ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas

PROYECTO DE GRADO

"Proyecto de Inversión para La producción y Comercialización de Plaguicidas de Aloe Vera en la Península de Santa Elena"

AUTORES: Sonia Elizabeth Mestanza Vera[1]; Leysi Magali Jaramillo Montero[2]; Ing. Constantino Francisco Tobalina Ditto[3]

[3]Director de Proyecto, Ingeniero Electrónico, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1989, Master en Administración de empresa 1994 ESPOL, Master en Finanzas 1997 y Profesor de ESPOL 1989hasta la fecha.

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año - 2005.

RESUMEN




Los plaguicidas sintéticos fueron una solución a inicios de la llamada revolución verde a los problemas de plagas y enfermedades, pero su composición química a llevado a grandes debates desde hace diez años y manteniéndose en la actualidad. Incluso los mercados de mayor demanda de alimentos como EE.UU. y U.E. han optado por exigir a sus proveedores alimentos orgánicos, es decir sin residuos de moléculas de plaguicidas, ante esta nueva política de mercado, es necesario encontrar alternativas para no desminuir la productividad de los cultivos agrícolas.

Hoy en día se han trabajado con microorganismos eficientes que producen sustancias nocivas a determinadas plagas y agentes causantes de enfermedades, así mismo se está trabajando con otras fuentes de microorganismos y organismos vegetales, donde en esta última las plantas medicinales juegan un rol importante para la elaboración de nuevos plaguicidas, ya que contiene sustancias nocivas para plagas.

En el presente, se ha considerado a la sábila por contener Antraquinonas que es una sustancia con propiedades bactericida, fungicida e insecticida, incluso en medicina se la utilizado para inhibir virus y tumores cancerígenos con resultados satisfactorio. Para producir en grandes volúmenes esta sustancia, se considera en este proyecto el proceso biotecnológico que se debe seguir, realizando ensayos con algunas plagas y control de calidad del producto final; y posteriormente el plan de marketing para comercializarlo, esto también demanda de un diseño organizacional para manejar positivamente el proyecto.

SUMARY

The synthetic plaguicidas went a solution at beginnings of the call green revolution to the problems of plagues and diseases, but their taken chemical composition to to great debates ten years ago and staying at the present time. Even the markets of greater demand of foods as the U.S.A. and U.E. have chosen to demand to their suppliers organic foods, are to say without molecule remainders of plaguicidas, before this new policy of market, are necessary to find alternative not to desminuir the productivity of the agricultural cultures. Nowadays they have worked with efficient microorganisms that produce injurious substances to certain plagues and agents causes of diseases, also is working with other sources of microorganisms and vegetal organisms, where in the this last medicinal plants they play an important roll for the elaboration of new plaguicidas, since it contains injurious substances for plagues. In the present, it has been considered to sábila to contain Antraquinonas that is bactericidal, fungicida and insecticide a substance with properties, in medicine the used one to even stay out cancerigenic virus and tumors with results satisfactory. In order to produce in great volumes this substance, the biotechnological process is considered in this project that is due to follow, making tests with some plagues and control of quality of the end item; and later

the plan of marketing to commercialize it, this also demand of a organizacional design to handle the project positively.

INTRODUCCION

La utilización de plaguicidas es de alta prioridad para la economía del país, pues prácticamente no hay actividad agrícola que se desarrolle sin su participación, sea de manera directa o indirecta. El comercio de abonos y plaguicidas en Ecuador se caracteriza principalmente por la oferta de marcas y productos fabricados por empresas extranjeras, algunas de las cuales son multinacionales.

En cuanto a la industria nacional de este tipo de productos, se puede observar que es de un tamaño pequeño y en algunos productos prácticamente inexistente. La demanda de fertilizantes y plaguicidas esta en función del tipo de suelo, el tipo de producto y la climatología de la zona de cultivo, variables que a su vez determinan el calendario de siembras del país, aportando a la demanda características estaciónales muy marcadas.

El mercado de fertilizantes y plaguicidas se caracteriza principalmente por presentar una oferta de productos en su mayoría importados, situación que implica que la competencia de las empresas colombianas sea extranjera.

El país importa fertilizantes y plaguicidas a través de grandes productores agrícolas, empresas comerciales y asociaciones de productores. Los grandes productores agrícolas utilizan los productos en sus explotaciones, y en otros casos como el de las bananeras, intercambian fertilizantes y plaguicidas por producción con los agricultores. Las empresas comerciales se hacen cargo de la distribución mayorista de las importaciones, vendiendo a la etapa de venta minorista, constituida por unos 200 comerciantes.

