasas de crecimiento fueron determinadas mediante un análisis funcional, siguiendo la metodología propuesta por Carranza *et al.* (2009), la estadística descriptiva y graficas se realizó con el uso de Excel, y el análisis funcional de crecimiento mediante el software estadístico SAS v. 9.2e (Cary, N.C).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis estadístico que se realizó al crecimiento de frutos de uva cv 'Sauvignon blanc', mostró que las variables presentaron medias ajustadas según el error



Tabla 1. Ecuaciones de los parámetro evaluados en la determinación del crecimiento del fruto de uva cv 'Sauvignon blanc' cultivado bajo condiciones de trópico alto.

Variable	Ecuación	R ²
Masa fresca pulpa (g)	$y = 1,6545/1 + e^{(-0,0427 \cdot (TDA - 69,4520))}$	0,99
Masa fresca semilla (g)	$y = 0,0832/1 + e^{(-0,0554 \cdot (TDA - 37,3475))}$	0,99
Masa seca pulpa (g)	$y = 0,3910/1 + e^{(-0,0790 \cdot (TDA - 82,3539))}$	0,99
Masa seca semilla (g)	$y = 0,0501/1 + e^{(-0,0728 \cdot (TDA - 56,5748))}$	0,99

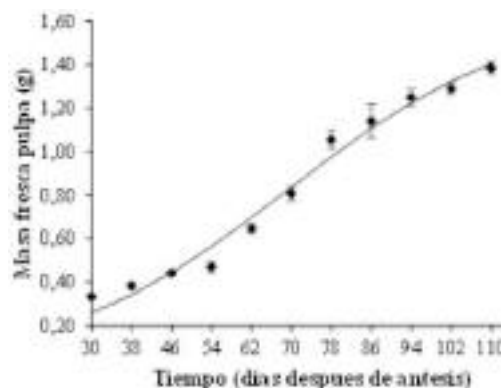
estándar. El crecimiento del fruto se ajustó a un modelo no lineal de tipo logístico en las variables masa fresca de pulpa y semilla, masa seca de pulpa y semillas, como se indica en la tabla 1.

El cultivar 'Sauvignon blanc' se ajustó a un modelo de tipo sigmoide. Esto está ligado de forma particular a cada cultivar, existiendo algunos que se ajustan a modelos de tipo doble sigmoide (Almanza, 2011), la primera fase que se caracteriza por activa división celular, tuvo una duración de 54 días; una segunda fase de expansión celular y simultanea lignificación y formación de semillas, con una duración de 32 días; y una fase final de maduración del fruto con una duración de 24 días; para un periodo total de crecimiento de 110 días después de antesis (dda) (figura 1A).

Indistintamente del modelo, el crecimiento y desarrollo presenta tres fases: la fase I, se caracteriza por un rápido crecimiento debido a la división celular;

pasando a la fase II, en la que se dan importantes cambios a nivel fisiológico y anatómico del fruto, dentro de los que están la formación parcial o total de la semilla (Agustí, 2010); y la fase III, se caracteriza por cambios físicos y bioquímicos propios del proceso de maduración, tales como: aumento en la producción de etileno y otros volátiles, cambios en el color, aumento de la tasa respiratoria, disminución de la firmeza y transformaciones químicas que afectan a los azúcares, ácidos orgánicos, proteínas, compuestos fenólicos, pigmentos y pectinas (Cunha *et al.*, 2007).

La masa fresca en frutos cv 'Sauvignon blanc' presentó un crecimiento de tipo sigmoide, con una masa fresca final de pulpa de $1,39 \pm 0,02$ g y de semilla de $0,083 \pm 0,003$ g (figuras 1A y 1B). El periodo en el que se presentó mayor ganancia de masa fresca fue entre los 54 y 86 dda, periodo durante el cual acumuló el 48% de la masa fresca total. Posteriormente, el crecimiento mostró una curva no asintótica, lo cual pudo deberse a la continua acumulación de fotoasimilados y agua en la última etapa de crecimiento del fruto (Balaguera *et al.*, 2009).



