

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA FORMULACION DE  
FERTILIZANTES LIQUIDOS A PARTIR DE MATERIALES  
ORGANICOS**

**ARTURO RODRIGUEZ COCA  
ERNESTO LUCENA CARDOZO**

**Tesis para optar al Titulo de  
Especialista en Gerencia Estratégica**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA ESTRATEGICA  
BOGOTA, D.C.  
2002**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA FORMULACION DE  
FERTILIZANTES LIQUIDOS A PARTIR DE MATERIALES  
ORGANICOS**

**ARTURO RODRIGUEZ COCA  
ERNESTO LUCENA CARDOZO**

**Tesis para optar al Titulo de  
Especialista en Gerencia Estratégica**

**DIRECTOR  
DR. SALOMON FROST**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA ESTRATEGICA  
BOGOTA, D.C.  
2002**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

A mi esposa Jazmín por su apoyo y comprensión, a mis hijos Javier Andrés y Julián David por ser el motor de mis esfuerzos. A mi madre y mis hermanos por su constante apoyo

Arturo

A mi esposa Claudia con todo mi cariño y amor y a mi hijo Santiago que me acompañaron en la obtención de este logro

Ernesto

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Almacenes Generales de Deposito Almaviva S.A. y la Fundación Luis José A. Carvajalino por el apoyo para el logro de este objetivo, y a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización del presente trabajo.

## TABLA DE CONTENIDO

|   | Pag |
|---|-----|
| INTRODUCCION .....  | 1   |
| 1.0 FORMULACION DE FERTILIZANTES LIQUIDOS A PARTIR<br>DE MATERIAL ORGANICO .....                    | 3   |
| 1.1 DEFINICION DE AMINOÁCIDOS .....   | 4   |
| 1.2 METODOS DE OBTENCION DE AMINOÁCIDOS .....   | 6   |
| 2.0 LOS AMINOÁCIDOS COMO NUTRIENTE VEGETAL Y COLABORA-<br>DOR EN SU CRECIMIENTO Y DESARROLLO ... .. | 8   |
| 2.1 ALGUNAS RESPUESTAS DE INTERES AGRONOMICO A LA<br>APLICACIÓN DE AMINOÁCIDOS .....                | 11  |
| 3.0 ESTUDIO DE MERCADO PARA INTRODUCIR UN FERTILIZANTE<br>FOLIAR CON AMINOÁCIDOS .....              | 18  |
| 3.1 ANALISIS DEL SECTOR AGRICOLA EN COLOMBIA .....  | 20  |
| 3.1.1 Comportamiento del sector en la última década .....   | 23  |
| 3.2 POTENCIALIDAD DEL MERCADO .....   | 26  |
| 3.3 ANALISIS DE LA COMPETENCIA .....  | 29  |
| 3.4 ESTRATEGIAS DE MERCADO .....  | 34  |
| 3.5 NORMAS LEGALES QUE DEBE CUMPLIR UN FERTILIZANTE<br>PARA INGRESAR AL MERCADO COLOMBIANO .....    | 35  |
| 3.6 DEFINICION DEL NICHOS DE MERCADO .....  | 37  |
| 4.0 PROYECTO DE FORMULACION DE UN FERTILIZANTE FOLIAR<br>CON AMINOÁCIDOS .....                      | 40  |
| 4.1 FORMULACION DEL PRODUCTO .....  | 40  |
| 4.2 NOMBRE .....  | 42  |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.3   | CARACTERISTICAS .....  | 43 |
| 4.4   | MERCADO OBJETIVO .....   | 44 |
| 4.5   | PRECIO .....   | 44 |
| 4.6   | ESTRATEGIAS DE PENETRACION DE MERCADO .....                    | 45 |
| 4.6.1 | Estrategia comercial .....                                     | 45 |
| 4.6.2 | Política Financiera .....                                      | 45 |
| 4.6.3 | Promoción y desarrollo .....                                   | 46 |
| 4.6.4 | Canales de distribución .....                                  | 47 |
| 5.0   | EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO.....                         | 48 |
| 5.1   | RECURSOS NECESARIOS .....                                      | 49 |
| 5.1.1 | Activos Fijos .....  | 49 |
| 5.1.2 | Capital de trabajo .....                                       | 50 |
| 5.2   | INGRESOS OBTENIDOS POR EL PROYECTO .....                       | 56 |
| 5.3   | INDICADORES PARA LA EVALUACION ECONOMICA<br>DEL PROYECTO ..... | 56 |
| 5.3.1 | Tasa Interna de Retorno .....                                  | 58 |
| 5.3.2 | Valor Presente Neto .....                                      | 59 |
| 5.3.3 | Periodo de Recuperación .....                                  | 60 |
| 5.4   | EVALUACION DE LOS INDICADORES ECONOMICOS .....                 | 67 |
| 6.0   | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....                           | 69 |
|       | BIBLIOGRAFIA .....   | 71 |
|       | ANEXOS .....   | 76 |

