

Efecto de la polinización suplementaria en la reducción de la incidencia de moniliasis (*Moniliophthora roreri* (Cif. & Par.) Evans et.al) en el cultivo del Cacao, en la localidad de Sapecho, Alto Beni.

Casto Maldonado Fuentes

RESUMEN

Bolivia se encuentra actualmente frente a una gran oportunidad de consolidación y gestión de su desarrollo productivo plasmado en el Artículo 407 de la Constitución Política del Estado Plurinacional indicando que se debe promover la producción y comercialización de productos agroecológicos y garantizar la asistencia técnica y establecer mecanismos de Innovación y Transferencia Tecnológica en toda la cadena productiva agropecuaria, siendo uno de los rubros priorizados el cacao. Sin embargo, en los últimos cinco años, la enfermedad de moniliasis provocó pérdidas cuantiosas en el cultivo de cacao donde muchos productores quedaron afectados en sus ingresos económicos. Es por esta razón que el objetivo del proyecto es analizar el efecto de la polinización suplementaria controlada sobre la incidencia de esta enfermedad en el cultivo de cacao. Para alcanzar este objetivo, se realizaron cosechas periódicas verificando el efecto en arboles de cacao sujetos a la polinización suplementaria controlada el año 2015 en diferentes meses P-ON 2014 (octubre y noviembre) y P-EF 2015 (enero y febrero) comparada a otro sin este procedimiento en una gestión anterior (2014), asimismo, se analizó el rendimiento obtenido en todos los casos. Hallándose que el efecto en la aplicación de la práctica de polinización suplementaria realizada con anticipación (Octubre y noviembre) es el más efectivo comparado con el otro tratamiento (Polinización en enero y febrero), aunque ambos son superiores al de sin polinización, esta práctica al cambiar de época de maduración de fruto evade el ataque de la enfermedad y reduce la incidencia del patógeno.

PALABRAS CLAVE:

Moniliasis, "*Moniliophthora roreri* (Cif. & Par.) Evans et.al", incidencia, polinización suplementaria.

AUTOR

Casto Maldonado Fuentes, es Docente Investigador en Cacao y Café de la Estación Experimental de Sapecho, de la Facultad de Agronomía, en la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA).
casmaf@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Bolivia se encuentra en la actualidad frente a una gran ventana de oportunidad para la consolidación y gestión de su desarrollo productivo plasmado en el Artículo 407, la Constitución indica que se debe promover la producción y comercialización de productos Agroecológicos y garantizar la asistencia técnica y establecer mecanismos de Innovación y Transferencia Tecnológica en toda la cadena productiva agropecuaria.

De acuerdo al PDM 2014-2018 del municipio de Palos Blancos respecto al rubro cacao, mencionan que dependiendo de la distribución del cultivo a lo largo de los relieves topográficos los rendimientos varían en función de las áreas en la región, que

oscilan entre 4 a 10 qq/ha. Consiguiéndose mayores rendimientos con manejo adecuado y continua dedicación.

Por otro lado, la región de Alto Beni se constituye en una zona formidable con mayores posibilidades de poder producir variabilidades de productos como ser: el cacao, cítricos, banano, café y otros cultivos que generan ingresos económicos para las familias productoras, siendo el primero el de mayor importancia. Aunque en los últimos cinco años, la enfermedad "*Moniliophthora roreri* (Cif. & Par.) Evans et.al" provocó pérdidas cuantiosas en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) donde muchos productores quedaron afectados en sus ingresos económicos, incluso a falta de respuesta al control de esta enfermedad sustituyeron con otro cultivo

Efecto de la polinización suplementaria en la reducción de la incidencia de moniliasis (*Moniliophthora roreri* (cif. & par.) Evans et.al) en el cultivo del cacao, en la localidad de Sapecho, Alto Beni.

para de esta forma asegurar el ingreso económico de las familias productoras. Ante esta situación agobiante, en los últimos 3 años en la Estación Experimental de Sapecho se planteó varias prácticas de manejo siendo una de ellas la polinización suplementaria controlada que permitió determinar su efecto en la reducción de la incidencia de la enfermedad, siendo necesaria realizar las otras prácticas que consisten en podas de árboles de cacao y de sombra así como las cosechas fitosanitarias oportunas entre otras.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en la de la Estación Experimental de Sapecho (EES), dependiente de la Facultad de Agronomía; perteneciente a la Universidad Mayor de San Andrés.