B

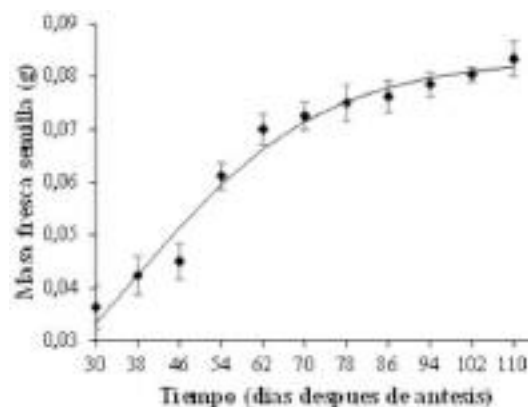
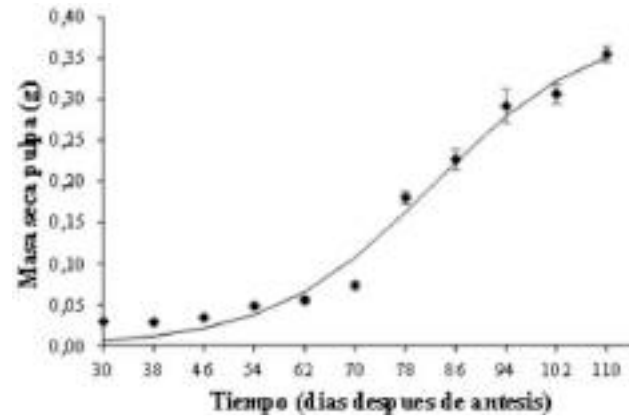


Figura 1. Comportamiento de la masa fresca A. Pulpa; B. Semilla, del fruto de *Vitis vinifera* L. cv 'Sauvignon blanc', cultivado bajo condiciones de trópico alto.

Con base en lo anterior, se puede indicar que el incremento de la producción del cultivar 'Sauvignon blanc', podría estar ligado al aumento en las reservas de la planta durante el periodo de reposo entre cosecha-poda-floración, que se puede conseguir con la implementación de un buen plan de fertilización basado en el análisis de suelo y los requerimientos del cultivo, así como un buen manejo fitosanitario que permita mantener foliada la planta por lo menos un mes después de la cosecha, esto con el fin de que las hojas puedan movilizar el mayor porcentaje de fotoasimilados hacia el tallo y las raíces. Dela Bruna (2007) indica que, en especies caducifolias similares a la vid como el duraznero, en los cuales el crecimiento del fruto es de tipo sigmoide como lo observado en este estudio, el efecto de prácticas como la fertilización foliar y un buen suministro de agua tienen mayor influencia, debido a la acelerada actividad metabólica y el rápido crecimiento del fruto, como también por la fuerte competencia por carbohidratos entre el fruto y las ramas al inicio de la fase II, puesto que en esta fase coincide el crecimiento reproductivo y vegetativo.

La masa seca del fruto (pulpa y semilla) se ajustó a un crecimiento de tipo sigmoide representado por un modelo no lineal de tipo logístico (tabla 1). La fase I se presentó desde los 30 dda hasta los 62 dda, caracterizándose por la baja acumulación de masa seca y activa división celular. La segunda fase se dio entre los 62 dda hasta los 94 dda, periodo en el que el crecimiento del fruto presentó un aumento lineal (figura 2A), producto de una ganancia acelerada de fotoasimilados y agua, ocasionado por el aumento en la relación fuente-vertedero que aumenta debido a que en esta fase se presenta el desarrollo de las semillas, las cuales, como menciona Almanza *et al.* (2012), son fuente de hormonas como giberelinas que incrementan la fuerza vertedero con lo que genera mayor acumulación de masa seca y fresca en el fruto. El proceso de lignificación de las semillas en este cultivar no se pudo observar de forma clara, debido a que la ganancia en masa fue constante y similar a lo observado con la pulpa, sin cese temporal del crecimiento. Este podría presentarse finalizando la fase I y en la primera etapa de la fase II, como lo describen algunos autores (DeJong y Goudriaan, 1989; Agustí, 2010). La fase final de crecimiento se dio entre los 94 dda hasta los 110 dda, acumulando una masa seca total de $0,35 \pm 0,009$ g (figuras 2A y 2B).

A



B

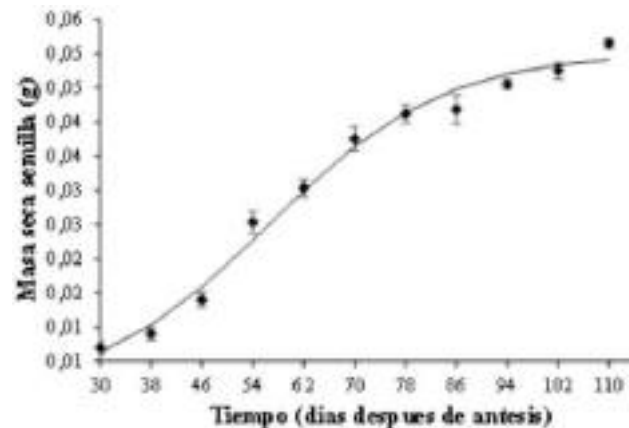


Figura 2. Comportamiento de la masa seca A. Pulpa; B. Semilla, del fruto de *Vitis vinifera* L. cv 'Sauvignon blanc', cultivado bajo condiciones de trópico alto.