## LISTA DE FIGURAS

|  | Pag |
|--|-----|
| FIGURA 1. Consumo de fertilizantes foliares por cultivo .....          | 28  |
| FIGURA 2. Compañías que venden fertilizantes foliares en el país ..... | 30  |
| FIGURA 3. Volumen de ventas de fertilizantes foliares en arroz .....   | 38  |
| FIGURA 4. Volumen de ventas de fertilizantes foliares en papa .....    | 38  |
| FIGURA 5. Etiqueta del producto NUTRIAMINO .....                       | 43  |



## LISTA DE TABLAS

|   | Pag. |
|---|------|
| TABLA 1. PARTICIPACION DE LOS CULTIVOS EN EL VALOR DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA . AÑO 2000 ..... | 22   |
| TABLA 2. AREA COSECHADA DE CULTIVOS TRANSITORIOS Y PERMANENTES ( HECTAREAS).....                  | 25   |
| TABLA 3. VENTAS DE FERTILIZANTES EN COLOMBIA .....  | 28   |
| TABLA 4. FERTILIZANTES MAS VENDIDOS EN EL MERCADO.....  | 31   |
| TABLA 5. FERTILIZANTES FOLIARES, PRECIOS POR HECTAREA DE CULTIVO .....                            | 33   |
| TABLA 6. FORMULACION DEL PRODUCTO .....   | 42   |
| TABLA 7. COSTOS DEL FERTILIZANTE NUTRIAMINO .....   | 54   |
| TABLA 8. RESUMEN DEL ANALISIS FINANCIERO .....  | 61   |
| TABLA 9. ANALISIS FINANCIERO DEL PROYECTO COMO EMPRESA .....                                      | 62   |
| TABLA 10. EVALUACION FINANCIERA POR EL INVERSIONISTA ...  | 64   |

## LISTA DE ANEXOS

|   |     |
|---|-----|
| ANEXO 1 . NORMAS PARA EL REGISTRO DE VENTA Y USO DE<br>FERTILIZANTES. DISPOSICIONES SOBRE REGISTRO Y<br>CONTROL DE FERTILIZANTES<br>CONTENIDOS MINIMOS DE NUTRIENTES Y DE OTRAS<br>SUSTANCIAS EN FERTILIZANTES<br>INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA ..... | 76  |
| ANEXO 2 . REGALMENTACION PARA EL INGRESO DE MERCANCIAS<br>AL PAIS .....   | 88  |
| ANEXO 3 . REGLAMENTACION PARA EL ROTULADO Y ETIQUETADO<br>DE ENVASES PARA FERTILIZANTES . ICA .....   | 97  |
| ANEXO 4. COTIZACIONES DE SERVICIOS OFRECIDOS POR<br>CASAS FABRICANTES DE FERTILIZANTES .....  | 102 |

