

Evaluación del desplazamiento del nivel de producción de Banano (*Musa sapientum L.*), empleando la modalidad de hijos dobles en la zona de El Vergel

Evaluation the shift of the level of production Banana (*Musa sapientum L.*), using dual mode of children in the area of El Vergel

Carlos Álvarez Álvarez¹ e Ing. Milciades Fernández²



Carlos Álvarez Egresado de la Escuela de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Trabajo como Técnico de Ensayo en el Departamento de Desarrollo de la Empresa Reybanpac durante el año 2006 hasta el 2009, institución en la que realizó la tesis de Grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, e-mail: alvarezalvarezsa@hotmail.com

RESUMEN

Se evaluó el desplazamiento del nivel de producción de Banano, realizando la selección de hijos dobles en la zona de El Vergel, provincia de Los Ríos (Ecuador). Se utilizó el Diseño Completamente al azar (DCA), con arreglo factorial de 2x4, con 8 tratamientos en tres repeticiones. La selección de hijos (deshije) permite organizar cosechas para la época de buen mercado, evitando pérdidas por sobre oferta, para lograr mayor producción en determinada época del año. Al realizar el desplazamiento, se consiguió el beneficio esperado de los dobles adicionales; por lo tanto es factible dejar hijos dobles, para incrementar la producción en los meses de mayor demanda. La selección de hijos dobles debe realizarse entre las semanas 44 a la 52 para lograr incrementar la cosecha en los meses de enero-abril (mayor demanda). Con un correcto deshije (selección), se puede incrementar el nivel de población y mejorar la distribución de plantas.

Palabras claves: Desplazamiento, selección, deshije, cosecha, mercado.

ABSTRACT

Displacement was evaluated Banana production level, making the selection of doubles children in the area of El Vergel, province of Los Rios (Ecuador). We used the Completely Randomized Design (CRD) with factorial arrangement of 2x4, 8 treatments with three replicates. The selection of children (desuckering) to organize the time of harvest for good market, avoiding losses on supply to achieve higher production at a certain time of year. In conducting the displacement was achieved the expected benefit of additional double, therefore it is feasible to double childless, to increase production in the months of peak demand. The selection of twin children should be done between weeks 44 to 52 to achieve an increase in the harvest in the months of January to April (high demand). With proper desuckering (selection), you can increase the level of population and improve the distribution of plants.

Keywords: Displacement, selection, desuckering, harvest, market.

INTRODUCCIÓN

El banano (*Musa sapientum L.*), es una planta herbácea conseudotallos aéreos que se originan de cormos carnosos en los cuales se desarrollan numerosas yemas laterales o “hijos”. Las hojas tienen una distribución helicoidal (filotaxia espiral) y las bases foliares circundan el tallo (o cormo) dando origen alseudotallo. La inflorescencia es terminal y crece a través del centro elseudotallo hasta alcanzar la superficie (Soto, 1992). La planta de banano, pertenece a la familia de las musáceas, es de gran valor social y económico para el Ecuador. La

importancia de esta fruta radica en la gran aceptación y demanda que tiene en el mercado internacional, lo que implica mejorar su rendimiento, calidad y fomentar su rápida multiplicación mediante el mejoramiento o generación de nuevas tecnologías (SICA/MAG, 2004).

En el año 2010, el sector bananero ecuatoriano exportó 265 millones 587 mil 828 cajas, que representa un ingreso aproximado de \$1.900 millones de dólares por concepto de divisas y de alrededor de \$90 millones de dólares por concepto de impuestos al Estado, constituyéndose en el primer producto de

¹ Autor del Artículo

² Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Director de Tesis de Grado del Autor.

exportación del sector privado del país y uno de los principales contribuyentes al erario nacional. Estas cifras representan el 32% del Comercio Mundial del Banano, el 3.84 del PIB total; el 50% del producto interno bruto (PIB) Agrícola y el 20% de las exportaciones privadas del país (AEBE, 2011). El banano en el Ecuador es un producto estratégico no sólo por su importancia económica sino también por la generación de empleo, inversión, y demás encadenamientos con actividades relacionadas y no vinculadas a esta cadena productiva.

Entre los principales mercados de exportación se encuentran: Rusia, Italia, Estados Unidos, Alemania, Bélgica, y Holanda. El banano del Ecuador se exporta con diferentes nombres conocidos como Dole, Bonita, Bonaza, Sunway, Favorita, Exelban, entre otros. Las principales compañías exportadoras de banano en el 2009, fueron Ubesa, Bananera Noboa, Bonanza Fruit, Reybanpac, Brundicorpi, Sevenses, Cipal y Sertechban (MAGAP, 2011). La Empresa Rey Banano del Pacífico (REYBANPAC) mediante ensayos experimentales investiga el uso de nuevas tecnologías, para el manejo agronómico de la planta de banano que permitan incrementar el nivel de producción de sus plantaciones (caja/Ha/año).

