

CEDAIT

Centro de Desarrollo Agrobiotecnológico de Innovación e Integración Territorial

EFICIENCIA DE PROCESOS EN EL CULTIVO DE CACAO

BOLETÍN No. 38 | ABRIL 2021 |

Sistema Experto de Información y Comunicación

Comparativos entre el uso de la Agricultura de Precisión y la Agricultura Convencional



Foto: David Greenwood Steve/Pixabay AgriFutures, 2019

Generalmente cuando se presentan innovaciones tecnológicas se percibe resistencias al cambio, especialmente en los sectores con menores niveles educativos, entre los que se encuentran los pequeños agricultores. A esto se suma que la Agricultura de Precisión (AP) tiene una desventaja aún mayor en este aspecto y es que no se generó como un requerimiento de los pequeños agricultores, sino que fueron las productoras transnacionales de maquinaria agrícola quienes ofrecieron la nueva tecnología en el mercado. Asimismo, otro aspecto que puede generar desaprobación en los agricultores que producen en pequeñas parcelas es que no necesitan de la tecnología de precisión, dado que cuentan con medios mecanizados, pues con su propia mano y su experiencia son capaces de aplicar un tratamiento diversificado a cada sector del campo, según su comportamiento y características observadas. Empero, no se puede desconocer que en la mayoría de los casos la tecnología trae una mayor productividad y eficiencia que el trabajo efectuado por la humanidad (Reinoso y Zabala, 2012).

Por tanto, a continuación, se presentan algunos comparativos entre la AP y la Agricultura convencional que permiten visibilizar la importancia de la AP en los procesos productivos a pequeña, mediana y gran escala.

- Riego**

Configuración de la siembra	En el cultivo tradicional, los árboles se encuentran muy separados o incluso dispersos en el área en un espacio irregular. Con el riego de precisión, los árboles se distribuyen en una configuración de 2x4m; lo que permite más árboles y mayor rendimiento por hectárea
Fertilizantes, protección de cultivos y costos laborales	En el cultivo convencional, el sistema de riego, la aplicación de fertilizantes y nutrientes se constituyen en actividades separadas, que requieren una mayor participación de mano de obra. Mientras que el riego por precisión, permite aplicar agua, nutrientes y fertilizantes directamente al sistema radicular para nutrir la planta, protegerla contra plagas y enfermedades en forma muy práctica y eficiente.
Rendimiento	En las prácticas tradicionales, en promedio el rendimiento es de 400 kg por hectárea, en tanto las prácticas modernas que utilizan el riego de precisión, el rendimiento puede alcanzar 2,5 a 3 toneladas por hectárea.

Fuente: Netafim (2021).

- Secado del grano**

Humedad en el grano	Después del proceso de fermentación, los granos de cacao quedan con aproximadamente un 60% de humedad, la cual debe reducirse al 8% mediante el proceso de secado. En las prácticas tradicionales, para reducir la humedad en los granos se emplean dos tipos de secado: el secado natural, el cual tarda entre 3 a 9 días y la forma de verificar el secado óptimo es por medio de la apariencia física del grano. En el secado artificial, se cuenta con una temperatura de 55 a 60 °C y el proceso de secado se completa de 30 a 34 horas y la verificación también se realiza por medio de las características físicas del grano. Sin embargo, con la implementación de tecnologías de precisión los productores pueden recibir en sus aparatos móviles un análisis completo y preciso en menos de 60 segundos sobre el rango de humedad que se encuentra en los granos de cacao.
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia a partir de Secretaría de Agricultura de Antioquia (2008) y AgriFutures (2019).

- Aumento de la productividad**

Diseño de la finca y condiciones agronómicas	En las prácticas tradicionales, los cacaocultores supervisan el cultivo de forma manual, es decir, revisan el estado de cada uno de los árboles plantados de manera individual. Con la implementación de drones, los cacaocultores por medio de imágenes pueden observar la distribución, el patrón y la calidad de los árboles de cacao, cobertura de árboles de sombra, árboles muertos, espacios abiertos y otras vegetaciones. Esta información brinda una amplia descripción de la configuración de la finca y las zonas que requieren atención.
-----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia a partir de FarmGrow (2019).

Análisis costo-beneficio de la aplicación de la Agricultura de Precisión en el cultivo de cacao

A continuación, se presenta un estudio realizado en Ecuador, en el cual se muestra un comparativo entre dos empresas productoras de cacao; Bodagán y Marespi las cuales tienen las mismas características cualitativas de tamaño y densidad de siembra. Consideraron los cálculos de algunas variables, tanto a nivel de los costos como de ingresos, de tal forma que determinaron los flujos de caja para obtención de indicadores financieros como la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN). A través de estos indicadores determinaron los beneficios que trae la aplicación de la AP sobre un sistema convencional de producción de cacao. En la Tabla 1 se presenta que la inversión inicial de cada empresa es la misma. Sin embargo, la diferencia radica en la inversión adicional que realiza Bodagán en la implementación de la nueva tecnología la cual se presenta en la Tabla 2. Por tanto, la inversión de Bodagán asciende a 169.675,25 dólares y Marespi continúa con una inversión de 139.124,84 dólares (Reinoso y Zabala, 2012).