## GLOSARIO

- Fertilizantes orgánicos líquidos: Material orgánico de origen vegetal y/o animal estandarizado y procesado de manera ambientalmente limpia.
- Aminoácidos: Son unidades básicas que forman las proteínas, compuestos principalmente de nitrógeno, carbono y oxígeno.
- Proteínas: son moléculas orgánicas cuyos elementos estructurales son los aminoácidos unidos entre sí.
- Organismos autótrofos: Son aquellos que utilizan la energía solar para llevar a cabo sus procesos metabólicos. Esta conformado por todas las plantas.
- Organismos heterótrofos: son aquellos que se alimentan de los organismos autótrofos. Esta conformado por los animales y el hombre.
- Hidrólisis de Proteínas: consiste en la rotura de los enlaces peptídico que mantienen unidos a los aminoácidos.
- Bionutrientes : todo fertilizante que contiene aminoácidos libres.
- Aminoácidos libres: es la materia activa de los bionutrientes resultado de la hidrólisis de proteínas.
- Aminoácidos totales: Incluye los aminoácidos libres y los aminoácidos unidos a las diferentes fracciones resultantes del proceso de hidrólisis.

- Aminoácidos Levógiro: son aquellos que se obtienen a partir de la hidrólisis de proteínas de origen vegetal.
- Aminoácido dextrógiro: Son aquellos que se obtienen a partir de hidrólisis de proteínas por síntesis química.
- Aminograma : es la relación cuantitativa de cada uno de los aminoácidos presentes en un fertilizante.
- Nitrógeno Proteico: se relaciona con la proteína por el factor 6.25, según fórmula  $N \text{ proteico} \times 6.25 = \text{Proteína} = \text{Aminoácidos Totales}$
- Bioestimulante : Sustancia de ocurrencia natural o producida en biofermentadores que, sin ser regulador fisiológico de la planta la altera ante su ambiente para mejorar su producción.
- Agente quelatante : compuesto que tiene dos o más sitios de unión a un cation.
- Cation : son todos los compuestos moleculares que tienen carga positiva.

## INTRODUCCIÓN

Para determinar la factibilidad de formular un nuevo fertilizante foliar con aminoácidos, en primera instancia se procedió a efectuar una revisión sobre las características y generalidades de estos elementos, sus ventajas y métodos de obtención, para tener claro las posibilidades de su uso en la formulación del fertilizante foliar objeto de este estudio

A continuación se presenta la situación del sector en que se ubica el mercado de estos productos, acudiendo a los informes presentados por la Sociedad de Agricultores de Colombia, determinando el crecimiento de la producción agrícola y el número de hectáreas cultivadas durante los últimos diez años. Se analizó el informe presentado por el Fondo Financiero Agropecuario FINAGRO durante el año 2000, y los resultados obtenidos por el sector con respecto al PIB del país.

A partir de la información obtenida con las empresas del sector e investigando el mercado, se determinaron las características que debe reunir el fertilizante a formular, y las condiciones de mercado que rigen el comportamiento del sector. Se seleccionaron las empresas que participan en el mercado de los fertilizantes foliares, considerando ventas totales por compañía y cultivo.

Con esta información se hizo el diseño, formulación y evaluación del proyecto rigiéndose por las normas establecidas por las entidades que controlan el sector, y ajustándolo a condiciones competitivas de mercado.

## **1.0 FORMULACION DE FERTILIZANTES LIQUIDOS A PARTIR DE MATERIAL ORGANICO**

Como punto de partida del presente estudio se dará a conocer las ventajas que ofrecen los aminoácidos en la formulación de fertilizantes, las cuales se tendrán en cuenta para el diseño del nuevo producto como se verá mas adelante. En el capitulo dos se enumeran los principales estudios realizados sobre la aplicación de aminoácidos en algunos cultivos, con el objetivo de formar una idea mas clara sobre las ventajas que ofrece su adición en la formulación de fertilizantes.

La aplicación de fertilizantes líquidos por vía foliar, es una de las practicas que se ha venido utilizando en la agricultura colombiana durante las ultimas décadas. La tendencia del mercado mundial esta enfocado al uso de fertilizantes de origen orgánico, con el fin de obtener cultivos más limpios y sanos para el consumo humano. Por esta razón los aminoácidos se ajustan como la principal fuente de selección en la formulación de fertilizantes ya que son 100 % de origen orgánico, además cumplen una función muy sustancial en el ahorro de energía y elaboración de proteínas, permitiendo que las plantas reaccionen de una forma inmediata, pues los nutrientes van en su fase final para el aprovechamiento y desarrollo optimo en las plantas.

