

de piedra bruta, acomodada a mano. En total, incluyendo la protección de un tramo del río localizado unos 75 metros aguas arriba del puente Bailey, se colocaron 1600 m<sup>3</sup> de gaviones.

A la fecha de escribir este informe (julio de 1965) se trabaja en el mantenimiento y aumento de la altura de los diques existentes, así como en la excavación del cauce principal del río, cuyo material es usado en los trabajos anteriormente mencionados.

Por el carácter y amplitud de este informe no se pueden citar aquí todos los trabajos efectuados por el Gobierno de la República, a través de la Oficina de Defensa Civil, para controlar el problema del Río Reventado y de otros ríos afectados por la precipitación de ceniza volcánica. Datos adicionales a los contenidos en el presente trabajo, podrían solicitarse directamente a la Oficina de Defensa Civil del Gobierno de Costa Rica, Casa Presidencial, en San José.

#### 4.3 Zanjeo y Resiembra

La ceniza lanzada por el volcán Irazú destruyó casi toda la vegetación de la cuenca superior del Río Reventado y la cubrió con una capa semi-impermeable de espesor variable (desde pocos centímetros hasta más de un metro). La consecuencia de esto, ha sido una disminución notable en el tiempo de concentración de las aguas, y un aumento en la escorrentía superficial, que se manifestó en un incremento enorme en la magnitud y en la frecuencia de las avenidas del río.

Desde que se tuvo conocimiento de que el comportamiento anormal del río se debía a la transformación que había sufrido su cuenca superior, se pensó que una de las medidas más efectivas que se podría to-

mar , era la de sembrar especies resistentes a la ceniza, y construir zanjias a contorno, con el objeto de aumentar el tiempo de concentración de la escorrentía superficial, incrementar las pérdidas de agua (infiltración e intercepción), con lo cual, los picos y volúmenes de las avenidas tendrían que disminuir sensiblemente.

Con ese fin, técnicos de la F A O y del Ministerio de Agricultura y Ganadería (M A G), unieron sus esfuerzos para determinar cuales especies eran las más adecuadas para la cuenca superior del Reventado, las cuales no sólo tenían que desarrollarse rápidamente para constituir una cobertura vegetal adecuada, sino que subsistir sobre una capa de ceniza algo ácida a elevaciones cercanas a los 3,000 metros sobre el nivel del mar. De estos estudios se determinó que una mezcla de los pastos "kikuyo", "mielcilla" y "triguillo", de la gramínea avena, y tréboles, era lo ideal para las condiciones del problema (11). De esta mezcla recomendada, se eliminó el trébol por el alto costo de sus semillas. De las plantas anteriormente citadas, la avena es la de más rápido crecimiento, lo que permite la formación de una cubierta temporal y un mantillo vegetal, que facilita el crecimiento de las especies más permanentes, como el kikuyo, la mielcilla y el triguillo (11).

El plan de zanjeo fue elaborado por el Departamento de Ingeniería

---

(11) Lizano Porras, Ing. Fernando, Jefe del Departamento de Ingeniería Rural del MAG.: comunicación escrita al Ing. Manuel F. Corrales V., Jefe de la Oficina de Control de Ríos, informando sobre los trabajos de control de escurrimiento y restauración de la vegetación en la cuenca superior del Río Reventado. (San José, Costa Rica, 10 de mayo de 1965).

ría Rural del MAG; el mismo Departamento lo llevó a la práctica en conjunto con la siembra, por encargo de la Oficina de Defensa Civil, quien suministra los fondos, provenientes del obsequio del Señor Presidente de los E.E.U.U., Sr. L. B. Johnson para la emergencia del Irazú.

La apertura y limpieza de zanjias a contorno se llevó a cabo manualmente, debido principalmente, a que era necesario emplear la mano de obra que había quedado cesante por la actividad del Volcán Irazú, y a que lo quebrado del terreno y la poca accesibilidad de los sitios, hacían casi imposible, el empleo de maquinaria. Además de los campesinos de pueblos cercanos al Río Reventado, afectados por la ceniza volcánica, laboró en la construcción de las zanjias, un contingente de Guardias Civiles; los cuales fueron reemplazados paulatinamente por campesinos, cuando la labor de siembra adquirió preponderancia sobre la construcción de zanjias. Al escribir este informe (julio de 1965), están laborando cerca de 390 personas en la siembra y en la limpieza de las zanjias. (Ver fotos 4-3 y 4-4).

De acuerdo con los informes suministrados por el Departamento de Ingeniería Rural del MAG, al 30 de junio de 1965 se había efectuado los siguientes trabajos para el control de la escorrentía superficial (12):

1) Zanjias a contorno

Zanjeo con una longitud total de 119 Km. El área cubierta de este

---

(12) Lizano Porras, Ing. Fernando, Jefe del Departamento de Ingeniería Rural del MAG., Informe al Ing. Arturo Zúñiga O., Jefe de Ingeniería de Campo de la Oficina de Defensa Civil, (San José, 12 de Julio de 1965).



*Foto No. 4 - 3*

*Cuenca Superior del río Reventado ( Sub-Cuenca Retes ); obsérvense las zanjas a contorno excavadas en las laderas cubiertas de ceniza. ( Foto I.C.E. del 11 de mayo de 1965. )*



*Foto No. 4 - 4*

*Limpieza de las zanjas a contorno, en la cuenca superior del río - Reventado. ( Foto I.C.E., del 11 de mayo de 1965. )*

tipo de zanjias representa el 75 por ciento de la Cuenca Superior.

2) Limpieza de zanjias

Se han limpiado 200 Km. de zanjias a contorno, pues el viento y el agua de lluvia depositan ceniza volcánica en las mismas obligando a su continuo mantenimiento.

Ese problema continuará hasta que no exista una cobertura vegetal adecuada.

3) Area sembrada

Se han sembrado 265 hectáreas con avena, mielcilla, triguillo y ki kuyo. Esta labor ha sido desarrollada en aproximadamente mes y me dio, y cubre el 19 por ciento del área de la Cuenca Superior.