Se define como control de población a los diversos métodos de cultivo que se usan para mantener un número ideal de unidades de producción, para un clon determinado en una condición ecológica dada. Aspectos como mercados o situaciones financieras de las empresas, pueden influir en la densidad de siembra para la plantación. El control de población de una plantación de banano, es quizás la operación de cultivo mas cuidadosa, ya que requiere de un concepto muy claro de las condiciones requeridas por el clon plantado en cuanto a clima, suelos, drenajes y mercados. Una vez determinada con el mayor grado de exactitud posible la cantidad de unidades de producción deseables, su número debe mantenerse tan cerca del ideal como permitan las circunstancias. Se definirá en primer término el concepto de unidad de producción, como la unidad de producción permanente, formada por una línea de sucesión materna, partiendo de la madre como planta adulta, parida o sin parir, con la reproducción de un hijo que suplirá a la planta madre en un momento dado, para así mantener una línea de sucesión continúa. Si por alguna circunstancia prevista, la sucesión de la madre pasa a dos o más hijos, el número de nuevas unidades de producción será igual al del número de hijos. Si la planta madre no tiene hijos, la unidad de producción como tal quedará eliminada (Soto, 1992).

La labor de selección es uno de los aspectos más importantes dentro del programa de DDCP (Deshije con Distribución y Control de Población) por lo que es indispensable que las personas escogidas para que realicen este trabajo (selectores) serán

cuidadosamente seleccionadas. Según el Manual de Prácticas Agrícolas de REYBANPAC, el trabajo de selección de unidades futuras de producción o para trasplante, debe ser cuidadosamente realizado y con un criterio correcto (Reybanpac, 2008)

El deshije, como parte de un sistema de control de población, es realizado con criterio individual para cada unidad, y global para la posición que ocupa con respecto a otras. Es importante tener presente, que una población balanceada es aquella que recibe la luz necesaria para un buen desarrollo, y por tanto la competencia por luz entre unidades es vital; por tal razón, para cada unidad el hijo de sucesión será el que está ubicado en el espacio de mayor luz, y que por lo general es el mejor y primero producido. No obstante de lo anterior, la selección de dicho hijo, no debe competir por espacio con el hijo de otra unidad ubicado en el mismo lugar. Ante esta circunstancia, se elegirá el segundo hijo mejor ubicado, sacrificando la posición anterior en aras de un mejor aprovechamiento de luz. En algunos casos, donde existe mucho espacio de luz, se pueden dejar dos o más hermanos, que formarán nuevas unidades de producción aumentando la población. El deshije es una actividad de suma importancia para mantener el número adecuado de brotes por planta y hacer que esta produzca con su mayor potencial. Un deshije mal realizado producirá un exceso de brotes que se reflejará en un pobre crecimiento y racimos de menor tamaño y calidad. Lo ideal en el deshije es mantener una secuencia madre – hijo – nieto en cada planta, para obtener una producción uniforme y máxima de frutos por área (Soto, 1992).

El deshijador antes de efectuar la labor, debe ubicar la unidad dentro de la población total, y decidir si el espacio vital es insuficiente, suficiente o excesivo. Si es insuficiente eliminará todos los hijos y la unidad de producción con la cosecha de la planta madre. Si es suficiente, buscará el hijo sucesor mejor colocado y eliminara los demás; pero si el espacio es excesivo, dejará varios sucesores de acuerdo con el espacio. También dentro de este mismo concepto, si una o mas unidades vecinas tienen un crecimiento pobre, podrá ser sustituida por nuevas descendencias de una planta más vigorosa. Considerando también que deben eliminarse los hijos que interfieran con caminos, cable vías, canales u otras obras indispensables en la explotación económica de banano. La poda de hijos no debe hacerse cuando estos tengan un crecimiento inferior a 60 centímetros (Soto, 1992).

El MAG (1989) menciona que el deshije es una práctica cultural que tiene por objeto mantener la densidad adecuada por unidad de superficie, un espaciamiento uniforme entre planta y planta, regular el número de hijos por unidad de producción, seleccionar los mejores y eliminar los deficientes y

excedentes. Con deshije constante y eficiente se obtiene mayor producción distribuida ésta durante todo el año. El deshije, consiste en dejar cada planta con su hijo y su nieto, o sea unidad de producción completa para garantizar que el número y tamaño de los racimos por hectárea sea óptimo y que la plantación se mantenga como un cultivo perenne. Es una práctica importantísima y de ella dependen en gran medida los buenos rendimientos (Mileidy, 2009). Con el deshije se busca mantener una población adecuada, disminuir la competencia dentro de cada unidad productiva dentro de un lote, por agua, luz y nutrientes; lo que asegura una producción continua, ordenada y frutosa de excelente calidad, así como el aprovechamiento máximo del terreno. La práctica de deshije consiste en seleccionar el hijo sucesor mejor colocado y más vigoroso de la unidad de producción, descartando el resto (Marcelino 1996). Una mala operación de deshije, puede dejar hijos muy pequeños, cuyo estado no es óptimo en el momento de la cosecha de la planta madre. Un exceso de población de la cosecha anterior hace que los hijos no tengan un crecimiento adecuado, ya que los hijos crecen mucho si falta la luz, pero no desarrollan un sistema radical equilibrado y el pseudotallo permanece delgado (Fernández, 1995). Es factible dejar hijos dobles adicionales, para que den la producción en determinada época del año, para que los dobles den el incremento de enero-abril de cada año, es recomendable que entre las semanas 43 a la 50 se realice la labor de selección (deshije) (Rodríguez, 2008). El término de cosecha programada involucra la labor de deshije, que permite organizar las cosechas durante las épocas de buen mercado, evitando las pérdidas por sobre oferta en momentos de bajo consumo. El sistema selecciona hijos de edades similares y elimina las plantas de diferentes edades, de manera que la cosecha se obtiene en un periodo máximo de 12 semanas. El método se realiza cada 9 meses o cuando las condiciones de mercado lo requieran. El sistema de cosecha programada no es un sistema bien establecido en el negocio bananero y presenta ventajas como el acceso de la cosecha a los mercados en momentos oportunos (Soto, 1992).

