

# AVANCES EN LA CUANTIFICACIÓN Y PREDICCIÓN DE BIOMASA Y CARBONO EN ARBOLES DE GUAYABO (*Psidium guajava*) DE CALVILLO, AGS.

Luna Ruiz José de Jesús<sup>1</sup>, Meraz Jiménez Antonio de Jesús, Ponce Montoya Amalio, Galarza Mendoza José Luis<sup>2</sup>, de Luna Jiménez Alfonso, Barba Martínez Luis Ramón, Reyes Gómez Mario Enrique, Macías Valenzuela Gilberto, Velázquez de León Adán, Delgado Ortiz Juan Carlos, Romo Durán Juan José, Martínez de Lara Jorge, Vargas Hernández Rafael

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES, CENTRO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, AGUASCALIENTES, AGS. MÉXICO

(1) Correspondencia: [jiluna@correo.uaa.mx](mailto:jiluna@correo.uaa.mx), (2) Instituto Tecnológico de Torreón

## INTRODUCCION

A la fecha no se dispone de información sobre la biomasa total y el carbono almacenado en arboles de guayaba de Calvillo, Ags. Tampoco se dispone de información específica para guayabo, que permita cuantificar de manera rápida y confiable la biomasa acumulada en arboles de diferente edad, vigor, manejo, y localización. La cuantificación de biomasa es el primer paso para determinar el carbono almacenado en un árbol y su contribución al carbono almacenado en un huerto. De ahí la importancia de cuantificar la biomasa por árbol. En el presente trabajo se busca diseñar un método no destructivo que permita estimar de manera rápida y confiable la biomasa total acumulada en árboles de guayaba de diferente edad, vigor, manejo y localización.



## MATERIALES Y METODOS

Se llevaron a cabo análisis de regresión lineal simple con los datos de biomasa total por árbol y las diferentes mediciones de perímetro en tronco y ramas principales derivados de cuatro arboles sacrificados en diciembre de 2009. La biomasa total del árbol fue considerada la variable dependiente y como variable independiente se probaron seis diferentes variables no destructivas:

- (1) Perímetro Basal,
- (2) Suma de perímetros a 0.5 m de la base del árbol,
- (3) Suma de perímetros a 1.0 m de la base del árbol,
- (4) Suma de perímetros a 1.5 m de la base del árbol,
- (5) Suma de perímetros a 2.0 m de la base del árbol,
- (6) Suma de perímetros a 2.5 m de la base del árbol.

## RESULTADOS

Los resultados se muestran en el Cuadro 1. El Cuadro 1 muestra los coeficientes de correlación ( $r$ ) y determinación ( $R^2$ ), así como los valores de las constantes  $a$  (ordenada al origen o intercepto) y  $b$  (coeficiente de regresión o pendiente) que forman parte de cada ecuación. También se muestra la significancia de cada valor ( $ns$  = no significativo,  $*$  = significativo y  $**$  = altamente significativo). Las ecuaciones alométricas se indican en la última columna y sirven para predecir la biomasa total de un árbol de guayabo en kg ( $Y$ ) a partir de cualquiera de las seis variables no destructivas usadas como variables predictoras ( $X$ ). Solo se necesita sustituir el valor de  $X$  en la ecuación por un valor cuantitativo expresado en cm.

## OBJETIVO

El objetivo es desarrollar y evaluar ecuaciones alométricas para estimar la biomasa total del árbol utilizando variables predictivas no destructivas

