

## Efecto de un sistema mecanizado de siembra a chuzo de piña en la eficiencia de operación en zonas de ladera de Dagua (Valle del Cauca)

<sup>1</sup>Oscar Chaparro Anaya, <sup>2</sup>Oscar A. Herrera G., <sup>3</sup>José Otocar Reina Barth

<sup>1</sup>Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. ochaparroa@unal.edu.co. <sup>2</sup>Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. oherrerag@unal.edu.co. <sup>3</sup>Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. joreinab@palmira.unal.edu.co

**Palabras clave:** Siembra a golpe, mecánica del suelo, métodos mecánicos, desarrollo agrícola, cultivo de la piña, zona de montaña, Dagua, Valle del Cauca.

Los cultivos de piña en Dagua, Valle del Cauca, Colombia, ocupan una extensión aproximada de 1.000 ha, localizadas en zona de ladera que va desde la región sub-xerofítica del cañón del río Dagua hasta la zona cafetera a 1.500 m.s.n.m.; lo que genera empleo directo permanente para unas 3.000 personas y circulación de capital cercano a los veinte mil millones de pesos anuales. Como actividad económica, la piñicultura es el principal renglón económico del municipio, pero también una de las mayores generadoras de degradación ambiental, junto con la ganadería, en un municipio ubicado en zona de cordillera con pendientes entre 20% y mayores cuyos impactos inciden directamente sobre la sedimentación de la bahía de Buenaventura (Gómez y Jiménez, 1999).

En el trabajo se formuló la hipótesis: cómo el impacto ambiental negativo de los cultivos de piña en el municipio de Dagua puede ser reducido a través de la transformación o desarrollo de maneras de cultivar que utilicen prácticas más amigables con el ambiente. En este orden de ideas, la mecanización de la siembra a chuzo permite un tipo de labranza de bajo impacto ambiental, competitivo frente a otros sistemas de labranza del suelo y siembra. El objetivo de la investigación fue evaluar los efectos de la siembra mecanizada con un prototipo de hoyador experimental denominado en adelante el prototipo *Reina*, sobre indicadores de eficiencia de esta operación técnica, entre ellos: número de hoyos por unidad de tiempo o tiempo por hoyo; y relación entre costos de mano de obra y costos parciales de producción, en la fase de establecimiento y en los primeros diez meses del cultivo.

### Metodología

La investigación se adelantó mediante el establecimiento de un ensayo de campo en el corregimiento El Limonar, vereda Monte Redondo, municipio de Dagua, Valle del Cauca, Colombia, localizada a 1.350 m.s.n.m. El ensayo se localizó en la finca El Paraíso de propiedad de Agroecol, en una depresión montañosa que acoge dos pendientes diferentes: la de la parte alta, que es más pronunciada, aproximadamente del 90%; y la de la parte baja, menos pronunciada, del 40%. Tiene un área de 5370 m<sup>2</sup> y viene de un período de descanso de diez años, razón que obligó a realizar una limpieza inicial con guadañadora. En la parcela se estableció un cultivo de piña sembrado en doble surco con una distancia de siembra de 30 cm entre plantas y surcos y 90 cm entre calles, para un total aproximado de 23.937 plantas. Con la finalidad de cumplir con el objetivo del proyecto, la parcela se subdividió en tres parcelas experimentales en las cuales se instaló el cultivo; éstas correspondieron, respectivamente, a tres sistemas de labranza-siembra: sistema de siembra a chuzo ancestral, propio de la tradición piñícola local, que en adelante se identificará como (SCH); sistema de labranza con bueyes (SLB), que es el sistema que se utiliza actualmente en la siembra de piña; y sistema con hoyador motorizado prototipo *Reina*, en adelante identificado con la sigla SHM. Este último (SHM) se constituyó en el sistema innovador, el cual se comparó con los dos primeros, en relación con indicadores de eficiencia de la operación técnica de labranza-siembra. El SCH consistió en hacer una limpieza superficial de los sitios de siembra con azadón, abrir hoyos en el suelo con un barretón, de un diámetro aproximado de 15 cm y una profundidad de 20 cm, siguiendo el trazado previo de acuerdo con la densidad de siembra.