El objetivo del estudio fue evaluar el desplazamiento del nivel de producción de Banano (*Musa sapientum* L.), empleando la modalidad de hijos dobles en la zona de El Vergel, para poder establecer la semana de selección más adecuada en base a la oferta de banano, durante los meses de mayor demanda internacional, evaluando el rendimiento en unidades productivas con hijos simples e hijos dobles.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó en la Hacienda “San Alejandro” de la Empresa Reybanpac S.A., localizada en el Km. 8 vía “Quevedo-La Maná”,

recinto La Cadena, parroquia La Esperanza, cantón Valencia, provincia de Los Ríos a una altitud de 120 metros sobre el nivel del mar. El clima de la zona es tropical húmedo, con una temperatura media de 25.3° C, una humedad relativa 80%, la precipitación promedio anual 2500 mm y vientos de 2 km/hora.

El material utilizado correspondió a la variedad de banano “Valery” del Grupo Cavendish, cuyas plantas presentan en su pseudotallo manchas negras y castañas en diferentes proporciones siendo externamente de color amarillo verdoso e internamente de una coloración rojiza brillante. Las hojas son de color verde claro y el color del pecíolo varía desde verde amarillento pálido hasta verdoso. El racimo es de forma cilíndrica y contiene de 6 a 12 manos con un peso total de 24 a 53 kg. El fruto es grande, curvo, de pulpa dulce, cáscara delgada, susceptible al maltrato y de lenta maduración. El ciclo vegetativo varía entre 8 a 9 meses.

El material vegetativo se lo obtuvo de una plantación establecida de banano, con plantas seleccionadas en cuanto a posición y diferencia de tamaño, acorde a las características de dobles productivos, que son dos hijos de plantas robustas totalmente opuestos (entre 145 y 180 grados), y de similar tamaño o con una diferencia de altura no mayor a 40 cm, necesarios en áreas con poblaciones inferiores al mínimo requerido, siempre y cuando un hijo se encuentre bien dirigido, sin riesgo de encontrarse con el hijo de la planta vecina y el otro se dirija a un semi-claro en donde no entre un trasplante. El material vegetativo por ningún motivo debe provenir de plantas madres que hayan sido dobles para evitar la degeneración del material, tal como lo indica el Manual de Prácticas Agrícolas de REYBANPAC. Se procedió a la eliminación en la planta madre el hijo primario que tenía una altura entre 1.2 a 1.4 m, y se dejaron dos hijos (doble) entre 0.6 a 1 metro de altura, que reemplazaron a la unidad eliminada, y para el efecto de la investigación se seleccionó en otra planta madre, el hijo primario con similares características al descartado. Se identificó en la base del pseudotallo de la planta madre con pintura blanca, los hijos que presentaron características de un doble productivo. Se cumplió con las labores culturales de acuerdo al programa establecido en la hacienda para no alterar el desarrollo fisiológico de las plantas seleccionadas, entre estas tenemos las labores cíclicas (semanales) como son: deshoje, apuntalamiento, enfunde y protección de racimo; y las labores del programa de Octavos, las cuales se realizaron cada ocho semanas: deschante, deshije, fertilización y control de malezas.

Se utilizó el diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial de 2x4, en ocho tratamientos con tres repeticiones; donde el Factor A tiene dos niveles de hijos (simple y doble), y el Factor B tiene cuatro fechas de selección (semanas) aplicado en tres

repeticiones. Todas las variables en estudio fueron sometidas al análisis de varianza. Se utilizó la prueba DMS para comparar los promedios del Factor A y la prueba DUNCAN para comparar los promedios del Factor B al 95% de probabilidad, para establecer la significancia y diferencia estadística entre las medias de los factores y tratamientos. Durante el desarrollo de los hijos se registro su altura y circunferencia desde el inicio de la selección hasta la parición (inflorescencia). La cosecha se determinó por el grado de calibración de la fruta la que se realizó en el campo antes del corte del racimo al cual se identificó por el color de cinta que sujetó la funda que lo protegía. Luego la fruta se llevó en una garrucha por medio de un funicular hacia la planta empacadora para su respectivo proceso de beneficio, el cual consistió en: determinar el peso de racimo, calibración, desflore, desmane, saneo, fumigación de corona, etiquetado, pesado y embalado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Altura

En el Cuadro 1, se observa la mayor altura de planta (127,1 cm), correspondió a los hijos simples, siendo según la prueba DMS, estadísticamente superiores a la altura registrada en los hijos dobles con 73,6 centímetros, lo que concuerda con lo expresado por Soto (1992), quien menciona que el deshije, es la operación de cultivo que consiste en seleccionar y regular el número de hijos por unidad de producción.

Los hijos seleccionados en la fecha 3, semana 48 (S-48), mostraron la mayor altura de planta con 101,2 cm, estadísticamente igual a las fechas restantes con alturas entre 99,4 y 100,6 cm, correspondiendo el menor valor a la fecha 2 (S-44). Las plantas de mayor altura se obtuvieron en los hijos simples seleccionados en la fecha 3 (S-48), con 129,0 cm, siendo según DUNCAN, estadísticamente igual a los hijos simples seleccionados en las 3 fechas restantes con alturas entre 125,7 y 127,2 cm; siendo superiores estadísticamente a los hijos dobles seleccionados en las 4 fechas con valores de 72,4 y 75,5 centímetros.

