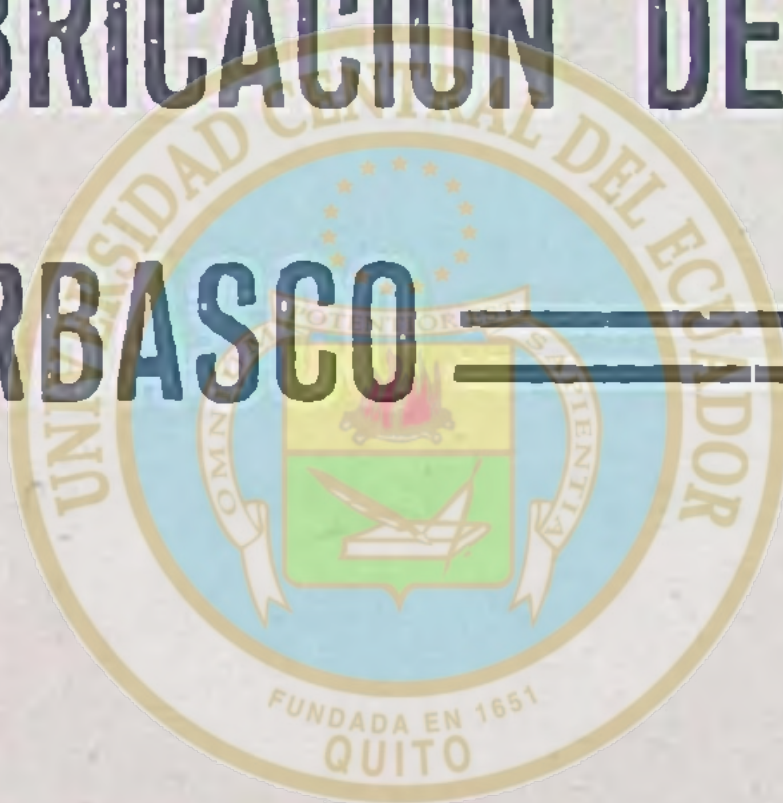


Por el Dr. José E. Muñoz

PROYECTO PARA LA INSTALACION  
DE UNA PEQUEÑA PLANTA DE  
FABRICACION DE EXTRACTO DE  
BARBASCO



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



## I

No es desconocido ya para agrónomos, químicos y agricultores del mundo entero que, los preparados insecticidas conteniendo «Derrís», «Cubé» o «Barbasco» (plantas que tienen de común la presencia de rotenona), ya sea al estado de polvo o de extracto, están rápidamente desplazando a los antiguos insecticidas químicos a base de compuestos de cobre, arsénico, plomo, flour, etc.

Las razones para esta preferencia y demanda mundial, en el mercado agrícola, son:

- 1º. Rapidez de acción.
- 2º. Inocuidad absoluta o casi absoluta para los animales superiores.
- 3º. Ataque a una inmensa variedad de plagas de la agricultura y a muchos parásitos animales.
- 4º. Efectividad de acción.
- 5º. Facilidad de empleo.
- 6º. Ningunas precauciones para el manejo.
- 7º. Economía en el costo.
- 8º. Ahorro de tiempo después de la aplicación.

No es pues de extrañar, que día a día la demanda y aplicación de los productos insecticidas a base de barbasco, sea mayor y por lo mismo que los países, en cuyos territorios se produce alguna o algunas de las plantas similares al barbasco (Derris, Longocharpus, Teophrosia, etc.) han iniciado una campaña activísima, tanto en el cultivo como en la exportación de las partes de las plantas que contienen el producto insecticida, como también de concentrados o extractos del mismo.



## II

Desde tiempo inmemorial, sabíamos en el Ecuador que las tribus orientales empleaban el zumo de la raíz de barbasco, para la pesca en los ríos de nuestro Oriente. Parece que este barbasco, corresponde al ya famoso «Cubé» del Perú, el cual es muy apreciado en los centros agrícolas y comerciales.

De todas maneras y sin detenernos a discutir la clasificación botánica y determinación exacta de la especie, manifestaremos que no solamente existe en nuestro territorio esa especie, sino otras muchas más y de las que nosotros hemos estudiado y conocemos, existen cuatro variedades:

1º. La oriental (llamémosla así) de raíces delgadas, con nudos espaciados, conteniendo de 0,48 - 0,85 grms.  $\frac{0}{100}$  de producto activo, calculado como rotenona.

