

Para polinizar se utiliza un insuflador (Ilustración 5), en el cual se coloca la mezcla conformada de polen y estambres en el pote receptor del insuflador. Luego se direcciona el micro tubo del insuflador al centro de la flor en estado hembra y se acciona una o dos veces la bombilla insufladora, para expulsar la mezcla. Visualmente se debe verificar que el cono estigmático quede cargado y cubierto con la mezcla. De no contar con un insuflador se puede polinizar con un pincel (Ilustración 5) de cerdas suaves depositando una cantidad visible de la mezcla en el cono estigmático de la flor.



Ilustración 5: D: Flor en estado hembra ideal para donación y recepción de polen. E: Insuflador y pincel. F: Polinización manual con pincel. EEA, 2025.

**Recomendación:** llenar el pote receptor del insuflador solamente en su tercera parte para asegurar una pequeña cámara de aire que impulse el polen. Así también, se debe rellenar con frecuencia el pote, para enriquecer la carga de polen, pues al final de cada carga los estambres quedan con poca cantidad de polen. Al polinizar evitar presionar el cono estigmático (fondo de la flor), con el tubo del insuflador, esto podría dar lugar a frutos deformes.

#### Resumen del análisis costo/beneficio del uso de la tecnología, por árbol

| Indicador                                       | Con polinización manual | Sin polinización manual |
|-------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Costo promedio de producción por planta, en USD | 6.45                    | 5.07                    |
| Ingreso bruto por planta, en USD                | 18.38                   | 2.08                    |
| Relación costo beneficio                        | 2.85                    | 0.4                     |

La polinización manual se destaca como la mejor alternativa, alcanzando una relación costo/beneficio/planta de 2.85. Con un promedio de 25 frutos por árbol (50% de efectividad estimada en polinizar), en el ecotipo INIAP-Fabulosa 2015.

EL NUEVO  
**ECUADOR**  
DEFIENDE / IMPULSA / CONSTRUYE

Instituto Nacional de  
Investigaciones Agropecuarias

Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca

FIASA



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

@iniapec @iniapecuador @iniapecuador

www.iniap.gob.ec



Estación Experimental Austro  
Proyecto FIASA-CA-2023-011  
Gualaceo - Ecuador 2025  
Plegable N° 523

# Polinización manual en chirimoya

Con una práctica sencilla obtendrá  
frutos de mejor calidad y en mayor  
cantidad

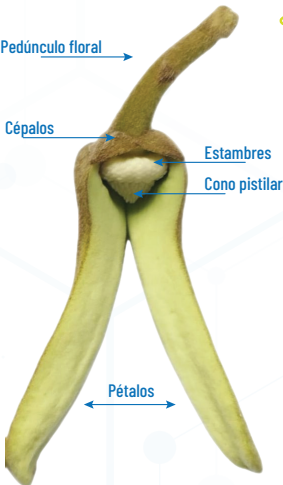
EL NUEVO  
**ECUADOR**  
DEFIENDE  
IMPULSA  
CONSTRUYE



ANTECEDENTE

La chirimoya *Annona cherimola* Mill., es un frutal caducifolio adaptado a condiciones tropicales y subtropicales, cuyo centro de origen es el sur de Ecuador y el norte de Perú (Gironés *et al.*, 2014). Denominada como la reina de los frutos subtropicales (Gonzales Vega, 2013), lo que se busca con esta especie nativa de Ecuador, es promover su conservación y cultivo comercial. Motivado principalmente por su valor genético, su potencial de mercado y la aceptación que posee su fruta tanto en fresco como para la agroindustria en mercados nacionales e internacionales, a través del proyecto FIASA-CA-2023-011, se llevó a cabo un estudio sobre polinización manual de este frutal, práctica dirigida a incrementar la producción y rentabilidad en el cultivo de chirimoya.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA POLINIZACIÓN MANUAL?



La flor de la chirimoya es hermafrodita, presenta una marcada dicogamia protogínica lo que significa que la flor se desarrolla primero como órgano femenino y segundo como órgano masculino (los estigmas son receptivos cuando los estambres aún no liberan el polen) (Ilustración 1). Si bien su flor es hermafrodita, la polinización natural suele ser deficiente, debido a la escasa presencia de polinizadores y la asincronía en la apertura floral, lo que provoca un cuajado entre el 1 y el 10% y frutos deformes (González *et al.*, 2008; Apolonio *et al.*, 2015; Vásquez *et al.*, 2024).