Circunferencia

La mayor circunferencia de planta (Cuadro 1) la registraron los hijos simples con 11,4 cm, siendo según la prueba DMS, estadísticamente superiores a los hijos dobles con 7,8 centímetros. Los hijos seleccionados en la fecha 2 (S-44), presentaron la mayor circunferencia de planta con 9,9 cm, siendo según la prueba de DUNCAN, estadísticamente iguales a las tres fechas restantes con promedios entre 9,7 y 9,3 centímetros. Los hijos simples seleccionados en la fecha 1 (S-40), obtuvieron la mayor circunferencia de planta con 11,7 cm, siendo según DUNCAN, estadísticamente igual a los hijos simples seleccionados en las 3 fechas restantes con circunferencias entre 11,1 y 11,6 cm; siendo superiores estadísticamente a los hijos dobles seleccionados en las 4 fechas con valores entre 6,8 y 8,4 centímetros.

Cuadro 1. Promedios de altura y circunferencia de plantas de banano de la variedad Valery al momento de la selección de hijos simples y dobles registrados en cuatro fechas.

FECHAS	SEMANA	HIJOS SIMPLES		HIJOS DOBLES		PROMEDIOS //	
		Altura	Circunf.	Altura	Circunf.	Altura	Circunf.
F1	40	125,7 a	11,7 a	75,5 b	6,8 b	100,6 a	9,3 a
F2	44	126,3 a	11,6 a	72,4 b	8,1 b	99,4 a	9,9 a
F3	48	129,0 a	11,1 a	73,4 b	7,7 b	101,2 a	9,4 a
F4	52	127,2 a	11,1 a	73,0 b	8,4 b	100,1 a	9,7 a
PROMEDIOS		127,1 a	11,4 a	73,6 b	7,8 b	100,3	9,6
CV (%)						5,01	5,03
SIGNIFICANCIA ESTADISTICA						**	**

//: Los promedios con las mismas letras en cada grupo no difieren estadísticamente según DUNCAN al 99%

** Altamente significativo

Altura etapa media de desarrollo

Se observó que los hijos simples (Cuadro 2) alcanzaron la mayor altura de planta con 302,8 cm, siendo según la prueba DMS, estadísticamente superiores a los hijos dobles que registraron 285,4 centímetros. En la fecha 4 (S-52), se registraron los hijos con mayor altura de planta con 302,4 cm, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales con

las tres fechas restantes, que presentaron alturas entre 287,4 y 296,5 centímetros. Los hijos simples seleccionados en la fecha 3 (S-48), presentaron mayor altura de planta con 318,9 cm, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las fechas restantes de los hijos simples y dobles, difiriendo estadísticamente a los hijos dobles seleccionados en la fecha 3 (S-48) con 261,0 centímetros.

Circunferencia etapa media de desarrollo

Se observó que los hijos simples alcanzaron la mayor circunferencia de planta con 55,7 cm, siendo según la prueba DMS, estadísticamente superiores a los hijos dobles que registraron 46,6 centímetros. En la fecha 1 (S-40), se registraron los hijos con mayor circunferencia de planta con 53,7 cm, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales con las tres fechas restantes, que presentaron circunferencias

entre 48,0 y 52,5 centímetros. Los hijos simples seleccionados en la fecha 4 (S-52), presentaron mayor circunferencia de planta con 56,6 cm, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las fechas restantes de los hijos simples y a las fechas uno y cuatro de los hijos dobles, difiriendo estadísticamente a los hijos dobles seleccionados en las fechas dos y tres con valores de 44,6 y 40,6 cm, respectivamente. (Cuadro 2).

Cuadro 2. Promedios de altura y circunferencia de plantas de banano de la variedad Valery en la etapa media de desarrollo de hijos simples y dobles a las 24 semanas después de la selección registrados en cuatro fechas.

FECHAS	SEMANA	HIJOS SIMPLES		HIJOS DOBLES		PROMEDIOS //	
		Altura	Circunf.	Altura	Circunf.	Altura	Circunf.
F1	40	282,5 ab	54,6 a	310,5 ab	52,8 a	296,5 a	53,7 a
F2	44	300,4 ab	56,0 a	274,5 ab	44,6 b	287,4 a	50,3 a
F3	48	318,9 a	55,5 a	261,0 b	40,6 b	290,0 a	48,0 a
F4	52	309,3 ab	56,6 a	295,5 ab	48,5 ab	302,4 a	52,5 a
PROMEDIOS		302,8 a	55,7 a	285,4 b	46,6 b	294,1	51,2
CV (%)						7,92	8,55
SIGNIFICANCIA ESTADISTICA						**	**

//: Los promedios con las mismas letras en cada grupo no difieren estadísticamente según DUNCAN al 99%

** Altamente significativo

Altura a la parición

La mayor altura de planta (Cuadro 3), la registraron los hijos simples con un promedio de 413 cm, siendo según la prueba DMS, estadísticamente iguales a los hijos dobles con 407 centímetros. Los hijos seleccionados en la fecha 3 (S-48), presentaron la mayor altura de planta con 428,5 cm, siendo según la prueba de DUNCAN, estadísticamente iguales a las fechas cuatro y dos, con 421,7 y 398,8 cm, respectivamente, superiores estadísticamente a la fecha 1 (S-40), con un promedio de altura de 391,1 centímetros. Los hijos simples seleccionados en la fecha 3 (S-48), obtuvieron la mayor altura de planta con 438,2 cm, sin diferir estadísticamente a los hijos simples seleccionados en las fechas dos y cuatro, con promedios de altura de 404,8 y 428,9 cm, respectivamente, con igualdad estadística los hijos dobles seleccionados en las fechas uno, tres y cuatro con valores de 402,3 y 418,7 cm. Según la prueba de DUNCAN, fueron superiores a los hijos simples seleccionados en la fecha 1 (S-40), con un promedio de altura de 379,9 cm, y a los hijos dobles seleccionados en la fecha 2 (S-44), con un promedio de altura de 392,8 centímetros.