Tabla 1: Inversión inicial por cada empresa en dólares

Inversión inicial	Bodagán USD	Marespi USD	% participación
Preparación terreno	5.543,05	5.543,05	3,98
Cerramiento	1.000,00	1.000,00	0,72
Sistema riego microaspersión	64.000,00	64.000,00	46,00
Grupo bombeo y filtrado	15.000,00	15.000,00	10,78
Estación de bombeo	2.500,00	2.500,00	1,80
Drenaje secundario	3.610,57	3.610,57	2,60
Siembra cacao	42.471,23	42.471,23	30,53
Herramientas y equipos	5.000,00	5.000,00	3,59
Total	139.124,85	139.124,85	100,00

Fuente: Reinoso y Zabala (2012).

Tabla 2: Inversión nueva tecnología en dólares

Costos de implementación de la tecnología	Valor por ha	Valor 40 ha
Captura de imagen	41,34	1.653,60
Asesoría técnica	620,10	24.804,00
Georreferenciación de cuarteles	8,27	330,80
Sistema de georreferenciación de puntos de referencia	3,10	124,00
Mano de obra apoyo de instalación	8,27	330,80
Interpretación de imágenes	82,68	3.307,20
Total inversión	763,76	30.550,40

Fuente: Reinoso y Zabala (2012).

En cuanto a los resultados, se observa en la Figura 1 la producción de quintales de cacao por año para las dos empresas, la producción de Bodagán tuvo un crecimiento del 400% en 2006 a diferencia de Marespi quien presentó un crecimiento del 150%. Asimismo, se observa que para 2007 Bodagán mostró un incremento del 250%, mientras que la producción de Marespi tuvo un incremento del 100%. Adicionalmente, se presenta que la curva de producción de Bodagán es mayor que la de Marespi, esto se atribuye al shock que genera la aplicación de la nueva tecnología. De otro lado, se observa en la Tabla 3 el VAN y la TIR, de acuerdo con los resultados se determina que el VAN, para ambas empresas presenta valores positivos, empero en el caso de Bodagán el VAN es mayor que el de Marespi en un 178%, lo que muestra el beneficio de la implementación de la Tecnología de Precisión. De igual manera, se muestra este beneficio por el lado de la TIR la cual es superior con un 28,69% a la de Marespi (Reinoso y Zabala, 2012).

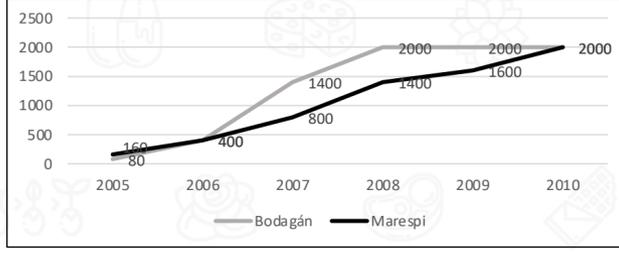


Figura 1: Producción en quintales por año

Fuente: Reinoso y Zabala (2012).

Tabla 3: Indicadores financieros

Indicadores	Bodagán	Marespi
Tasa de descuento	21,55%	21,55%
VAN	\$55.029,29	\$19.813,86
TIR	28,69%	24,45%

Fuente: Reinoso y Zabala (2012).

Consideraciones

- La implementación de nuevas tecnologías presenta grandes beneficios para los cacaocultores, dado que les permite obtener mayores niveles de producción de forma más eficiente y eficaz.
- Dadas las falencias en la estandarización de los procesos en el cultivo de cacao, esta nueva tecnología de AP presenta nuevas alternativas que permiten ir mitigando poco a poco esas falencias.

Referencias

- AgriFutures. (2019). How a Little Sensor is Making a Big Impact on the Global Cocoa Industry. Recuperado de <https://agfundernews.com/how-a-little-sensor-is-making-a-big-impact-on-the-global-cocoa-industry.html>
- FarmGrow. (2019). Trailing smart cocoa farming technologies. Recuperado de <https://www.farmgrow.org/project/trailing-smart-cocoa-farming-technologies/>
- Netafim. (2021). Incrementa la producción de cacao. Recuperado de <https://www.netafim.com.mx/cultivos/cacao/>
- Reinoso, M., & Zabala, V. (2012). Análisis costo-beneficio de la aplicación de la agricultura de precisión en cacao. 1-83. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6814/736.001211.pdf?sequence=4>

Yennifer Celin Camargo

Centro de Desarrollo Agrobiotecnológico de Innovación e Integración Territorial CEDAIT

Abril- 2021
Medellín - AntioquiaConozca más sobre nosotros
www.udea.edu.co/cedait