El canal de distribución de estos productos es bastante sencillo, compuesto por: a) importadores directos que son productores agrícolas o asociaciones de productores y cooperativas que surten a los cultivadores; b) importadores que actúan como comercializadores, bien sea distribuyendo ellos mismos los productos o a través de mayoristas y minoristas.

En cuanto a condiciones de acceso al mercado, para todo exportador, el conocer los diferentes tipos de normas y requisitos para realizar una operación comercial, es de gran importancia en el momento de estimar los costos totales de su exportación, definiendo exactamente su posición competitiva frente a otros proveedores con los que compite. Para el transporte físico internacional, el estudio define los medios más utilizados teniendo en cuenta si se trata de abonos y fertilizantes o plaguicidas.

Los productos colombianos tienen buenas oportunidades en el mercado ecuatoriano por varios factores, como son el buen posicionamiento del nombre del país el cual es asociado con calidad, cercanía entre los países que hace que el comercio sea más fácil y económico a nivel de distribución física y cumplimiento de pedidos. En este caso especifico, Colombia no cuenta con preferencias arancelarias frente a los demás competidores, ya que cerca del 99% de los países entran con 0% arancel.

CONTENIDO

Material vegetal

La planta de Aloe que se ha considerado para este estudio tiene alrededor de 20% de compuestos antraquinónicos (metabolitos)

Inducción de callos

Para la inducción de callos se siguió el protocolo en base al trabajo realizado por Carhuaz en 1997 (comunicación personal) Según se describe a continuación

Desinfección

La desinfección del material vegetal se realiza adecuando el protocolo de desinfección de rutina usando en el LRGB, de la manera siguiente:

Inmersión en alcohol al 70 0/0 :1 minuto
Inmersión en hipoclorito de Nº al 2 0/0 :10 minutos
Enjuague con agua destilada estéril : 1 minuto, cuatro veces

Condiciones de cultivo

Las condiciones del cuarto de cultivo deben ser: 18 0C, 1500 Lux, foto período de 16 h de luz. Alos 40 días, las plántulas tuvieron el tamaño de hoja necesario para obtener dos explantes: apical y proximal

Medio de cultivo para la inducción de callos

Se utiliza dos hormonas vegetales para la inducción de callos, una auxina (2,4D) en concentraciones de 0, 0.1, 0.5, 1 y 10uM y una cito quinina (kinetina) en concentraciones de 0, 0.1, 0.5, 1 y 10uM; como medio básico se utiliza el medio descrito por Musashige y Skoog (1962) al que se le agregaron mioinositol 100 ppm, pantotenato de calcio 2 ppm, vitaminas: tiamina 2 ppm, piridoxina 0.5 ppm, acido nicotínico 0.1 ppm y glicina 0.5 ppm; 2 0/0 de sucrosa y 0.2 0/0 de gelrite, tal como se utiliza en rutina en el LRGB, obteniendo un factorial de 17 medios de inducción semisólidos son diferentes concentraciones de hormona incluyendo el control negativo.

Inducción de callos

Se siembran los explantes en cajas petri descartables con 25 ml de medio de inducción, haciendo cinco repeticiones por cada medio de inducción. Las placas se deben mantener en oscuridad a 25 0C, realizándose evaluaciones a partir de los 25 dìas de siembra con un intervalo de 10 días por evaluación durante dos meses, estas evaluaciones deben ser cualitativas para confirmar el crecimiento de los callos.

A los dos meses de crecimiento se hizo el primer subcultivo en placas petri descartables son medios de inducción frescos, a los cuatro meses se evalúa el material midiendo el área ocupada por cada callo sobre una cuadrícula milimetrada, para determinar asi la masa relativa de los mismos y por consiguiente el medio con mayor rendimiento en masa. Seguidamente, se realiza el subcultivo de todos los callos en el medio K (Ver apéndice), a partir de entonces se realiza subcultivos cada dos meses hasta los ocho meses cuando se cosechan los callos para la extracción de metabolitos secundarios.

Detección de metabolitos secundarios

Se realiza cromatografías de papel para la detección de glucosinolatos y cromatografías de capa fina ascendente para la detección de alcaloides tanto en los callos obtenidos como en los controles, no se utilizó una sola línea celular debido a la pequeña cantidad de materia seca obtenida de los callos como consecuencia de su alto porcentaje de humedad. Para la extracción de los metabolitos se utiliza 30 mg muestra estabilizada.