Circunferencia a la parición

La mayor circunferencia de planta (Cuadro 3), la registraron los hijos dobles con un promedio de 74,3 cm, siendo según la prueba DMS, estadísticamente superiores a los hijos simples con 71,0 centímetros. Los hijos seleccionados en la fecha 4 (S-52), presentaron la mayor circunferencia de planta con 75,0 cm, siendo según la prueba de DUNCAN, estadísticamente iguales a las tres fechas restantes con promedios entre 70,2 y 73,0 centímetros. Los hijos dobles seleccionados en la fecha 4 (S-52), obtuvieron la mayor circunferencia de planta con 78,0 cm, sin diferir estadísticamente a los hijos dobles seleccionados en las fechas uno y tres, con promedios de circunferencia de 74,6 y 74,5 cm, respectivamente, con igualdad estadística a los hijos simples seleccionados en las fecha cuatro con 72,0 cm, siendo según la prueba de DUNCAN, superiores a los hijos dobles seleccionados en la fecha 2 (S-44), con un promedio de circunferencia de 70, cm, y a los hijos simples seleccionados en la fecha uno, dos y tres, con promedios entre 70,0 y 71,5 centímetros.

Cuadro 3. Promedios de altura y circunferencia de plantas de banano de la variedad Valery al momento de la parición (inflorescencia), de hijos simples y dobles registrados en cuatro fechas.

FECHAS	SEMANA	HIJOS SIMPLES		HIJOS DOBLES		PROMEDIOS //	
		Altura	Circunf.	Altura	Circunf.	Altura	Circunf.
F1	40	379,9 c	70,0 b	402,3 bc	74,6 ab	391,1 b	72,3 a
F2	44	404,8 abc	70,3 b	392,8 c	70,0 b	398,8 ab	70,2 a
F3	48	438,2 a	71,5 b	418,7 abc	74,5 ab	428,5 a	73,0 a
F4	52	428,9 ab	72,0 ab	414,4 abc	78,0 a	421,7 ab	75,0 a
PROMEDIOS		413,0 a	71,0 b	407,0 a	74,3 a	410,0	72,6
CV (%)						4,45	4,39
SIGNIFICANCIA ESTADISTICA						NS	*

//: Los promedios con las mismas letras en cada grupo no difieren estadísticamente según DUNCAN al 99%

* Significativo

NS: No significativo

Semanas a la parición

Los hijos dobles registraron un promedio de 44,6 semanas a la parición (Cuadro 4), siendo según la prueba DMS, estadísticamente superiores a los hijos simples que presentaron un promedio de 40,9 semanas, coincidiendo con Rodríguez (2008), quien menciona que es factible dejar hijos dobles adicionales, para que den la producción en determinada época del año y con SOTO (2002), que indica que el deshije permite organizar cosechas durante las épocas de buen mercado, evitando las pérdidas por sobre oferta. Los hijos seleccionados en la fecha 3 (S-48), presentaron el mayor promedio de 44,3 semanas a la parición, estadísticamente iguales a las fechas dos y cuatro con 42,5 y 43,4 semanas a la parición, estadísticamente superiores a los hijos seleccionados en la fecha 1 (S-40) con 40,8 semanas. Los hijos dobles seleccionados en la fecha 3 (S-48), alcanzaron el mayor promedio con 48,1 semanas a la parición, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a los hijos dobles seleccionados en las fechas dos y cuatro, con promedios de 44,6 y 43,7 semanas a la parición, siendo la misma prueba, estadísticamente superiores a los hijos simples seleccionados en las cuatro fechas, con promedios de 39,7 y 43,0 semanas a la parición, estadísticamente iguales a los hijos dobles seleccionados en la fecha 1 (S-40), con un promedio de 42,0 semanas a la parición.

Edad del racimo a la cosecha

Se observa que los hijos dobles presentaron el mayor promedio de edad de racimo a la cosecha con 12,0 semanas, siendo según la prueba DMS, estadísticamente superiores a los hijos simples con 11,5 semanas, concordando con SOTO (2002), quien indica que la selección de hijos de edades similares se obtienen en 12 semanas a la cosecha. En la fecha 1 (S-40), se registró el mayor promedio de edad de racimo a la cosecha con 12,2 semanas, estadísticamente iguales a las restantes fechas con valores entre 11,5 y 11,8 semanas. Los hijos dobles

seleccionados en la fecha 1 (S-40), alcanzaron el mayor promedio de edad de racimo a la cosecha con 12,4 semanas, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las fechas dos y tres, con edades de 12,1 y 12,0 semanas, siendo la misma prueba, estadísticamente iguales a los hijos simples seleccionados en las fechas uno con 11,9 semanas, estadísticamente superiores a las tres fechas restantes con promedios de edad de 11,3 y 11,4 semanas, igualando a los hijos dobles seleccionados en la fecha 4 (S-52), con un promedio de 11,6 semanas (Cuadro 4).