## **1.1 DEFINICION DE AMINOACIDOS**

Como los aminoácidos son el elemento que va a diferenciar el fertilizante foliar objeto de este estudio, a continuación se hará una breve reseña sobre que son y cuales son las principales características de los aminoácidos. Información tomada del Manual de Normas Técnicas sobre Fertilizantes y Afines de la empresa española PROALAN. ( Proalan, 2000)

Los aminoácidos son sustancias orgánicas que unidos entre sí forman las proteínas. Las diversas proteínas se diferencian entre sí por la cantidad de cada

uno de los aminoácidos presentes en su molécula. Los aminoácidos son los mismos en todas las proteínas, la diferencia esta en la cantidad de cada uno de ellos.

Los aminoácidos poseen una vital importancia en la nutrición de todos los organismos vivos; dada su condición de ser las unidades estructurales de las proteínas. Debido a esta condición fundamental los aminoácidos son uno de los compuestos orgánicos imprescindibles y no tóxicos, ni contaminantes. Los distintos organismos presentan características muy diferenciadas respecto a su capacidad de síntesis de estas unidades y con relación a las formas de nitrógeno que utilizan para esta finalidad (Lehninger, 1993).

Los aminoácidos sintetizados por las plantas se clasifican en dos grandes categorías (Goodwin y Mercier, 1986; Fowden 1973 ).

- 1.- los aminoácidos proteicos. Son los que configuran las proteínas.
- 2.- Los aminoácidos no proteicos. Son los que se encuentran libres o combinados en la planta con funciones específicas para el desarrollo vegetal; pero, no formando proteínas ( Fowden 1973 ).



La cantidad de aminoácidos proteicos son en promedio unos 23, sin embargo normalmente se citan de 17 a 18. La clasificación de los aminoácidos se basa en la polaridad de los grupos unidos a la cadena de carbono (Lehninger, 1993).

Los aminoácidos proteicos, a excepción de la glicina, tienen los cuatro radicales de su carbono alfa distintos. Esto implica la existencia de dos formas de aminoácidos con relación a la posición en el espacio de estos cuatro radicales. A estas dos formas se les denomina estereoisómeros; clasificados como: "D" (Dextrogiro) y "L" (Levogiro) atendiendo la posición espacial de su grupo amino. Los aminoácidos integrantes de las proteínas presentan siempre la forma "L" LEVOGIRA.

Las proteínas son estructuras moleculares compuestas, normalmente, por muchos aminoácidos unidos entre sí por enlaces peptídicos. Una de las características diferenciales de cada proteína es la cantidad de cada uno de los diferentes aminoácidos que contiene. La expresión cuantificada de los aminoácidos que componen una proteína se denomina: AMINOGRAMA (Proalan, 2000)

## **1.2 METODO DE OBTENCION DE AMINOACIDOS**

La industria emplea tres agentes hidrolíticos para la obtención de aminoácidos; como son: Ácidos, enzimas y álcalis. No obstante, desde el punto de vista

nutricional la utilización de álcalis no es recomendable ya que los aminoácidos pierden su consistencia. Tanto la hidrólisis ácida y la enzimática mantienen la característica levógira de los aminoácidos. La diferencia entre ellas es la capacidad de formar aminoácidos libres. La hidrólisis enzimática, por la propia naturaleza de las enzimas industriales, es selectiva en la rotura de los enlaces peptídicos y por ello genera una cantidad muy limitada de aminoácidos libres. La hidrólisis ácida por lo tanto genera una gran cantidad de aminoácidos libres. (Proalan, España. 2000 )

De acuerdo a las anotaciones anteriores, se deben omitir aminoácidos de formación dextrógira y agentes hidrolíticos de origen álcalis.

Para el presente estudio de formulación del fertilizante foliar, se tendrá en cuenta como fuente los aminoácidos levógiros, contenidos en la materia prima importada de España, la cual se mezclará con elementos nutricionales que se ajusten a los contenidos mínimos exigido por el instituto colombiano agropecuario.