La polinización manual, es una técnica de manejo reproductivo que consiste en recolectar flores, extraer sus estambres y obtener polen para aplicarlo en flores receptoras (González *et al.*, 2007), de esta manera se mejora el amarre y calidad de los frutos (Lora *et al.*, 2006). Las flores polinizadas manualmente pueden alcanzar desde un 62% hasta el 100% de frutos cuajados. (González y Cuevas, 2009; INIA, 2011).

OBJETIVO DE LA POLINIZACIÓN MANUAL

Asegurar una fecundación efectiva que genere frutos uniformes, de calidad comercial y en mayor número, incrementando así el rendimiento por planta.

CÓMO PREPARAR LAS PLANTAS PARA APLICAR LA POLINIZACIÓN MANUAL EN MI FINCA

**1. Defoliación manual y poda de saneamiento:** al finalizar la cosecha se debe defoliar las plantas de chirimoya manualmente para ahorrar tiempo (Ilustración 2). Con la tijera eliminar las ramas secas y/o enfermas.



Ilustración 2: Izquierda, árbol de chirimoya con defoliación manual. Derecha, árbol de chirimoya coronado y fertilizado. EEA, 2025.

- 2. Abonar:** una vez realizado el coronamiento de las plantas (Ilustración 2), realizar el aporte de nutrientes, de origen orgánico o inorgánico (mineral) de acuerdo a lo recomendado en el análisis de suelos.
- 3. Brotación:** luego de 30 a 45 días de la defoliación (según las condiciones ambientales favorables de cada localidad), se debe esperar el inicio de la brotación y floración de las plantas.
- 4. Polinización manual: se divide en dos pasos fundamentales:**
- Recolección de flores:** las flores en estado hembra se deben recoger en una malla frutera, de preferencia de 06H00 a 11H00 de la mañana. Luego las flores deben ser almacenadas en bandejas plásticas con fondo oscuro para evitar su deshidratación.

Luego de 4 o 5 horas de la colecta de las flores, las anteras inician su dehiscencia (se abren) y expulsan los granos de polen, lo cual es fácilmente visible sobre el fondo oscuro. Para mayor aprovechamiento del polen, se recomienda desprender los estambres del cono pistilar, ya que aún contienen polen en su interior, formando una mezcla de polen y estambres (Ilustración 3).

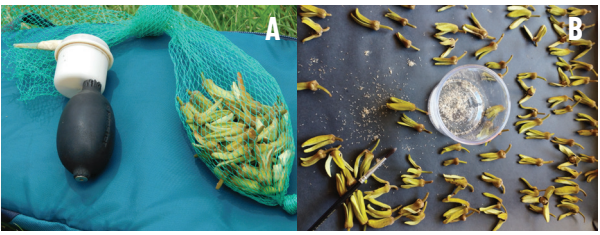


Ilustración 3: A: Flores de chirimoya contenidas en malla frutera. B: Flores cosechadas en estado hembra sobre fondo oscuro.



Ilustración 3 C: Desprendimiento de estambres del cono pistilar, con ayuda de un punzón. EEA, 2025.

Para polinizar, se recomienda utilizar polen fresco, de hasta máximo 24 horas de reposo, conservado a temperatura ambiente (20°C), esto garantizará mayor viabilidad y cuajado de los frutos.

**Polinización:** para la selección de la flor, es muy importante tener en cuenta el ciclo de apertura floral, ya que este varía entre periodos de lluvia o sequía, localidades y ecotipos. Como resultado del estudio el estado floral hembra es el óptimo recomendable para polinizar (Ilustración 4).

Materiales necesarios para realizar la polinización manual:

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Insuflador       | Pincel / punzón |
| Cartulina oscura | Bandejas        |
| Malla frutera    | Recipiente      |

ESTADOS FLORALES EN CHIRIMOYA



Ilustración 4: Estados de madurez fisiológica de la flor de chirimoya. EEA, 2025.

- Cerrada:** Desde que aparece hasta su desarrollo, duración promedio 15 días.
- Pre hembra:** Flor cerrada en su base, inicia la separación visible de sus pétalos, duración promedio 5 a 7 horas en función de la humedad ambiental.
- Hembra:** Flor abierta, los estambres y pistilos están protegidos por los pétalos aún cerrados en su base. Los estigmas se encuentran receptivos durante todo este tiempo, duración de 26 a 27 horas.
- Macho:** Flor totalmente abierta con sus anteras soltando el polen, los estambres se separan entre sí, adquieren un color marrón, los estigmas ya no son receptivos en este estadio.