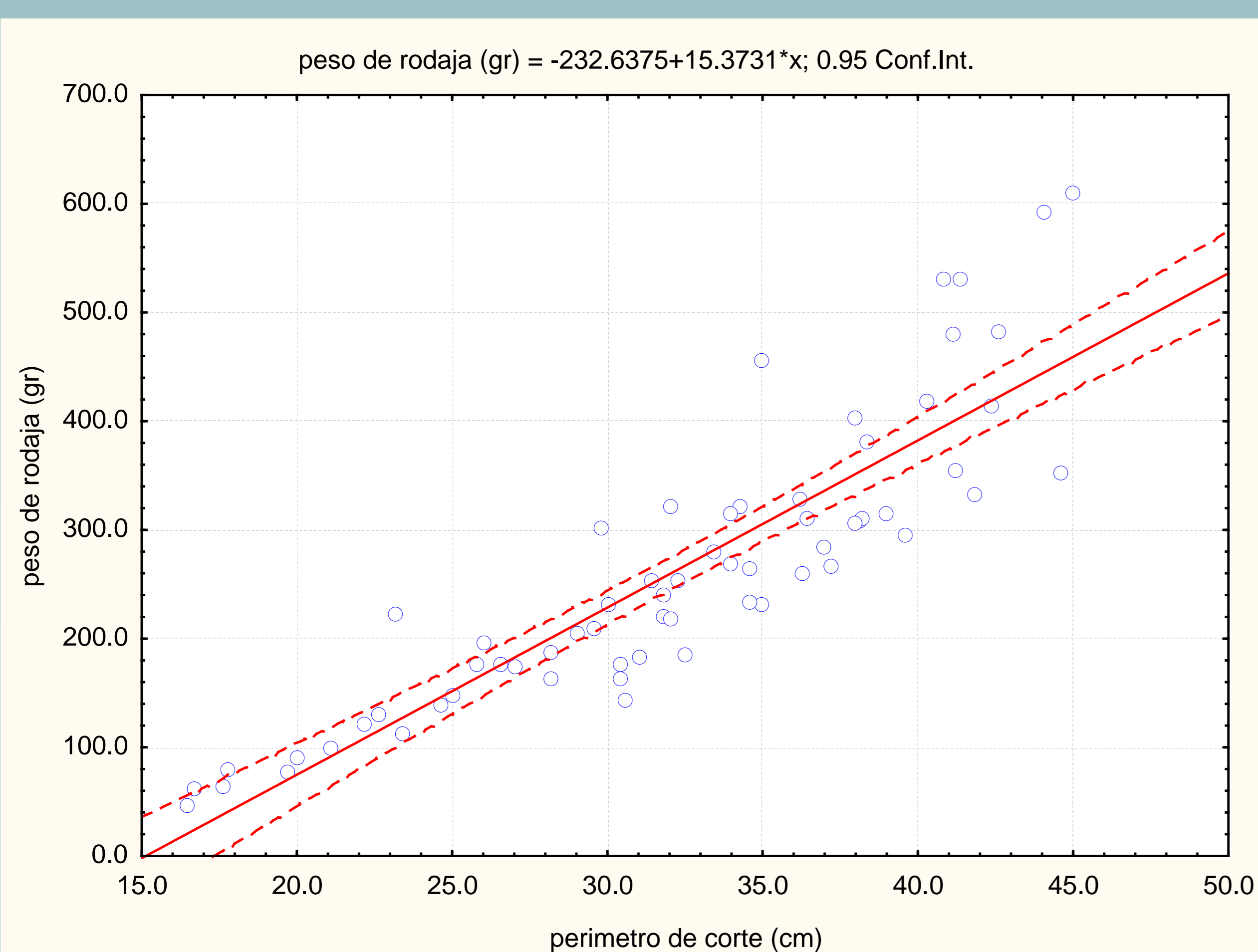


Figura 1. Relación entre perímetro de corte y peso fresco de rodaja

Cuadro 5.1 Ecuaciones alométricas derivadas del análisis de seis variables no destructivas como posibles predictores ( $X$ ) de la biomasa total en Kg ( $Y$ ) de árboles de guayaba. (Datos en base húmeda provenientes de cuatro árboles derribados y seccionados en diciembre de 2009 en Calvillo, Ags.)

PREDICTOR (X)	$r$	$R^2$	$a$	$b$	Ecuación Alométrica $Y = a + b X$
Perímetro basal (cm)	0.91367801 ns	0.83480751	-401.768 ns	8.393 ns	$Y = -401.768 + 8.393 X$
Suma de perímetros a 0.5 m (cm)	0.99658330 **	0.99317827	-208.585 *	3.911 **	$Y = -208.585 + 3.911 X$
Suma de perímetros a 1.0 m (cm)	0.97996182 *	0.96032517	-136.283 ns	3.493 *	$Y = -136.283 + 3.493 X$
Suma de perímetros a 1.5 m (cm)	0.99310650 **	0.98626052	-148.668 *	3.726 **	$Y = -148.668 + 3.726 X$
Suma de perímetros a 2.0 m (cm)	0.99953056 **	0.99906134	-84.3981 **	3.364 **	$Y = -84.3981 + 3.364 X$
Suma de perímetros a 2.5 m (cm)	0.99115805 **	0.98239428	-71.9843 ns	3.825 **	$Y = -71.9843 + 3.825 X$

$r$ ) = Coeficiente de correlación; ( $R^2$ ) = Coeficiente de determinación; ( $a$ ) = intercepto; ( $b$ ) = coeficiente de regresión; (ns) = no significativo ( $p > 0.05$ ); (\*) = significativo ( $p \leq 0.05$ ); (\*\*) altamente significativo ( $p \leq 0.01$ )

Por ejemplo, la biomasa total de un árbol cuyo perímetro basal es de 80 cm se estima que sería de 269.7 Kg. Análogamente, la biomasa total de un árbol que tiene 80 cm de suma de perímetros a 1.0 m de la base, sería de 143.2 Kg. El procedimiento se muestra a continuación:

	$Y$	=	$a$	+	$b$	$X$
Caso 1	269.7 kg	=	-401.768	+	8.393	80 cm
Caso 2	143.2 kg	=	-136.283	+	3.493	80 cm

La confiabilidad en la predicción está dada por la significancia de la ecuación y sus constantes. En este sentido, todas las ecuaciones con excepción de la primera fueron significativas ( $P < 0.05$ ) o altamente significativas ( $P < 0.01$ ). La ecuación alométrica con mas significancia y por lo tanto la más confiable fue para la suma de perímetros a 0.5 m. El coeficiente de determinación ( $R^2$ ) para dicha ecuación fue de 0.993. Este valor indica que el 99.3 % de la variación en la biomasa total del árbol es explicado por la variable predictor, es decir, por la suma de diámetros a 0.5 m medidos desde la base del árbol. La relación entre perímetro de corte y peso fresco de rodaja se muestra en la Figura 1.

## CONCLUSIONES

Estos resultados y las ecuaciones generadas por el proyecto son los primeros reportes sobre métodos para cuantificar biomasa total en arboles de guayabo en Calvillo, Ags.

## REFERENCIAS

- Acosta M. M., J. Vargas H., A. Velásquez M. y J. D. Etchevers B. 2002. Estimación de la biomasa aérea mediante el uso de relaciones alométricas en seis especies arbóreas en Oaxaca, México. *Agrociencia* 36:752-736.
- Castellanos, B. J., A. Velásquez M., J. Vargas H., C. Rodríguez F. y A. Fierros G. 1996. Producción de biomasa en un rodal de *Pinus patula*. *Agrociencia* 30:123-128.