## **2.0 LOS AMINOÁCIDOS COMO NUTRIENTE VEGETAL Y COLABORADOR EN SU CRECIMIENTO Y DESARROLLO.**

Información tomada del Manual de Normas Técnicas sobre Fertilizantes y Afines de la empresa española PROALAN. ( Proalan, 2000)

Los aminoácidos están íntimamente relacionados con la nutrición y el crecimiento y desarrollo vegetal, tanto con las sustancias nitrogenadas imprescindibles para la formación de compuestos estructurales funcionales o especiales, como también por su relación directa ó indirecta con los mecanismos de regulación de crecimiento y desarrollo de la planta.

Las plantas superiores son capaces de sintetizar todos los aminoácidos que se pueden presentar en su composición química, salvo en el caso de las plantas que presentan fijación simbiótica del nitrógeno atmosférico (principalmente leguminosas), la formación inicial de nitrógeno orgánico requiere la absorción de nitrato o amonio del suelo y su incorporación a esqueletos carbonadas para la síntesis de aminoácidos. Cuando se absorbe nitrato, que es la fuente más común de nitrógeno en los suelos agrícolas, la planta procede a su reducción a amonio mediante el concurso de dos enzimas que actúan de forma consecutiva: la nitrato

reductasa, que reduce el nitrato a nitrito, y el nitrito reductasa que convierte el nitrito en amonio (Maldonado, 1993; Gil, 1995 citados por Proalan).

La incorporación a las plantas de aminoácidos provenientes del medio externo puede realizarse por dos vías: radicular y foliar.

En condiciones naturales la vía radicular es el mecanismo usual de ingreso de aminoácidos externos. Los aminoácidos que se encuentran libres en la solución del suelo pueden acceder al apoplasto radicular por difusión y/o por transporte en masa y, de allí, ser absorbidos por las células epidérmicas y del parénquima cortical de la raíz. En condiciones normales, y dadas las bajas concentraciones de aminoácidos libres en la solución del suelo, esta absorción solo aporta una muy pequeña parte del total del nitrógeno absorbido por la raíz. Si se aplican disoluciones de aminoácidos al suelo la concentración de la solución en estos compuestos aumenta mucho, con lo que se estimula pasivamente su absorción. La eficiencia de esta vía de administración es, no obstante muy variable.

No obstante la vía de penetración foliar es muy utilizada en agricultura para administrar distintas sustancias a los cultivos (fitosanitarios, reguladores del crecimiento, herbicidas, abonos foliares, etc.). Esta forma de absorción conlleva la penetración de la solución aplicada, a través de los estomas y/o de la cutícula de

las hojas, hasta el apoplasto foliar. Al ser un proceso pasivo no se produce modificación importante de la composición inicial de la solución, salvo si se trata de algunas sustancias muy sensibles a modificación química, física o biológica. Como puede suponerse, la administración de soluciones de aminoácidos por esta vía es generalmente mucho más eficiente a corto plazo que la radicular

Bajo estas premisas los tratamientos más aconsejables serán la aplicación foliar y el riego localizado cuando se utilice la vía radicular. En este último caso se favorece el contacto del aminoácido con el entorno de la raíz reduciendo consecuentemente la vía indirecta de absorción cuya eficacia está mediatizada por la interrelación de los distintos elementos del suelo. ( Salisbury y Ross, 1992; Barcélo et al, 1992; Gil 1995 )

Una fracción de determinadas hormonas vegetales (auxinas, giberelinas y citoquininas) existentes en las plantas se halla conjugada con aminoácidos o péptidos. Generalmente estas formas conjugadas son poco activas pero su hidrólisis rinde la hormona activa. A estas-formas conjugadas se les asignan funciones de almacenamiento o reserva implicando procesos de desintoxicación, cuando existen concentraciones excesivas, o propiciando niveles adecuados de hormona en el caso contrario (Pen, 1985 ). Por tanto los aminoácidos colaboran en la regulación natural de los niveles de auxinas, giberelinas y citoquininas

presentes en las plantas en un momento determinado. En este sentido se han demostrado combinaciones naturales del ácido indol-acético (auxina natural) con distintos aminoácidos: aspártico, glutámico, lisina, glicina y alanina. Las giberelinas se conjugan con la glicina, la prolina y la glicilglicina. En cuanto a las citoquininas se ha aislado el ácido lupínico, que es la beta-(zeatina 9-il) alanina. (Pen, 1985).