Se ha observado que en algunos cultivares de duraznero de ciclo corto, la fase final de división celular, la diferenciación de las células del endocarpio y el inicio del engrosamiento celular, se solapan en el tiempo y no es fácil de detectar el estado en el que cesa temporalmente el crecimiento (Agustí, 2010. p 507). Esto concuerda con lo encontrado para el cultivar 'Sauvignon blanc' bajo las condiciones de estudio. Estudios realizados por Dela Bruna (2007), indican que en cultivares de duraznero de ciclo corto o intermedio, bajo condiciones de subtropical el proceso de lignificación del endocarpio, es casi imperceptible debido a la constante ganancia de masa seca del fruto.

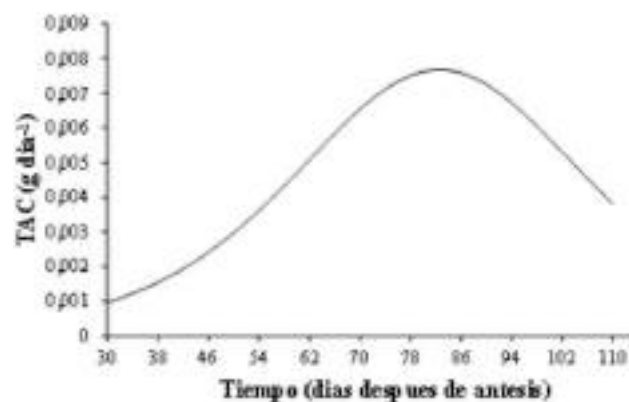
La Tasa Absoluta de Crecimiento (TAC) aumentó de forma lenta durante la fase I, luego aumentó rápidamente hasta alcanzar su punto máximo a los 82 dda, con una ganancia de $0,0076$ g dia^{-1} . A partir de este punto, esta disminuyó de forma continua (figura 3A), es decir, que la máxima tasa de crecimiento se presentó en la fase II. Esto concuerda con lo reportado para





algunos frutos carnosos (Rodríguez *et al.*, 2006; Almanza *et al.*, 2016). La TAC es un parámetro confiable en términos de la acumulación instantánea de materia seca, así como del poder vertedero de los frutos (Hunt, 2003). Esta se convierte en un parámetro muy importante en la planificación de algunas labores agrícolas en los cultivos, ya que, al presentarse la mayor TAC, los frutos son más sensibles a ser influenciados por actividades como la fertilización foliar, el suministro de agua e incluso un mayor suministro de energía lumínica (Casierra y Cardozo, 2009).

A



B

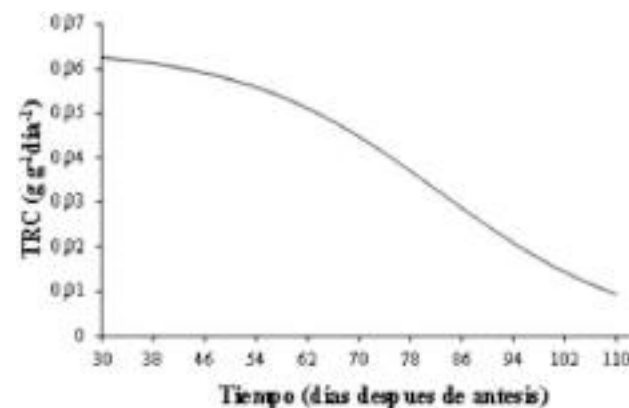


Figura 3. A. Tasa absoluta de crecimiento (TAC); B. Tasa Relativa de Crecimiento (TRC), durante el crecimiento del fruto de *Vitis vinifera* L. cv 'Sauvignon blanc' cultivado bajo condiciones de trópico alto.

Por su parte, la TRC presentó una disminución continua, pero su descenso fue notorio a partir de los 62 dda, con un comportamiento lineal hasta los 110 dda (figura 3B). Teniendo en cuenta que la tasa relativa de crecimiento expresa el incremento en masa seca de la planta o de sus órganos, en intervalos de tiempo y con

base el valor inicial de la masa seca producida y acumulada, la TRC presenta una tendencia a disminuir durante el crecimiento y desarrollo del fruto (Carranza *et al.*, 2009), lo cual concuerda con lo encontrado en este cultivar.