2º. La del litoral (procedente de Esmeraldas y Manabí) y de la cual no se aprovecha la raíz, sino los tallos, que son bien desarrollados, y contienen de 0,25 - 0,45  $\frac{0}{100}$  de rotenona.

3º. La interandina (procedente del valle de Yunguilla, provincia del Azuay) cuyas raíces, más gruesas y algo más nudosas que las de la región oriental, contienen de 0,3 - 0,5  $\frac{0}{100}$  de rotenona.

4º. La de Baños (provincia del Tungurahua), de la cual no se usa ni las raíces, ni los tallos, sino los frutos.

De esta especie no hemos hecho análisis, ni hemos practicado ensayos industriales.

Según informaciones que tenemos, el barbasco se produce espontánea y abundantemente, en casi toda la comarca oriental y parece que no se trata de una sola especie, sino por lo menos de tres.

Conocido pues el hecho de que en el Ecuador poseemos la preciosa materia prima para la preparación de insecticidas a base de barbasco, veamos como puede aprovecharse.

Hay tres formas de exportación comercial:

- a) Exportación de las raíces secas;
- b) Exportación del polvo de raíces secas; y
- c) Exportación de concentrados o extracto de barbasco.

Comercialmente la primera forma no es la más aconsejada, ya que inútilmente se paga flete por materia inerte (agua, celulosa, goma, etc.).



La segunda es mejor, porque al menos se ha expulsado gran parte del agua.

La tercera es la más aconsejable, por cuanto se ha eliminado toda materia inerte y dentro de un pequeño volumen se contiene un máximo de principios activos; por otra parte el transporte por mar y demás contingencias del viaje (exposición al aire y luz, etc). no le afectan en nada y siempre se puede garantizar un contenido uniforme de rotenona.

Entonces mirado bien el aspecto, nada parece más adecuado que la preparación del concentrado de barbasco, tanto para el uso en el mercado interno, como para la exportación.

### III

PREPARACIÓN DEL CONCENTRADO.—El principio del método descansa en la solubilidad de la rotenona y demás principios activos (toxicaroles, deguelina, etc.) en un solvente apropiado; destilación de exceso de solvente, hasta obtener un líquido de densidad 30-35° Beaume.

Los mejores solventes, son en orden de capacidad de disolución: Cloroformo, acetona, dicloruro etilénico; alcohol de 95-96°; alcohol metílico, eter, agua, aceites minerales.

Ahora bien debemos considerar para la selección del solvente dos puntos esenciales: precio y facilidad de empleo. Por estas razones damos la preferencia a la acetona, ya que, este producto en la calidad técnica puede costar aproximadamente S/. 7,00 el kilo, puesto en Quito inclusive derechos de aduana y consulares. Y téngase presente que un kilo de acetona, puede disolver aproximadamente 750-800 grms. de alcaloides, alcanzando entonces la densidad de 30-35° Beaumé.

En cuanto a la facilidad de empleo, es lo mejor, por cuanto el extracto acetónico, se disuelve muy bien, sin separarse ni perder su actividad, en el agua y en el kerosín, que son los mejores vehículos para formar el insecticida y poder pulverizarlo con una simple bomba o aun rociarlo con una regadera.

Por el momento hay que importar acetona pero nos reservamos para más adelante presentar el proyecto de obtención de este cuerpo, junto con otro de gran aplicación, alto



precio y gran demanda en el mercado mundial y que si lo pudiéramos ofrecer al mercado nacional, exportando el exceso, haríamos un gran beneficio.

Volviendo al principal asunto diremos que sólo es preciso para empezar la fabricación de extracto, una pequeña instalación constante de:

Un molino para raíces.....	S/. 500 aprox.
Un aparato extractor, fabricación nacional, según modelo.....	S/. 600
Utensillos pequeños y gastos de instalación	S/. 400
Capital para la compra de materia prima y solventes.....	S/. 2.500
Total.. ...	S/. 4.000

Con esta pequeña suma puede iniciarse la empresa y nos permitimos asegurar que al cabo de dos meses, con los primeros embarques al exterior o al cabo de seis, con las ventas en el mercado interno, estaría cubierta la inversión inicial.

Caso de que no fuera posible la fabricación de extracto, se podría iniciar la de polvo de raíces, que mezclada a una solución jabonosa, sirve también como insecticida, si bien es cierto que el polvo tiene mucho menos precio que el extracto.

Por el momento no conocemos la cotización actual de precios en el mercado de los Estados Unidos, que es el principal mercado, de extracto de barbasco y de polvo del mismo. Hemos solicitado de la Dirección de Asuntos Comerciales del Ministerio de Relaciones Exteriores informe a este respecto y tan pronto como nos sean dados, pondremos en conocimiento.