Un importante papel, aunque indirecto, de los aminoácidos en la regulación del crecimiento y el desarrollo se refiere a su estrecha relación con la biosíntesis de algunas hormonas vegetales (Davies, 1987)

## **2.1 ALGUNAS RESPUESTAS DE INTERÉS AGRONÓMICO A LA APLICACIÓN DE AMINOÁCIDOS**

De acuerdo a la información citada en el Manual de Fertilizantes de PROALAN , uno de los primeros efectos de los aminoácidos como colaboradores en la regulación del crecimiento vegetal fue detectado por Nickell et al. (1964) en el cultivo de la caña de azúcar. En la implantación de la caña de azúcar existen graves problemas en cuanto a obtener una buena germinación y un crecimiento inicial rápido, que promuevan una buena cobertura del suelo. Los investigadores citados ensayaron diversos reguladores para esta finalidad y observaron un

extraordinaria respuesta con la aplicación de arginina (Nickell, 1977). Estudios posteriores demostraron que el efecto es evidente a nivel celular: el crecimiento de las células de caña de azúcar en un cultivo en suspensión aumenta de forma sorprendente cuando se añade arginina al medio de cultivo ( Nickell et al., 1969). Posteriormente se han realizado otros trabajos con relación al efecto de la arginina sobre el crecimiento y el metabolismo de la caña de azúcar (Maretzkl et al., 1969; Nickell et al., 1972).

Mitchell et al., (1994) han detectado un ligero incremento en el rendimiento en aceites esenciales de la menta tras diversas aplicaciones de glicocola al 1%.

La prolina promueve un aumento de la resistencia estomática en el haz y el envés de las hojas de haba, con el consiguiente interés en los episodios de estrés hídrico. El mayor efecto se obtiene con tratamientos de 5 mm de prolina y la respuesta es mucho más intensa en la epidermis de envés y en hojas jóvenes.

Tratamientos de los injertos de viña con cisteina al 0,003% mejoran la formación de callo en un 30% respecto al control y implican un 25% de aumento de la producción total y de calidad standard de injertos (Khrenovskov et al., 1982).

H.H. Lambracht (1986) publicó un interesante estudio sobre los efectos de un bionutriente comercial en diversos cultivos ornamentales y comestibles. El bionutriente comercial es un producto orgánico, de origen animal, soluble en agua no tóxico ni para animales ni vegetales. Contiene sobre un 35% de aminoácidos con un contenido de nitrógeno orgánico mínimo del 9%. Aplicaciones por pulverización al 0,3% aumentan el vigor de las plantas madre de diversas especies ornamentales con el consiguiente incremento en la producción de esquejes. El riego del sustrajo de encarnizamiento de ornamentales con el bionutriente comercial al 1% mejora el enraíce y crecimiento de los esquejes. La incorporación del bionutriente comercial a los tratamientos fungicidas y herbicidas implica una mejor dispersión, penetración y persistencia de los fitosanitarios citados; de esta forma se pueden reducir hasta un 30% las dosis aplicadas. El bionutriente comercial se muestra activo asimismo en reducir la transpiración de los esquejes y de las plantas jóvenes. En este último caso la primera aplicación debe realizarse en los tres días posteriores al trasplante y dos veces más a intervalos de 8 a 10 días. Este producto comercial previene de la desecación de las plantas durante el transporte hacia el mercado. Cuando se aplica en hortalizas de maduración rápida mejora el vigor y el color de las hojas.



De acuerdo con el trabajo de Smykov et al.,(1984) la aplicación de prolina, y también de quinetina, promueve el aumento del cuajado en diversas variedades de manzano.

La pulverización de olivos con arginina, y asimismo la putrescina, aumenta el cuajado de la aceituna sin afectar la abscisión de los frutos jóvenes (Rigini et al.,1986). El tratamiento, que debe realizarse a plena floración o al inicio de la caída de los pétalos comporta una disminución del nivel de etileno de las inflorescencias.

