

las Secciones del Centro. Al final hizo una breve referencia a las Campañas de Suelos, de Meteorología y de Diversificación de cultivos, cuyos programas, dijo, pueden ser temas para próximos seminarios.

Con este, que ahora se llama Seminario, se reanudan los antiguos ciclos de Conferencias patrocinadas por el Consejo Técnico del Centro, y que se habían interrumpido desde fines de 1946 o principios de 1947.

El segundo seminario se verificó el lunes 12 de septiembre y estuvo a cargo del Ingeniero Agrónomo Alberto Machado, Jefe de la Sección de Agronomía del Centro, quien presentó una información muy interesante sobre algunos de los estudios experimentales que lleva a cabo la sección a su cargo. Durante la reunión se decidió también, de manera definitiva, verificar semanalmente los seminarios.

## SEMINARIOS EN EL CENTRO

El dos de agosto de 1949, se celebró en este Centro el primer Seminario o reunión de todo el personal de empleados y estudiantes para tratar sobre algún tema de interés investigativo relacionado con los trabajos de café.

En este Seminario habló el señor Jefe del Departamento Técnico y Director del Centro, doctor Ramón Mejía Franco, quien hizo una completa enumeración de los trabajos que el Departamento Técnico, bajo su cargo, está adelantando.

Habló el doctor Mejía de la coordinación establecida con otras entidades científicas del país y del exterior; enumeró los trabajos de defensa de cafetales, de diversificación de cultivos, de mecánica cafetera, y describió las actividades de cada una de

---

---

## CONTRIBUCION AL ESTUDIO DEL CARDENILLO DEL CAFE PERGAMINO....”

**Resumen del Seminario dictado por el  
Ing. Agr. José J. Castaño el 24 de octubre de 1949 en el Centro Nacional  
de Investigaciones de Café.**

Para las regiones cafeteras en donde por lo general predominan temperaturas medias acompañadas de un alto contenido de humedad atmosférica, es indispensable que al café en pergamino, una vez lavado de mucílago, le sea eliminada lo más pronto posible el agua que adquiere durante aquella operación, porque de lo contrario, un tiempo después de amontonado húmedo, el grano está expuesto a deteriorarse por enmohecimiento conocido con el nombre de “Cardenillo”, cuya causa viene a estar determinada principalmente por ciertos organismos de naturaleza fungosa.

El café ya libre de la cáscara y parte del mucílago que rodea el gra-

no, se deja en los tanques de fermentación por un tiempo que generalmente fluctúa entre 18 y 48 horas. En cierto modo esta fermentación se hace necesaria para que los componentes del mucilago se tornen más solubles y así se facilite su remoción del pergamino, durante el proceso de lavado.

El café inmediatamente lavado y escurrido generalmente se le somete a la acción del sol, distribuyéndolo en capas delgadas en los patios "secaderos". Pero en vista de que muchas veces las cosechas de café coinciden con épocas de bastante lluvia, si se tiene en cuenta que en estas circunstancias los agricultores por lo general afrontan serios inconvenientes para secar grandes cantidades de grano una vez que lo han lavado de mucilago, entonces, por esta razón nos propusimos realizar el presente estudio para así buscar la manera de obviar tales dificultades, siguiendo para ello una serie de experimentos tendientes a determinar por cuáles medios, a qué temperatura y durante cuánto tiempo de expuesto el grano a la acción del calor artificial, podría quedar definitivamente "seco de agua" sin que le sobrevenga ningún deterioro, y así podersele amontonar en lugares secos y aireados sin que ocurra el "acardenillamiento".

## DISCUSION.

1.—En el medio ambiente, antes de 24 horas se inicia el desarrollo de los hongos mohos en las capas centrales e inferiores del café que se amontona húmedo, después de efectuada la lavada del mucilago. En cambio en las capas exteriores generalmente no se desarrollan los organismos del "Cardenillo" sino hasta después de unas 30 horas, toda vez que en ellas se efectúa más rápidamente la evaporación del agua; los granos están más aireados y la temperatura mejor regulada.

2.—Café cuidadosamente distribuido en capas muy delgadas, y colocado en lugares bastante aireados, se-

ca muy bien de agua en 72 horas sin que se desarrollen los organismos del "Cardenillo", siempre y cuando al grano inmediatamente lavado de mucilago se le haya aplicado un baño con una solución de bicloruro de mercurio al uno por mil. Esto naturalmente para el caso de que al café se le vaya a emplear como semilla.

3.—Las esporas de los hongos son más resistentes al calor que el micelio vegetativo, pero las bacterias lo son aún más. Según Henrici (1930: 43), una temperatura alrededor de 65°C por 30 minutos es suficiente para destruir muchos de los organismos fungosos que causan los mohos.

4.—Se sabe que los hongos mohos requieren para su desarrollo substratos con suficiente humedad, y la mayoría tienen la propiedad de adaptarse con gran facilidad a muchos ambientes.