#### IV

Ahora vamos a exponer la factibilidad y conveniencia de obtener nuestra propia acetona, la economía del producto y las aplicaciones que se hacen de los subproductos de la fabricación de ella.

Desde hace algunos años, se señaló la posibilidad de obtener por fermentación especial en ciertas materias y particularmente del maíz, la acetona mezclada con otros productos formados al mismo tiempo (alcohol butílico, alcohol etílico, etc.).



De las primeras tentativas se ha llegado al perfeccionamiento del método y así hoy día, sobre todo en países como el nuestro con grandes extensiones de terreno que puedan dedicarlas al cultivo del maíz, el procedimiento ha desplazado a los antiguos.

El método se funda en la fermentación aceto-butílica del maíz, por medio de la bacteria *Clostridium Acetobutylicum*, fácil de obtener y aclimatar en cualquier parte.

El maíz finamente molido, se lo cuece a presión de  $1\frac{1}{2}$  a 2 atmósferas; se enfría convenientemente; se inocula el cultivo de la bacteria; se mantiene a una buena temperatura y se abandona a la fermentación, durante pocas horas; así se obtiene un mosto que encierra del 2 al 2,5 % de productos aceto-butílicos. De éstos casi las dos terceras partes corresponden a alcohol butílico normal; casi  $\frac{1}{3}$  de acetona y un poco de alcohol etílico y otras impurezas. Se destila, se rectifican las porciones destiladas, separando sólo las que pasan a 50-56° que corresponde a la acetona; luego el alcohol etílico y a 90-92° destila una mezcla de alcohol butílico y agua fáciles de separar.

El costo de 1 kilo de acetona obtenida por este método está calculado entre \$ 0,25 - 0,28 U. S. A. , partiendo de un buen maíz, conduciendo bien la fabricación y disponiendo de buenos aparatos. En el costo se incluye sueldos de personal y gastos. En nuestra moneda al cambio actual de S/. 13,80, tomando el máximo costo de \$ 0,28, equivaldría a S/. 3,826 que frente a S/. 7,00 que es el precio más bajo de acetona técnica, tendríamos una economía de S/. 3,174, o sea de un 50 % del precio del importado.

Hay que tomar en cuenta por otra parte que el precio de obtención se calcula en Estados Unidos con materia prima cara y mano de obra mucho más cara y que no tiene punto de comparación con lo que se paga en el Ecuador.

#### USOS ACTUALES QUE SE HARÍAN EN EL PAÍS, DE LA ACETONA

Solvente del acetileno para los faros de la costa.

Solvente para obtención de concentrados de barbasco.

Solvente para pinturas de automóviles.



## APLICACIONES FUTURAS

Fabricación de lacas y barnices y de nitrocelulosa.

Seda artificial.

Explosivos.

El Gobierno del Ecuador importa anualmente respetables cantidades de acetona para los faros y siempre necesita tener una cantidad de reserva a previsión de cualquiera emergencia.

Hay que pensar después en las necesidades vitales de la defensa nacional y la acetona juega un rol importantísimo en la fabricación de pólvoras y explosivos.

La industria tiene gran necesidad de obtener acetona para emplearla en la preparación del «Adelgazador de Pinturas» («Thinner») de automóviles y de paso conste que el  $\frac{1}{4}$  de galón de producto similar extranjero a base de acetona, alcohol butílico y acetato de butilo, cuesta actualmente de S/. 14,00 a S/. 15,00 y consta sí mismo que de la fermentación del maíz obtenemos directamente acetona y alcohol butílico; el acetato de butilo se obtiene según una sencilla eterificación del mismo alcohol butílico con ácido acético.

Con respecto al proyecto de obtención de la acetona y sus derivados, nos permitimos manifestar que nos hemos dirigido a Casas especialistas en la construcción de los aparatos adecuados solicitándoles precios de instalaciones reducidas para producción diaria, la más mínima, a fin de ver si es posible —como lo esperamos con mucho optimismo— adquirirlas y así dejaremos por una parte puestas las bases de la industria netamente nacional que emplea materias primas nacionales y haremos un gran esfuerzo por conseguir para nuestra querida Universidad su independencia económica, que será con lo único que puede realizar el vasto programa de orden social y patriótico que hoy se asigna a los institutos universitarios; o sea que la ciencia contribuya al resurgimiento y prosperidad moral y material de los pueblos.