Cuadro 4. Promedios de semanas a la parición y edad del racimo a la cosecha de plantas de banano de la variedad Valery de hijos simples y dobles registrados en cuatro fechas.

FECHAS	SEMANA	HIJOS SIMPLES		HIJOS DOBLES		PROMEDIOS //	
		Semanas	Edad	Semanas	Edad	Semanas	Edad
F1	40	39,7 b	11,9 ab	42,0 b	12,4 a	40,8 b	12,2 a
F2	44	40,4 b	11,4 b	44,6 ab	12,1 ab	42,5 ab	11,8 a
F3	48	40,5 b	11,3 b	48,1 a	12,0 ab	44,3 a	11,6 a
F4	52	43,0 b	11,4 b	43,7 ab	11,6 b	43,4 ab	11,5 a
PROMEDIOS		40,9 b	11,5 b	44,6 a	12,0 a	42,7	11,8
CV (%)						5,3	3,3
SIGNIFICANCIA ESTADISTICA						**	**

//: Los promedios con las mismas letras en cada grupo no difieren estadísticamente según DUNCAN al 99%

** Altamente significativo

Calibración de racimo

Los racimos de los hijos dobles (Cuadro 5), presentaron el mayor promedio de calibración con 44,5°, siendo según la prueba DMS, estadísticamente iguales a los racimos de los hijos simples que obtuvieron un promedio de 44,4°. En la segunda fecha de selección (S-44), se registró el mayor promedio de calibración de racimo con 44,6°, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con promedio de 44,4° y 44,5°.

Los racimos de los hijos dobles seleccionados en la fecha 2 (S-44), registraron el mayor promedio de calibración con 44,7°, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con valores entre 44,3° y 44,5°, siendo según la misma prueba, estadísticamente iguales a los hijos simples con valores entre 44,3° y 44,5°, siendo el menor valor los racimos de los hijos simples seleccionados en la fecha 4 (S-52), con 44,3°.

Número de manos de racimo

Los racimos de los hijos dobles presentaron el mayor promedio con 14,9 manos, siendo según la prueba DMS, estadísticamente diferentes a los promedios de los racimos registrados por los hijos simples con 7,9 manos, concordando con EDIFARM (2006) que menciona que el Ecuador tiene ventajas comparativas para la producción de banano frente a otros países productores, ya que posee factores climatológicos y edafológicos propicios para su crecimiento.

En la cuarta fecha de selección (S-52), se registró el mayor promedio con 12 manos, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con promedios de 10,9 y 11,8 manos. Los racimos de los hijos dobles seleccionados en la fecha 4 (S-52), obtuvieron el mayor promedio con 16 manos, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con valores de 13,9 y 15 manos, siendo la misma prueba, estadísticamente superiores a los racimos de los hijos simples seleccionados en las cuatro fechas con valores de 7,1 y 8,7 manos, obteniendo el menor valor los racimos de los hijos simples seleccionados en la fecha 1 (S-40), con 7,1 manos (Cuadro 5).

Cuadro 5. Promedios de calibración y número de manos de racimo después de la cosecha de plantas de banano de la variedad Valery de hijos simples y dobles registrados en cuatro fechas.

FECHAS	SEMANA	HIJOS SIMPLES		HIJOS DOBLES		PROMEDIOS //	
		Calibración	Manos	Calibración	Manos	Calibración	Manos
F1	40	44,5 a	7,1 c	44,5 a	15,0 ab	44,5 a	11,0 a
F2	44	44,6 a	7,8 c	44,7 a	13,9 b	44,6 a	10,9 a
F3	48	44,4 a	8,7 c	44,3 a	14,8 ab	44,4 a	11,8 a
F4	52	44,3 a	8,0 c	44,5 a	16,0 a	44,4 a	12,0 a
PROMEDIOS		44,4 a	7,9 b	44,5 a	14,9 a	44,5	11,4
CV (%)						0,8	5,8
SIGNIFICANCIA ESTADISTICA						NS	**

//: Los promedios con las mismas letras en cada grupo no difieren estadísticamente según DUNCAN al 99%

** Altamente significativo

NS: No significativo

Peso de racimo

Los racimos de los hijos dobles (Cuadro 6), presentaron el mayor promedio peso como unidad de producción con 146,4 libras, siendo según la prueba DMS, estadísticamente diferentes a los promedios de peso registrados por los hijos simples con 78,8 libras, concordando con MILEIDY (2009), que menciona que el deshije, consiste en dejar cada planta con su hijo y su nieto, o sea unidad de producción completa para garantizar que el número y tamaño de los racimos por hectárea sea óptimo y que la plantación se mantenga como un cultivo perenne. Es una práctica importantísima y de ella dependen en gran medida los buenos rendimientos. En la cuarta fecha de selección (S-52), se registró el mayor promedio de peso de racimos como unidad de producción con 119,1 libras, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con promedios de 108,5 y 114,1 libras. Los racimos de los hijos dobles seleccionados en la fecha 4 (S-52), obtuvieron el mayor promedio de peso como unidad de producción con 159,4 libras, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con promedios de 138,6 y 147,3 libras, siendo la misma prueba, estadísticamente superiores a los pesos de los racimos de los hijos simples

seleccionados en las cuatro fechas con valores de 69,7 y 88,0 libras, obteniendo el menor valor los racimos de los hijos simples seleccionados en la fecha 1 (S-40), con 69,7 libras.