En un ensayo de tres años de duración en viñas de 12 años se ha comprobado que la aplicación del preparado comercial (5%,-de Fe y 60% de aminoácidos) comportan un incremento de la producción y de la calidad de la uva (Moustafa et al., 1986).

Veena et al., (1989) estudiaron el efecto de distintos aminoácidos en el enraizamiento de esquejes de hipocotilo de pepino. Aplicaciones de fenilalanina y asparagina entre 5 y 100 ppm estimularon el enraizamiento y aumentaron el número de raíces por esqueje. El ácido aspártico, la arginina, la glutamina y el triptofano mejora el enraíce mientras que la valina y la treonina lo suprimen. Esta

inhibición también se observa en los tratamientos con lisina y metionina a altas concentraciones.

La aplicación de triptofano, precursor de la auxina, por riego del sustrato en plantulas de pimiento de 19 días de edad promueve una mejora de la cosecha total de distintos cultivares de pimiento (Frakenberger et al., 1991). En unos casos aumenta el número de frutos por planta y en otros el peso del fruto. De todas las dosis estudiadas son más activas las bajas y las altas.

Gray et al., (1991) estudiaron el efecto de distintas sustancias para estimular la germinación y posterior desarrollo de distintas semillas hortícolas. Entre las sustancias ensayadas se analizó el efecto de la prolina y de la betaina. En zanahoria y en apio se obtuvo una reducción en el tiempo de germinación con ambos tratamientos y en cebolla y en puerro aumentó el porcentaje de germinación.

El tratamiento foliar de plantas de pepino con glicocola promueve de forma intensa la absorción y la reducción de nitrato en las hojas. En la parte aérea (hojas y tallo) de las plantas tratadas se observa un incremento del nitrógeno orgánico y una disminución del contenido en nitratos, mientras que en la raíz aumentan ambos componentes.

El cultivar de viña Cabernet Sauvignon responde al tratamiento con una solución al 0,003% de fenilalanina (Koval et al., 1983). En las viñas tratadas se observa un aumento del contenido en clorofila, en pigmentos y en azúcar. La cosecha incremento entre el 12 y el 30% según el año.

En un ensayo de tres años de duración se ha demostrado que distintos aminoácidos promueven un aumento de la respiración y de la síntesis de pigmentos en los estadios iniciales del desarrollo de los injertos de viña (Khrenovskov et al., 1985). Esta estimulación fisiológica comporta una notable memoria en la formación del callo del injerto y en la formación de raíces de las viñas injertadas. Los mejores resultados se obtienen tratando los injertos en soluciones al 0,03% de metionina, alanina, cisteína o leucina antes de la estratificación.

El tratamiento con una solución de prolina 25 micromolar se ha mostrado eficiente en promover el endurecimiento de plantulas de tomate, coliflor y lechuga (El-Leboudi et al., 1985). La aplicación que debe realizarse dos semanas antes del trasplante, conlleva una disminución del contenido en azúcares totales y un aumento de los solubles acompañado asimismo de incrementos en las fracciones solubles de nitrógeno, fósforo y potasio.

La aplicación de prolina a hojas de haba comporta un aumento del nivel de ácido abscisico foliar, que puede mostrar interés en relación a la resistencia del stress hídrico (Curvetto et al., 1986).

Tres aplicaciones sucesivas de fenilalanina al 0,003% sobre la viña, antes de la floración, (cuando los gramos de uva tienen el tamaño de un guisante y al inicio de la maduración), comportan un incremento de la producción y del contenido en azúcar y reducen el contenido en ácidos (Strakhov et al., 1986). Los tratamientos pueden incluir así mismo micronutrientes. Sedletskii et al., (1987) observaron asimismo el efecto positivo de la fenilalanina al 0,003% en la producción en otro cultivar de viña. El aumento iba asociado tanto al incremento del peso unitario del fruto como del racimo.

Un bionutriente comercial (a base de aminoácidos de origen animal) a 1000 ppm se muestra eficaz en mejorar la germinación del polen del almendro y del albaricoque (Viti et al., 1986). Aunque este trabajo se haya realizado en condiciones de "in vitro" puede tener un notable interés aplicado.