La polinización suplementaria se llevó adelante en dos diferentes épocas y en clones TSH-565 e IMC-67 (ambos autoincompatibles) de la parcela n° 20 de la EES, donde ambos clones están intercalados en filas dobles (dos filas TSH-565 y dos IMC-67 sucesivamente) a una distancia de 3 x 3 m.

En todos los casos se hizo el manejo correspondiente de deshierbe, podas (cacao y árboles de sombra), entre otros y para realizar la polinización suplementaria del cacao se consideró los siguientes pasos:

Paso 1. Tomar en cuenta:

- **Grado de compatibilidad** entre la planta madre y el proveedor de polen.
- Estado de la planta (**robusta**).
- **Fertilidad del suelo**.
- **Manejo** de la plantación (podas).
- **Estado del tiempo y hora de polinización** debe ser soleado, sin lluvia y sin viento debe realizarse por la mañana.



Foto 1: Árbol de cacao polinizado con TSH-565

Pasó 2

Un día antes se debe realizar la limpieza del lugar y arboles a polinizar.



Pasó 3

Identificar las **plantas compatibles** sobre todo el proveedor de polen (padre).



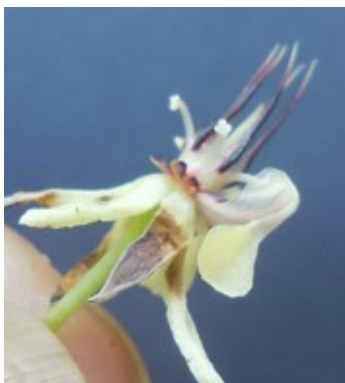
Pasó 4

Colectar flores frescas recién abiertas, por la mañana de la planta que servirá como padre.



Pasó 5

Quitar los pétalos de la flor colectada para dejar al descubierto los sacos polínicos.



Pasó 6

Cortar los estaminodios de las flores receptoras (planta madre) para tener libre acceso al estigma.



Pasó 7

Hacer el contacto entre el estigma y el saco polínico con bastante cuidado para provocar la fecundación.

Pasó 8: Consideraciones Generales:

- Con una flor se puede polinizar de 5 a 15 flores.
- Se realiza por la mañana de 7:00 a 12:00 horas.
- La época de floración comprende entre los meses de octubre a febrero.

- En un árbol se puede cargar desde 40 a 150 frutos, dependiendo de la edad, fertilidad del suelo y vigorosidad de la planta.

Evaluación de la incidencia

La aparición de los síntomas es muy variable en función a la edad de la mazorca, cultivar, variedad, inóculo y las condiciones climáticas, principalmente cuando son inoculados de manera artificial y simultáneas. Es una de las razones que se encuentra con una amplia divergencia en los resultados por los diferentes autores.

Para la determinación del grado de incidencia se consideró la escala propuesta por Phillips- Mora (2006), donde: grado 0 indica cero área necrosada, grado 1 entre 1 a 20 % del área necrosada, grado 2 entre 21 a 40 % área necrosada, grado 3 entre 41 a 60% área necrosada, grado 4 entre 61 a 80 % área necrosada y grado 5 mayor a 80 % área necrosada. Por otra parte se consideró la metodología de caracterización de Engels Bartley y Enriquez, 1980. Que indica como:

1 = Susceptible (61 a 100%); 2 = Moderadamente susceptible (41 a 60%); 3 = Moderadamente tolerante (11 a 40%) y 4 = Resistente (1 a 10%)

RESULTADOS

En la gestión 2014 por la elevada incidencia de la moniliasis del cacao no se consideró la polinización suplementaria controlada por lo que datos generados en esa gestión indican que de acuerdo al grado de incidencia en ambos clones (IMC-67 y TSH-565) corresponden a los grados 3 y 4 respectivamente.

Efecto de la polinización suplementaria en la reducción de la incidencia de moniliasis (*Moniliophthora roreri* (cif. & par.) Evans et.al) en el cultivo del cacao, en la localidad de Sapecho, Alto Beni.

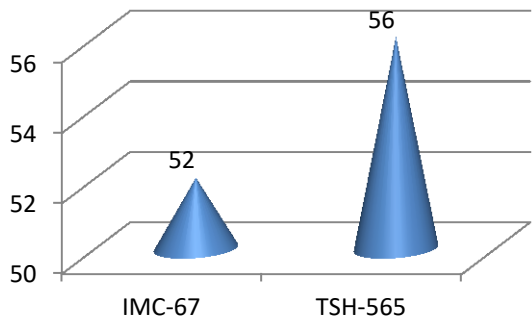


Figura 1: porcentaje de incidencia de moniliasis del cacao en clones IMC-67 y TSH-565 (sin polinización suplementaria), en el año 2014 (%)

En la figura 1 se puede observar que ambos clones tienen un porcentaje de ataque de la enfermedad de 52 y 56% en los clones IMC-67 y TSH-565 respectivamente, correspondiendo al grupo de moderadamente susceptible. Con referencia a la polinización suplementaria controlada en Octubre y Noviembre (P-ON 2014) se puede observar que se ha reducido bastante la incidencia de la enfermedad pudiendo considerarse de acuerdo a la categorización propuesta por Engels *et al* como moderadamente tolerante. Este comportamiento se atribuye a que en los tres primeros meses de desarrollo del fruto del cacao la humedad no es muy alta.