La estabilización se realiza secando los callos en una estufa a 37 0C por 363 horas para luego molerlos y guardar los frascos en un lugar seco y sin luz. Como control se usan muestras de hipo cotilos amarillos, morados y negros provenientes de la localidad de En Bajada y estabilizadas en las mismas condiciones que los callos.

***Screening* y selección de líneas sobreproductoras**

- Se facilita cuando el metabolito de interés es un pigmento, ya que puede hacerse una selección visual.
- Es importante contar con un método rápido y sencillo para seleccionar líneas más productoras (por ejemplo, ELISA).

Optimización del medio de cultivo (variables más ensayadas)

- Fuente de carbono
- Limitación en nitrógeno
- Limitación en fosfato
- Hormonas (auxinas, citoquininas, giberelinas)
- Relación C/N

Agregado de precursores

- Bajo costo
- Baja toxicidad
- No muy alejado del producto final en la ruta metabólica

Optimización de las condiciones de cultivo

Una vez que se seleccionó las células eficientes en la producción de metabolitos que tienen función antimicrobiana se procede a encontrar el medio de cultivo óptimo para que su crecimiento sea lo más acelerado posible, ya que este factor depende de la producción de plaguicidas en un volumen y tiempo en que se desea.

Producción industrial de metabolitos antimicrobianos.

Una vez encontrado el medio de cultivo optimo para la multiplicación acelerada de las células que producen metabolitos antimicrobianos, estos son colocados en un birreactor con capacidad de 3 metros cúbicos que en tiempo aproximado de 9 a 14 días como lo indica la figura en el cual es filtrado el volumen del producto que luego pasará a un tanque similar al birreactor.

Al igual que las industria de lácteos, gaseosas, etc., el llenado, etiquetado, y control de calidad se hace un similar proceso para su posterior presentación y venta.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La rentabilidad para elaborar plaguicidas de aloe vera resulta positiva en el presente estudio, estimándose un 111.4% de utilidad en el primer año del proyecto. Este porcentaje parece demasiado alto y es debido al diseño biotecnológico que ha sido considerado en este estudio, así mismo los siguientes parámetros económicos resultarán apetitosos a los lectores.

- Con un VAN aproximado a 0 por un TIR calculado de 36.44% es otro punto positivo en esta inversión proyectada para los cinco años en el que se ha considerado un préstamo bancario a una tasa de interés del 12%.

- Las encuestas realizadas en el sector agrícola de la Península de Santa Elena nos demuestra que en un 90% están interesados en adquirir plaguicidas naturales, ya que de esta manera pueden producir alimentos sanos tanto para el mercado interno y externo.

- De acuerdo a las fuentes bibliográficas se ha calculado el volumen de plaguicidas de aloe que se puede producir mediante técnicas biotecnológicas, y esto se lo ha relacionado con otros productos biológicos que ya se comercializan en el mercado agrícola, por lo que los parámetros de certificación orgánica también los cumplirá el producto de este proyecto

BIBLIOGRAFIA.

1. Gómez, E.; Rosa M. Álvarez, Ana N. San Juan1, María de los A. Zayas, Joel Hernández, Teresita Lemes, Grisel Croche y Xiomara Cruz (2002) Nematicida a partir del hongo Verticillium lecanii Rev. Terralia No. 24

2. Landauer, Harald; CORPEI. La Certificación de Productos provenientes de cultivos Orgánicos en el Ecuador. Definiciones, Mercado y Promoción, Pág.1 www.sniaecuador.org/internas/Docsdedescarga/La_certificacion_organica_en_Ecuador.doc

3. CONASA, 1994. SABILA Aloe Vera (L.) Burm. Cultivo alternativo para las zonas áridas y semiáridas de México. www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/74/sabila.html?id_pub=74

4. Alexander, M. (1980). Introducción a la Microbiología del Suelo. AGT, México.

5. Brock, T. y Madigan, M. (1991) Microbiología. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México.

6. Campbell, R. (1987). Ecología Microbiana. Limusa, 268 pag. México.

7. Chapalamadugu, S. y Chaudhry, G. (1992). Microbiological and Biotechnological Aspects of Metabolism of Carbamates and Organophosphate. **Critical Reviews in Biotechnology**. 12 (5/6): 357-389, E.U.A.