5.—La temperatura más adecuada para el desarrollo de muchos organismos fungosos es alrededor de 30° C, aunque algunos crecen bien a temperaturas más bajas, y también los hay que prosperan a temperaturas por encima de 37° C. Se ha constatado que para algunos **Penicillium** la temperatura de crecimiento está entre 20-25° C, y para muchos **Aspergillus** está cerca de 35° C, habiéndose observado, sin embargo, para el **A. fumigatus** una temperatura óptima de 40° C. (Henrici 1930:42-43).

## CONCLUSIONES.

Dos vienen a ser los factores primordiales que de manera favorable determinan la presencia del "Cardenillo" en el café pergamino cuando se le amontona húmedo. a les son: **Temperatura y humedad.**

Café inmediatamente lavado de mucilago y distribuido en capas cuyo espesor sea inferior a cinco centímetros, una vez sometido por 10 horas consecutivas a temperatura de 37° C, al cabo de ese tiempo ya está "seco de agua" y aparentemente exento del desarrollo del "Cardenillo".

En este medio el café inmediatamente lavado de mucilago y distribuido también en capas cuyo espesor sea inferior a cinco centímetros, cuando se le trata a temperaturas por debajo de 37° C, bien sea aireado a la sombra o colocado en estufas, es fácilmente atacado por ciertos hongos mohos, especialmente por **Penicillium**; además se impregna de un olor desagradable. Estas circunstancias desde luego favorables a los organismos de la afección, prevalecen por más que se prolongue el tiempo de tratamiento para cualesquiera de las dos formas que se acaban de mencionar.

De acuerdo con los resultados experimentales, en los granos de café típicamente atacados de "Cardenillo" fué posible constatar la presencia de organismos fungosos del género **Fusarium**, **Rhizopus**, **Mucor**, y un hongo **Oosporáceo**, y con mayor predominio los del género **Penicillium** y **Aspergillus**, habiéndose caracterizado estos últimos como los agentes más directamente responsables de la afección. Además se comprobó la presencia de un hongo **Monilial** asociado a una **Levadura**. También se aisló una bacteria en forma de bastón.

Fué posible constatar además que la coloración típica del "Cardenillo" en el café que padece de esta afección, depende de la circunstancia de que siendo de color verde algunas de las esporulaciones de los hongos del género **Aspergillus** y **Penicillium**, las esporas al ponerse en contacto con la película de agua adherida al pergamino del café despulpado, tomen una pigmentación generalmente similar a la del óxido verde llamado "cardenillo" en algunos objetos de cobre dejados a la intemperie.

En este caso nuestras apreciaciones, al parecer quedan mejor sustentadas con los conceptos de Henrici (1930:41), quien establece que en determinadas circunstancias las paredes celulósicas de ciertos granos pueden ser oxidadas por las encinas producidas por algunos hongos mohos que en condiciones de humedad adecuada

entran a atacarlas, y como consecuencia sobrevengan ciertas pigmentaciones características a la cutícula.

El café dispuesto en capas de un espesor inferior a cinco centímetros y sometido a temperatura de 80° C, en dos horas queda bien "seco de agua".

Cuando se le somete a temperatura de 120° C, seca muy bien de agua en una hora, pero es indispensable controlar bien la temperatura para que no vaya a elevarse aún más porque en caso tal el aspecto del pergamino daría la impresión de haber experimentado un tostamiento inicial.

El café "seco de agua" no debe guardarse en lugares húmedos y poco aireados porque una rehidratación del grano, bien sea debido al alto contenido de humedad atmosférica o también a una mojada eventual favorecería de nuevo el ataque de los organismos del "Cardenillo".

Para el café pergamino una vez lavado de mucilago, si se somete a la acción de distintas temperaturas para "secarlo de agua", no es que se quiera establecer, ni mucho menos, que el grano adquiera una inmunidad para con los hongos del "Cardenillo", puesto que no sería posible entrar a modificar las condiciones que en sí tiene el ambiente, cuya temperatura promedia en esta región es aproximadamente entre 21.5 y 22° C, con una humedad promedia que fluctúa entre 60 y 80%, y aún esta última a veces mayor.

Por el necho de haberse presentado, tanto en las muestras testigos como en las inoculadas, el ataque de otros organismos distintos, ello prueba claramente que en este medio las condiciones de humedad resultan muy favorables al desarrollo del "cardenillo" en el café pergamino, debido a la presencia de muchas esporas de microorganismos que pululan en la atmósfera.

Café inmediatamente lavado de mucilago y distribuido en capas muy

delgadas en patios "secaderos" de cemento, "seca muy bien de agua" en 5 horas de sol fuerte y uniforme. Durante una de esas observaciones se anotó que la temperatura en los pisos de cemento de los patios "secaderos" llegó a subir hasta 50° C, mientras que en el ambiente al sol sólo era de 31° C. Luego fué colocado el café sobre tablas de madera, y a los seis días se notó leves ataques por hongos del género **Aspergillus**, pero al revolver el grano para airearlo bien no progresaban estos organismos, debido a que la buena sequedad del pergamino facilitaba el desprendimiento de tales organismos.

---