CONCLUSIONES

El cultivar de *Vitis vinifera* L. 'Sauvignon blanc' cultivado en el municipio de Sutamarchán-Boyacá, bajo condiciones de trópico alto colombiano, presentó un crecimiento de tipo sigmoide, observado en un periodo de 110 dda, con diferenciación clara de las tres etapas de crecimiento del fruto. La tasa absoluta y relativa de crecimiento se ajustó al crecimiento de tipo sigmoide. La anterior información sirve como insumo para la planificación de labores de cultivo, con el fin de obtener el mayor beneficio al realizar labores como: raleo, fertilización, suministro de riego y cosecha, teniendo presente que los datos obtenidos en este estudio se ajustan a condiciones ambientales específicas y a un cultivar en particular.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUSTÍ, M. (2010).** Fruticultura En: M. Agustí (ed.). Fruticultura (2a. ed.). Madrid: Mundi- Prensa.
- ALMANZA-MERCHÁN, P. (2011).** Determinación del crecimiento y desarrollo del fruto de vid (*Vitis vinifera* L.), bajo condiciones de clima frío tropical. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- ALMANZA, P., SERRANO, P., & FISCHER, G. (2012).** Manual de viticultura tropical. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- ALMANZA-MERCHÁN, P., & BALAGUERA-LÓPEZ, H. (2009).** Determinación de los estadios fenológicos del fruto de *Vitis vinifera* L. bajo condiciones del altiplano tropical en Boyacá. *Rev. UDCA Actual. Divulg. Cient.*, 12(1), 141-150.
- ALMANZA-MERCHÁN, P. J., ARÉVALO, Y., CELY, R. G., PINZÓN, E. H., & SERRANO, P. (2016).** Fruit growth characterization of the tomato (*Solanum lycopersicum* L.) hybrid 'Ichiban' grown under cover. *Agronomía Colombiana*, 34(2), 155-162. doi: 10.15446/agron.colomb.v34n2.57193.
- BARCELÓ, C. J., RODRIGO, G. N., SABATER, G. B. & SÁNCHEZ, R. (2001).** *Fisiología Vegetal*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- CARRANZA, C., LANCHEROS, O., MIRANDA, D. & CHAVES, B. (2009).** Análisis de crecimiento de lechuga (*Lactuca sativa* L.) "Batavia" cultivada en un suelo salino de la Sabana de Bogotá. *Agron. Col.*, 27(1), 41-48.
- CUNHA, L. C., BERLINGIERI, M. F., MATTIUZ, BEN-HUR, NOGUEIRA, M. R., & DURIGAN, J. F. (2007).** Caracterização da curva de maturação de pêssegos 'AURORA-1', na região de Jaboticabal-sp1. *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal – SP*, 29(3), 661-665. doi: 10.1590/S0100-29452007000300045.
- DEJONG, T.M. & GOUDRIAAN, J. (1989).** Modeling peach fruit growth and carbohydrate requirements: Reevaluation of the Double sigmoid growth pattern. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Alexandria, 114(5), 800-804.
- DELA BRUNA, E. (2007).** Curva de crecimiento de frutos de pêssego em regiões subtropicais. *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal – SP*, 29(3), 685-689. doi: 10.1590/S0100-29452007000300050.
- HENAO, E. (2004).** La finca vitícola Guananí: reto y pasión de un empresario. (Trabajo de grado). Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Colombia.
- HUNT, R. (2003).** Growth analysis, individual plants. En: B. Thomas, D.J. Murphy y D. Murray (Eds.). *Encyclopaedia of applied plant sciences*. Londres: Academic Press.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL –MADR–. (2012).** Anuario estadístico de frutas y hortalizas 2007-2011. Recuperado el 20 de enero de 2014, de <http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/public/Anuario/anuario%20estadistico%20de%20frutas%20y%20hortalizas%202011.pdf>.
- RODRÍGUEZ, M., ARJONA, H.E. & CAMPOS H.A. (2006).** Caracterización fisicoquímica del crecimiento y desarrollo de los frutos de feijoa (*Acca sellowiana* Berg.) en los clones 41 (Quimba) y 8-4. *Agron. Colomb.*, 24(1), 54-61.
- QUIJANO, M. (2006).** Investigación e innovación. Promoción y defensa del "terroir" regional. *Cultura Científica*, 4, 35-41.
- WINKLER, A. (1964).** *General Viticulture* (2ª Ed.). Berkely: University of California.