Para la siembra, la semilla se trajo al lote en un canasto, se distribuyó según el trazado previo y luego los sembradores procedieron a abrir los hoyos y a sembrar la semilla en ellos, tapándola con suelo. En el SLB, el suelo de toda la parcela se preparó con bueyes mediante una arada con arado de vertedera y una rastrillada con rastrillo de cuchillas, después de lo cual se sembró la semilla con los mismos procedimientos descritos en SCH. En el SHM, el operario abrió hoyos de un diámetro

aproximado de 15 cm y una profundidad de 20 cm, con el hoyador motorizado prototipo Reina, según la densidad de siembra y siguiendo el trazado previo; luego se sembró la semilla y se cubrió con suelo. Las demás prácticas de manejo del cultivo, tales como control manual de arvenses, fertilización y control fitosanitario, se aplicaron por igual a los tres sistemas. Las variables asociadas con la eficiencia mecánica del ahoyador se midieron durante la apertura de los hoyos, el tiempo empleado en un número prefijado y determinado de hoyos, después de lo cual se calculó el número de hoyos por minuto y el tiempo en segundos empleado en la apertura de un hoyo. Los costos de producción se establecieron de manera parcial, correspondiendo a la etapa de establecimiento del cultivo y a los diez meses. La información de costos equivale al periodo agosto de 2008-agosto de 2009. A partir de ella se obtuvieron los costos de jornales, costos de insumos y costos de servicios y/o materiales en cada sistema. Luego, estas tres categorías se totalizaron para cada sistema, llegando a los costos parciales de producción por sistema (periodo agosto de 2008-agosto de 2009). Finalmente, se calculó la relación costos de mano de obra/costos parciales de producción en cada sistema, la cual sirvió de elemento de comparación en cuanto a la competitividad de cada sistema.

### Resultados

Las pruebas realizadas con el prototipo Reina en el sistema de labranza-siembra SHM mostraron que el rendimiento promedio en esta prueba con el hoyador mecanizado prototipo Reina fue de 1 hoyo por 7.3 seg. Respecto al empleo de jornales, el sistema SCH se distinguió por emplear la mayor cantidad en esta etapa de establecimiento del cultivo con 107,3 jornales, seguido por SHM con 92,9, debido a que el SLB empleó la menor cantidad de jornales, 77.8, como era de esperar, fue la causa de que SLB reemplazara a SCH en la región. Por otra parte, SHM se destacó como el sistema que empleó el menor número de jornales en la siembra, 21.2 jornales, frente a 25.5 en SCH y 24.9 en SLB. Con respecto a la relación costos de la mano de obra/costos parciales de producción en la etapa de establecimiento y diez primeros meses del cultivo, SHM mostró una relación de 66.20%, frente a 65.21% en SCH y 71.08% en SLB.

### Conclusión

El sistema mecanizado para la siembra a chuzo de piña en el municipio de Dagua (Valle), se perfila como promisorio para modernizar la siembra a chuzo tradicional y reemplazar la labranza convencional total, por el incremento en la eficiencia y la reducción en los costos de mano de obra, validándose la hipótesis de trabajo y en consecuencia, el diseño del prototipo Reina, siendo el producto de innumerables pruebas de ensayo y error por parte de su diseñador, hasta llegar a la versión actual, ha probado, en siembras comerciales de piña, producir hoyos de forma, dimensiones y roturación del suelo apropiados para el buen prendimiento de los colinos (Reina, 2009). En consecuencia, debe servir de norte en el rediseño de un equipo para la siembra a chuzo motorizada sobre la base de componentes de fácil adquisición en el mercado local, que pueda ser adoptado por los agricultores piñeros de la región.

### Referencias

- Dixon, R. M. 1995. Water infiltration control at the soil surface. In: Journal of Soil and Water Conservation. 50 (5):450 – 453.
- Gómez, B.; y Jiménez, H. 1999. Trayectoria de los sistemas de cultivo de ananas *Ananas comosus* (L.) Mer. en dos regiones productoras del Valle del Cauca. Palmira. Trabajo de grado (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 166 p.
- Reina, José Otocar. 2009. Hacia una Agronomía desde la complejidad: Conceptos, contextos, métodos de trabajo y algunos resultados. [En línea]. 2009. 65 p. (Avances del libro que se escribe con el mismo título, presentado con motivo del homenaje virtual a Edgar Morin en su 88° cumpleaños). Disponible en: <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/homenaje/galeria/?p=141> Consulta: agosto de 2009.