

ABORCIÓN PREMATURA DE FRUTOS DE *Vanilla planifolia* Jacks. ex Andrews

Verónica Borbolla-Pérez, V.¹; Iglesias-Andreu, L.G.^{1*}; Herrera-Cabrera, B.E.²; Vovides-Papalouka, A.³

¹Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA) de la Universidad Veracruzana, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte. Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Col. Emiliano Zapata, Xalapa, Veracruz, México. ²Colegio de Postgraduados Campus Puebla, Boulevard Forjadores de Puebla 205, Col. Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Puebla, México. ³Laboratorio de Biología Evolutiva de Cycadales del Instituto de Ecología, Xalapa. Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya. Jalapa, Veracruz, México.

Autor responsable: liauv2016@outlook.com

Problema

Vanilla planifolia Jacks. ex Andrews es una especie de gran importancia económica, y en los últimos años enfrenta la aborción prematura de frutos (APF). En México, los productores refieren que la APF es variable entre cada ciclo productivo y que no han encontrado forma de evitarlo, por lo que consideran como prioridad definir criterios para su control. La APF es un fenómeno frecuente en muchas especies y ha sido relacionado con factores abióticos, abióticos, genéticos, metabólicos, agronómicos y biología reproductiva, sin embargo, en *V. planifolia* pocos estudios han abordado esta temática y poco se sabe de las características asociadas. Uno de los aspectos que no se conocen en vainilla, es si la APF se encuentra asociada con algún componente de la biología reproductiva. Dentro de este contexto, se ha observado que el éxito reproductivo de las plantas depende de diversos mecanismos de compatibilidad y eficiencia de los procesos de polinización. Dos de los principales factores

a tomar en cuenta al momento de abordar la biología reproductiva de una especie son la calidad del polen y receptividad estigmática, pues de éstos depende directamente la fecundación, prendimiento y desarrollo adecuado del fruto.

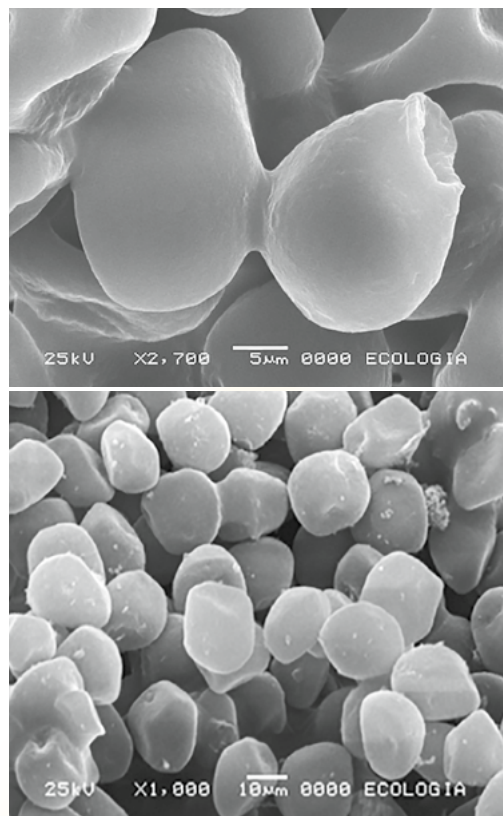


Figura 1. Microfotografías de granos de polen de *V. planifolia* mediante Microscopía Electrónica de Barrido. A: Conexión interna de los granos de polen. B: Detalle de grupo de granos de polen

Solución planteada

Se recolectó material vegetal de vainilla en las plantaciones El Palmar, de Emiliano Zapata a 680 m, y en Calle Grande, de San Rafael a 20 m de altitud, ambas en el estado de Veracruz, México. En cada sitio se obtuvieron muestras de polen de *V. planifolia* de treinta plantas sanas elegidas aleatoriamente, y se tomó de cada una polen de tres flores en antesis y se mezclaron para su homogeneización. Se caracterizó morfológicamente y determinó la viabilidad de polen empleando dos métodos de tinción diferencial (azul de algodón en lactofenol y carmín acético), además de evaluar la integridad de la membrana del polen por el método de DAPI y realizar la germinación *in vitro* del tubo polínico. Posteriormente se determinó la receptividad estigmática de tres flores de treinta plantas sanas elegidas

aleatoriamente empleando el método de la peroxidasa, así como, la tasa de formación de frutos a partir de

la auto polinizaron manual de 30 flores en antesis cada tercer día. Para caracterizar el comportamiento de los factores micro climáticos en las dos plantaciones estudiadas, se colocaron data loggers (U12-012 HOBO, Onset Computer Corporation, Bourne MA 02532).