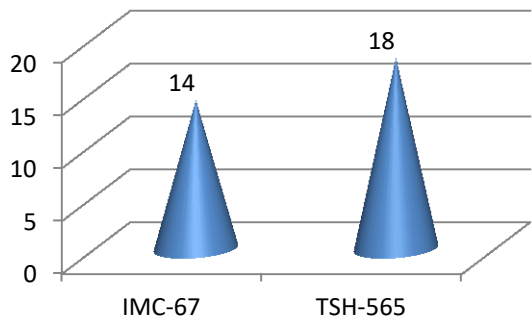


Figura 2: porcentaje de incidencia de moniliasis del cacao en clones IMC-67 y TSH-565 (con polinización suplementaria realizada en Octubre y Noviembre de 2014), en porcentaje.



Foto 7. Clones TSH-565 e IMC-67 con polinización suplementaria.

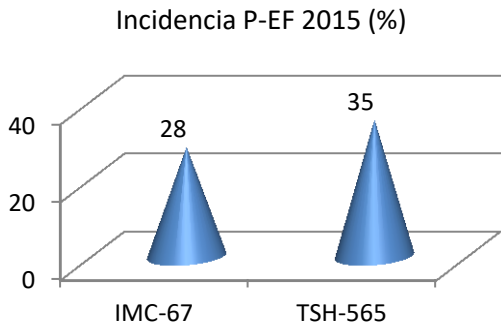


Figura 3: porcentaje de incidencia de moniliasis del cacao en clones IMC-67 y TSH-565 (con polinización suplementaria Enero y Febrero 2015).



Foto 8. Mazorcas con polinización suplementaria con síntomas de marchitamiento.

Por otra parte como producto de la polinización realizada en enero y febrero de 2015 (P-EF 2015) se observó que la incidencia subió bastante en comparación al caso anterior, sin embargo continuo en el mismo grupo, consideramos que este comportamiento coincide con la época más susceptible del fruto que son los primeros tres meses y que coincide con la época de alta humedad condición que favorece la diseminación del hongo.

Al respecto Phillips y Cerda (2009), acerca de los síntomas externos indica que en frutos menores de 20 días de desarrollo se produce un marchitamiento parecido a la que provoca la “Cherelle wilt” (mal fisiológico).

En la figura 4 se puede observar una comparación de las diferentes observaciones realizadas sin polinización 2014 y con polinización suplementaria en octubre y noviembre de 2014 y enero y febrero de 2015.

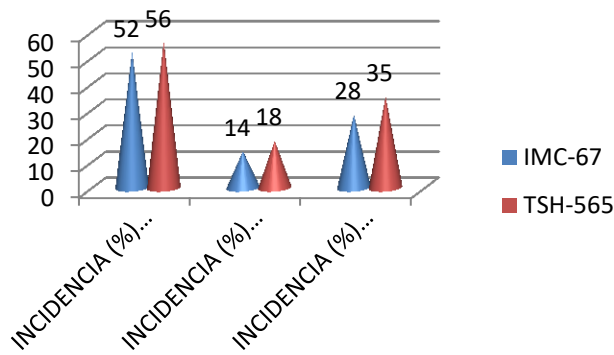


Figura 4: porcentaje de incidencia de moniliasis del cacao en clones IMC-67 y TSH-565 (sin y con polinización suplementaria en diferentes épocas).

Rendimiento

Con referencia al rendimiento obtenido por planta en la figura 5 se observa que se obtuvo mayor rendimiento en el tratamiento con polinización suplementaria controlada en Octubre y Noviembre

con 3,4 Kg/plta del clon TSH-565 y 1,57 Kg/plta de IMC-67 seguido del tratamiento con polinización suplementaria con 1,8 y 1 Kg/plta de TSH-565 e IMC-67 respectivamente siendo mucho menores los valores en el tratamiento sin polinización.



