

Análisis de la productividad de la labor de polinización artificial con ANA en presentación sólida



Herramientas y elementos de protección utilizados para la aplicación de ANA

Jhonatan Camperos Reyes,
Asistente de Investigación II
Néstor Pulido,
Director Agronómico Palmas Monterrey
Daniel Munévar Martínez,
Auxiliar de Investigación II
Mauricio Mosquera Montoya,
Coordinador de Validación de Tecnologías

Dado que algunos de los cultivares del híbrido interespecífico OxG presentan resistencia parcial a la Pudrición del cogollo (PC), en Colombia se ha incrementado paulatinamente la siembra de estos. No obstante, estos cultivares se caracterizan por una deficiente polinización natural, razón por la cual, Cenipalma ha trabajado la inducción de partenocarpia. Entre las alternativas exploradas se destaca la aplicación líquida del ácido

1-naftalenacético (ANA) a inflorescencias durante la antesis, siete días después de la antesis (dda) y 14 dda; en concentración de 1.200 ppm. De acuerdo con Romero (2018), el resultado es que disminuye el número de racimos malogrados y se incrementa el potencial de aceite debido a que se incentiva el desarrollo y llenado de frutos partenocápicos.

La adopción de la aplicación del ANA ha sido masiva. Sin embargo, se han implementado modificaciones al protocolo de aplicación en medio líquido propuesto por Cenipalma, y las empresas se han inclinado por utilizarlo en presentación sólida. En consecuencia, el centro experimental realizó un estudio de tiempos y movimientos en Palmas Monterrey (Santander), en donde se han obtenido buenos resultados en lotes con

cultivares OxG con coronas de racimos a 2,5 metros de altura. El objetivo era documentar esta experiencia para el conocimiento del sector.

Herramientas y elementos de protección utilizados: en Palmas Monterrey los polinizadores cuentan con un gancho – lanza que les permite la apertura de las brácteas de la inflorescencia y el cual tiene en su interior una manguera que se conecta a la bomba insufladora que se sujeta a la cintura del operario con un canguro. Para almacenar la mezcla se utiliza un termo de cuatro litros. Por inflorescencia se aplican 4,1 g de mezcla (0,24 g ANA sólida, 3,76 g talco y 0,1 g polen). Para el registro de las inflorescencias se utiliza un collar (lo llaman “camándula”) con cuentas de tres colores para contabilizar inflorescencias según aplicación (primera, segunda o tercera). Al finalizar la línea, el polinizador registra el número de inflorescencias en formatos de papel. Los polinizadores llevan a cabo su labor con elementos de protección personal: casco (tipo: I - clase: E), protector respiratorio (tipo: N95), botas de caucho de caña alta y guantes de carnaza.

Estudio de tiempos y movimientos

Para estimar el rendimiento de los operarios en la jornada laboral se consideran: 1) procesos que no hacen parte de la aplicación del ANA pero son necesarios para desarrollarla (la llegada a la plantación, la recepción de materiales, recepción de instrucciones, etc.) y 2) el tiempo empleado para realizar la labor encomendada (desplazamiento, inspección, apertura de brácteas, aplicación, marcación, conteo, etc.).

Tiempo empleado para la polinización artificial en Palmas Monterrey

El tiempo empleado para realizar la polinización artificial a una palma de aceite depende del número de inflorescencias a aplicar. En Palmas Monterrey, durante la época del estudio, se observaron desde palmas sin inflorescencias, en las cuales el tiempo de la labor de polinización fue de 11 segundos, hasta palmas con tres inflorescencias, cuyo tiempo total de aplicación fue de 82,5 segundos (Tabla 1).

Para determinar el rendimiento del operario, también se consideran los suplementos de tiempo. Estos reconocen tiempo extra por el tipo de trabajo, es decir, se consideran: concentración requerida, peso que carga, calor y humedad del ambiente. Estos factores impactan el rendimiento del operario, para su cálculo existen tablas estandarizadas de suplementos. En nuestro caso utilizamos las de la American Society of Mechanical Engineers (ASME).

Como se mencionó previamente, el rendimiento de los operarios depende del número de inflorescencias por hectárea, es decir, de la productividad de la plantación, la cual a su vez puede fluctuar a lo largo del año como en el caso de Palmas Monterrey. En síntesis, se encontró un rango que oscila entre 4,1 ha/jornal (50 inflorescencias/ha a un costo de \$ 256 por inflorescencia), hasta 1,2 ha/jornal (341 inflorescencias/ha a un costo de \$ 127/inflorescencia) (Tabla 2).

Tabla 1. Tiempo en segundos de los elementos que componen el ciclo básico según las cuatro categorías.

Subproceso de la polinización con ANA sólido	Palma Sin inf	Palma 1 inf	Palma 2 inf	Palma 3 inf
Desplazamiento entre palmas	3	3	3	3
Inspección	8	14	20	22
Apertura		14	16	17,5
Marcación de la hoja		3	8	12
Aplicación de ANA		7	14	23
Conteo en collar		2	4	5
Total tiempo por palma	11	43	65	82,5

Rendimiento y costos de la labor de polinización artificial en Palmas Monterrey

Tabla 2. Estimación de costos por hectárea y por inflorescencias en los diferentes escenarios establecidos por el número de inflorescencias por hectárea.

Inflorescencias por hectárea	Rendimiento (ha/jornal)	Inflorescencias por jornal	Costo por inflorescencia* (\$)	Costo por hectárea* (\$)
50	4.10	205	\$ 256	\$ 12,792
93	3.00	279	\$ 188	\$ 17,482
113	2.66	301	\$ 174	\$ 19,717
163	2.06	336	\$ 156	\$ 25,460
277	1.43	397	\$ 132	\$ 36,676
341	1.21	413	\$ 127	\$ 43,345

*Se asume jornal de \$ 52.477, considerando el salario mínimo legal vigente para 2019, correspondiente a \$ 828.116, un factor prestacional del 52 % y 24 días laborados al mes.