No existen diferencias morfológicas entre polinias y del grano de polen (Figura 2), así como en la viabilidad del polen y receptividad estigmática. Resultados similares se obtuvieron al evaluar la integridad de la membrana del polen por el método de DAPI y la germinación *in vitro* del tubo polínico. Combinando todas las técnicas, y bajo condiciones micro climáticas normales (17-33 °C) no se detectaron diferencias en la viabilidad del polen, receptividad estigmática de las flores en los sitios de estudio, considerando que la calidad del polen evaluado corresponde a la categoría 1, lo cual lo hace muy adecuado para garantizar buenos resultados en trabajos de polinización. Respecto a la formación de frutos, se obtuvieron elevados porcentajes de amarre de los frutos (99%) bajo condiciones micro climático normal (17-33 °C). Una salvedad a lo anterior fue un aumento atípico de temperatura ambiental (40 °C) que afecto la calidad del polen, receptividad estigmática ocasionando que no haya

formación de frutos. De forma similar, se registró que con reducción atípica a 11 °C de temperatura ambiente, el polen no desarrolla los tubos polínicos sin afectar la receptividad, sin embargo, no hubo formación de frutos. En ambos sitios de estudio, se registró que entre 13-15 °C las flores no abren, o abren mucho más tarde y disminuye el prendimiento de frutos, constatando que la temperatura constituye una variable importante para garantizar la fecundación y formación de frutos en vainilla.

La evaluación sobre retención de frutos retenidos mensualmente, registró bajos niveles de retención (2-16%) en las dos plantaciones estudiadas. Lo anterior refleja que *V. planifolia* es una especie altamente sensible a los eventos climáticos atípicos (altas y bajas temperaturas, por lo que se recomienda no polinizar las flores durante periodos que presenten temperaturas menores a 11 °C, o mayores a 40 °C (Figura 2). La viabilidad del polen y receptividad estigmática no tienen relación directa con la aborción prematura de frutos, y se considera que ésta se relaciona con baja termotolerancia de la especie, sugiriendo implementar mejoramiento genético para la obtención de genotipos tolerantes a altas temperaturas.

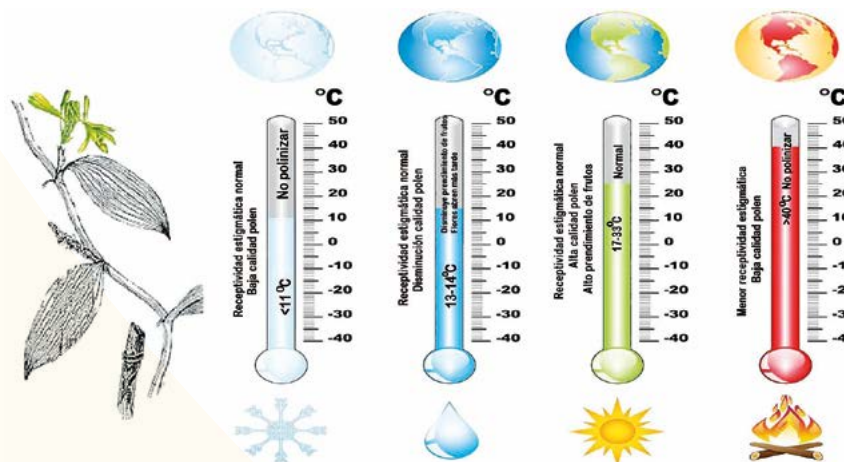


Figura 2. Diagrama de temperaturas óptimas para la polinización manual de *V. planifolia* Jacks. ex Andrews.

Impactos e indicadores

Innovación	Impacto	Indicador General	Indicador específico
Modelo de investigación aplicada para el cultivo de vainilla	Marco teórico-metodológico para desarrollar innovación y competitividad en el sector agrícola	Ciencia y Tecnología	Innovación e Investigación Sector Agropecuario
Incrementar la viabilidad del polen	Mejorar el porcentaje de polinización y amarre	Ciencia y Tecnología	Innovación e Investigación
	Conformación de grupos y redes de investigación básica y aplicada sobre vainilla	Ciencia y Tecnología	Innovación e Investigación Sector Agropecuario
Investigación participativa	Talentos formados en Doctorado, Maestría y Licenciatura	Ciencia y Tecnología	Recursos humanos, Egresados