Peso de fruta exportable

Los hijos dobles (Cuadro 6), presentaron el mayor promedio peso de fruta exportable como unidad de producción con 117,8 libras, siendo según la prueba DMS, estadísticamente diferentes a los promedios registrados por los hijos simples con 63,8 libras. En la cuarta fecha de selección (S-52), se registró el mayor promedio de peso de fruta exportable como unidad de producción con 95,5 libras, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con promedios de 87,2 y 92,2 libras. Los hijos dobles seleccionados en la fecha 4 (S-52), alcanzaron el mayor promedio de peso de fruta exportable como unidad de producción con 128,1 libras, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con promedios de 112,2 y 118,0 libras, siendo la misma prueba, estadísticamente superiores a los pesos de los hijos simples seleccionados en las cuatro fechas con valores de 56,5 y 71,7 libras, obteniendo el menor valor los hijos simples seleccionados en la fecha 1 (S-40), con 56,5 libras.

Cuadro 6. Promedios de peso de racimo y peso de fruta exportable como unidad de producción de plantas de banano de la variedad Valery de hijos simples y dobles registrados en cuatro fechas.

FECHAS	SEMANA	HIJOS SIMPLES		HIJOS DOBLES		PROMEDIOS //							
		Peso	PFE	Peso	PFE	Peso	PFE						
F1	40	69,7	c	56,5	c	147,3	ab	118,0	ab	108,5	a	87,2	a
F2	44	79,0	c	64,2	c	138,6	b	112,2	b	108,8	a	88,2	a
F3	48	88,0	c	71,7	c	140,3	b	112,8	b	114,1	a	92,2	a
F4	52	78,7	c	63,0	c	159,4	a	128,1	a	119,1	a	95,5	a
PROMEDIOS		78,8	b	63,8	b	146,4	a	117,8	a	112,6		90,8	
CV (%)										8,4		8,1	
SIGNIFICANCIA ESTADISTICA										**		**	

//: Los promedios con las mismas letras en cada grupo no difieren estadísticamente según DUNCAN al 99%

** Altamente significativo

Ratio

Los hijos dobles (Cuadro 7), presentaron el mayor promedio de ratio con 2,8 cajas/racimo, siendo según la prueba DMS, estadísticamente diferentes a los promedios registrados por los hijos simples con 1,5 cajas/racimo. En la cuarta fecha de selección (S-52), se registró el mayor promedio con 2,3 cajas/racimo, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con promedios de 2,1 y 2,2 cajas/racimo. Los hijos dobles seleccionados en la fecha 4 (S-52), presentaron el mayor promedio de ratio con 3,1 cajas/racimo, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con promedios de 2,7 y 2,8 cajas, siendo la misma

prueba, estadísticamente diferentes a los promedios de los hijos simples seleccionados en las cuatro fechas con valores de 1,3 y 1,7 cajas/racimo, obteniendo el menor valor los hijos simples seleccionados en la fecha 1 (S-40), con 1,3 cajas/racimo.

Número de cajas

Los hijos dobles (Cuadro 7), presentaron el mayor promedio con 9 cajas, siendo según la prueba DMS, estadísticamente diferentes a los promedios registrados por los hijos simples con 4,8 cajas. En la cuarta fecha de selección (S-52), se registró el mayor promedio con 7,6 cajas, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con

promedios de 6,6 y 6,7 cajas. Los hijos dobles seleccionados en la fecha 4 (S-52), presentaron el mayor promedio con 10,1 cajas, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con promedios de 8,2 y 8,9 cajas, siendo la

misma prueba, estadísticamente diferentes a los promedios de los hijos simples seleccionados en las cuatro fechas con valores de 4,4 y 5,2 cajas, obteniendo el menor valor los hijos simples seleccionados en la fecha 1 (S-40), con 4,4 cajas.

Cuadro 7. Promedios de ratio y número de cajas como unidad de producción de plantas de banano de la variedad Valery de hijos simples y dobles registrados en cuatro fechas.

FECHAS	SEMANA	HIJOS SIMPLES		HIJOS DOBLES		PROMEDIOS //	
		Ratio	Cajas	Ratio	Cajas	Ratio	Cajas
F1	40	1,3 c	4,4 b	2,8 ab	8,9 a	2,1 a	6,6 a
F2	44	1,5 c	4,6 b	2,7 b	8,8 a	2,1 a	6,7 a
F3	48	1,7 c	5,2 b	2,7 b	8,2 a	2,2 a	6,7 a
F4	52	1,5 c	5,0 b	3,1 a	10,1 a	2,3 a	7,6 a
PROMEDIOS		1,5 b	4,8 b	2,8 a	9,0 a	2,2	6,9
CV (%)						8,1	22,9
SIGNIFICANCIA ESTADISTICA						**	**

//: Los promedios con las mismas letras en cada grupo no difieren estadísticamente según DUNCAN al 99%

** Altamente significativo

Merma

Los hijos dobles (Cuadro 8), presentaron el mayor promedio de merma de fruta con 9,6%, siendo según la prueba DMS, estadísticamente diferentes a los promedios registrados por los hijos simples con 9,1 por ciento. En la cuarta fecha de selección (S-52), se registro el mayor promedio de merma de fruta con 9,8%, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con promedios de 8,9 y

9,6 por ciento. Los hijos dobles seleccionados en la fecha 1 (S-40), obtuvieron el mayor promedio de merma de fruta con 10,0%, siendo según DUNCAN, estadísticamente iguales a las restantes fechas con promedios de 9,7 y 10,0%, siendo la misma prueba, estadísticamente iguales a los promedios de los hijos simples seleccionados en las cuatro fechas con valores de 8,6 y 9,2%, obteniendo el menor valor los hijos simples seleccionados en la fecha 3 (S-48), con 8,6%, (Cuadro 8).