Foto 9. Mazorcas de los clones TSH-565 e IMC-67 producto de la polinización suplementaria después de una cosecha.

Por otra parte se ha determinado que una persona puede polinizar en las primeras horas de la mañana (7 a 12) unas 300 flores mínimamente, con una eficiencia de 90 %.

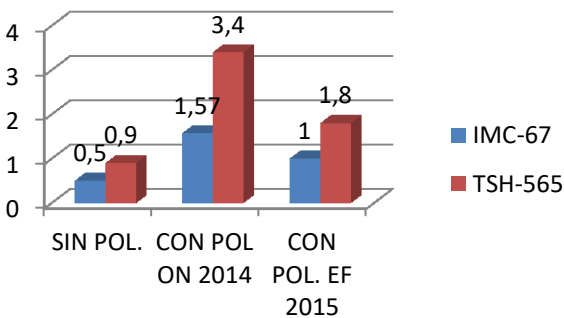


Figura 5: Rendimiento de clones IMC-67 y TSH-565 (sin y con polinización suplementaria en diferentes épocas).

DISCUSIONES

El efecto de la aplicación de la práctica de polinización suplementaria controlada de cacao en plantas autoincompatibles se constituye en un valioso aporte al incremento de la productividad de cacao en la región.

En el caso específico el cacao florece de octubre a febrero siendo los mejores para escapar de la incidencia de la moniliasis del cacao de acuerdo a los resultados obtenidos realizar la polinización

suplementaria en los meses de Octubre y Noviembre; en la actualidad se ha realizado esta práctica en nuevas parcelas y con otros clones más de cacao en la localidad de Estación Experimental de Sapecho, en el municipio de Alto Beni en el departamento de La Paz, del Estado Plurinacional de Bolivia, difundiendo y mostrándose los resultados de la experiencia a los productores, estudiantes y profesionales dedicados al rubro.

Los resultados obtenidos con respecto a la polinización en los meses de enero y febrero se atribuye a que justamente en esos meses existe bastante humedad a causa de la abundante precipitación y a consecuencia de ello se tiene perdidas de las mazorcas a temprana edad a consecuencia de varios factores entre ellos la moniliasis del cacao, al respecto Phillips y Cerda (2009), acerca de los síntomas indica que en frutos menores de 20 días de desarrollo se produce un marchitamiento parecido a la que provoca la “Cherelle wilt” (mal fisiológico).

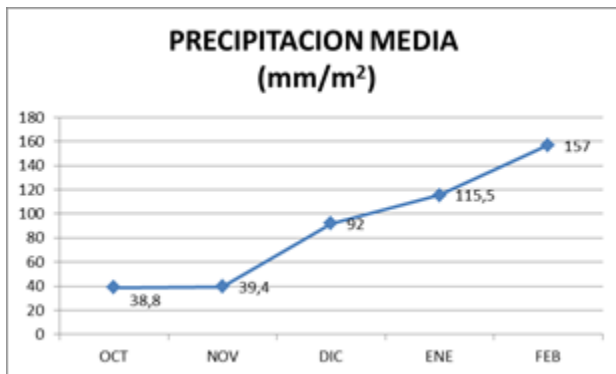


Figura 5: Precipitación promedio de los meses de octubre, noviembre, diciembre enero y febrero. En base a datos del SENAMHI (2015).

Como se observa en la figura 5 de precipitación promedio mensual los meses de mayor precipitación es en febrero y enero siendo los de menor precipitación octubre y noviembre.

Con la continuación de este trabajo, esperamos sacar recomendaciones técnicas y económicas en la

aplicación de esta práctica, para el beneficio de los agricultores de esta zona de producción de cacao orgánico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGUELLO, et al. 1999. Manual de Caracterización Morfoagronómica de clones elite de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el Nororiente Colombiano, Bucaramanga Colombia.

CATIE, 2009; Enfermedades del cacao en Centroamérica; Manual técnico n° 93; publicado en Costa Rica.

PHILLIPS, W.; CERDA, R. 2009. Catálogo de enfermedades de cacao en Centroamérica. (CATIE), Turrialba, Costa Rica. Manual técnico N. 93.

Proyecto de Investigación del grado de tolerancia de cacao (*Theobroma cacao* L.) y desarrollo de prácticas de manejo de monilia (*Moniliophthora roreri* (Cif. y Par.) Evans et al), en la Estación Experimental de Sapecho, Alto Beni - La Paz (2015)

Quispe, J. 2015. Coordinador del proyecto PIAF-EL CEIBO, entrevista personal.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología 2015. Datos de precipitación media. La Paz, Bolivia.