Cuadro 8. Promedios de merma de fruta de plantas de banano de la variedad Valery de hijos simples y dobles registrados en cuatro fechas.

FECHAS	SEMANA	SIMPLES	DOBLES	PROMEDIO //
F1	40	9,2 a	10,0 a	9,6 a
F2	44	8,8 a	9,1 a	8,9 a
F3	48	8,6 a	9,7 a	9,1 a
F4	52	10,0 a	9,7 a	9,8 a
PROMEDIO		9,1 b	9,6 a	9,4
CV (%)				9,90
SIGNIFICANCIA ESTADISTICA				NS

//: Los promedios con las mismas letras en cada grupo no difieren estadísticamente según DUNCAN al 99%

NS: No significativo

CONCLUSIONES

Los hijos dobles y simples presentaron alturas de planta al momento de la parición estadísticamente iguales 407 y 413 cm respectivamente. La circunferencia de los hijos dobles (74.3 cm), fue estadísticamente superior a la de los hijos simples (71.0 cm) al momento de la parición.

Con un correcto deshije (selección), se puede incrementar el nivel de población y mejorar la distribución de plantas.

En el clon Valery se pueden manejar poblaciones que superan las 1.350 plantas por hectárea sin problemas de ninguna naturaleza; pero manejando dobles adicionales no se debe pasar de las 1.450 plantas/Ha. en plantaciones medianamente vigorosas y de 1.400 en vigorosas.

La selección de hijos dobles debe realizarse entre las semanas 44 a la 52 para lograr incrementar la cosecha en los meses de enero-abril (mayor demanda).

La selección de hijos (deshije), permite organizar cosechas para la época de buen mercado, evitando pérdidas por sobre oferta, demostrando que es factible dejar hijos dobles adicionales, para lograr mayor producción en determinada época del año.

LITERATURA CITADA

- AEBE. 2010. Industria Bananera 2010. (en línea). Consultado el 10 de nov. 2011. Disponible en:
http://www.aebe.com.ec/data/files/noticias/Noticias2011/AEBE/INDUSTRIA_BANANERA_2010_act_enero_2011.pdf
- CORPEI. 2004. Banano nuestro principal producto de exportación. (en línea). Consultado el 10 de jun. 2008. Disponible en:
<http://www.corpei.org/FrameCenter.asp?Ln=SP&Opcion=321>.
- EDIFARM. 2006. Vademécum Agrícola. Edit. Edifarm. Ecuador. 41 – 72p.
- FERNÁNDEZ, A. 1995. El Cultivo del Banano en el Ecuador. Primera Edición. Edit. CCC. Guayaquil. 286p.
- LIMERIA. 2002. Manual Agropecuario (Biblioteca del Campo). Tecnologías de la Granja Integral Autosuficiente. Edit. LIMERIA S.A. Bogotá, Colombia. 768 – 770p.
- MAG. (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 1989. Programa Nacional de Banano. Ecuador. Arg. Remigio Nuñez. 45p.
- MAGAP. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca). 2011. Banano. Consultado el 10 de noviembre del 2011. Disponible en:
http://www.magap.gob.ec/sinagap/charts/next_exportaciones.htm
- MARCELINO, LA. 1996. Sistema de siembras de plátanos en altas densidades. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). 12 p.
- MILEIDY. 2009. Labores de campo en el cultivo de banano. Consultado el 19 de noviembre del 2010. Disponible en:
<http://mileidy-amausmile.blogspot.com/2009/05/labores-de-campo-en-cultivo-de-banano.html>
- REYBANPAC S.A. “Rey Banano del Pacífico”. 2006. Manual de prácticas agrícolas. Ecuador. 58p.
- , 2006. Cartilla técnica “Instructivo para crear dobles de producción en áreas periféricas”. Ecuador. 5p.
- , 2008. Manual de prácticas agrícolas. Ecuador. 31 – 33p.
- RODRIGUEZ J. 2008. Evaluación del nivel de producción de banano (*Musa sapientum*) empleando la modalidad de hijos dobles en la zona de Valencia. Tesis Ingeniero Agrónomo. UTEQ. Ecuador. 2006. 89p.
- SICA/MAG, EC. 2004. Servicio de Información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. (en línea). Quito. EC. Consultado el 20 de mayo del 2008. Disponible en:
www.sica.gov.ec/agro/docs/produccion.htm
- SOTO, M. 1992. Bananos, Cultivos y Comercialización. Segunda Edición. San José, Costa Rica. 639p.
- UNITED BRANDS. 1975. Guía práctica para el cultivo de banano. Departamento de Investigaciones Agrícolas Tropicales, Honduras, La Lima. 224p.
- WIKIPEDIA. 2009. Cultivo de Banano. Consultado el 18 de jul. Del 2007. Disponible en:
<http://www.wikipedia.com>.