### **3.0 ESTUDIO DE MERCADO PARA INTRODUCIR UN FERTILIZANTE FOLIAR CON AMINOACIDOS**

El mercado es el objetivo de la producción, y tiene que definirse, clasificarse, evaluarse, interpretarse y medirse antes de fabricar un fertilizante. Las investigaciones sobre los productos se realizan teniendo en cuenta el mercado. Análogamente, hay que estudiar la competencia en relación con las posibilidades que ofrece el mercado en general.

El mercado en el sentido de consumidores colectivos no debe considerarse exclusivamente como fuerza abstracta e inanimada, pues experimenta cambios continuamente y estos deben analizarse para determinar los efectos que puedan traer sobre las decisiones que se tomen con respecto a los productos.

El estudio del mercado puede ser estadístico, pero el estímulo de la inclinación del consumidor individual a comprar es fundamental para la venta. Por lo anterior cualquier estudio de datos sobre el mercado implica, de manera muy concreta, dos clases de datos:

- Cuantitativos.
- Cualitativos.

Cada tipo tiene una significación concreta, y si se clasifica e interpreta correctamente sugerirá normas esenciales para la venta y métodos eficaces y económicos para las campañas de venta ( Céspedes, 1992).

Para este estudio se analizarán los siguientes aspectos del mercado en Colombia:

- Análisis del sector agrícola en Colombia
- Potencialidad del mercado.
- Análisis de la competencia.
- Estrategias de mercadeo
- Normas legales que debe cumplir un Fertilizante para ingresar al mercado Colombiano.
- Definición del Nicho de Mercado

Con la información obtenida se procederá a definir el nicho de mercado para el fertilizante foliar con aminoácidos, y las características que debe cumplir para ser competitivo. Asimismo se plantearan las estrategias y condiciones comerciales que ofrecen resultados favorables para la introducción del Fertilizante en el mercado colombiano.

### **3.1 ANALISIS DEL SECTOR AGRICOLA EN COLOMBIA**

Para tener un acercamiento del estado actual del mercado agrícola colombiano, se tendrá en cuenta el informe presentado por la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC), durante el tercer trimestre de 2001 en la revista Nacional de Agricultura.

Según la SAC primero debe hacerse un análisis del comportamiento del sector en la última década, empezando por explicar como se clasifican los principales rubros agrícolas.

Aunque las clasificaciones de productos agropecuarios utilizando criterios económicos no siempre consultan con precisión sus características biológicas, se acostumbra dividir el universo de productos para los cuales existe información estadística en las siguientes categorías:

- Rubros agrícolas

Principales labores culturales en la agricultura: preparación del terreno, siembra, abono, mantenimiento, control de enfermedades y plagas y cosecha.

- Cultivos de ciclo corto o Transitorios

Aquellos que involucran un ciclo completo de labores en un periodo menor o equivalente a un año. Además de su aporte directo a la seguridad alimentaria regional y nacional, los productos de estos cultivos se están incorporando al acelerado crecimiento de algunas cadenas productivas y se encuentran contribuyendo considerablemente a la generación de empleo. Por su parte la inestabilidad de los precios en los mercados ha requerido el establecimiento de mecanismos de almacenamiento, compra anticipada de cosechas y cobertura de riesgos.

- Cultivos semipermanentes y permanentes o de ciclo largo

Son aquellos que involucran un ciclo completo de labores en un periodo mayor a un año. Una parte importante de estos cultivos ha tenido o tienen actualmente un gran potencial exportador, facilitando la obtención de divisas para el país y propiciando condiciones de estabilidad y bienestar en muchas regiones

- Rubros pecuarios

Principales labores culturales: Reproducción, crianza, levante, engorde, ordeño, control de enfermedades, sacrificio.



- Rubros de pesca y Acuicultura

Principales labores culturales: Reproducción, crianza, levante, engorde, ordeño, control de enfermedades, pesca. La acuicultura comprende principalmente los rubros de langostinos, ostras, y especies de peces como tilapia, cachama, trucha y otras.

TABLA 1. PARTICIPACION DE LOS CULTIVOS EN EL VALOR DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA. P.I.B AÑO 2000

| <b>CULTIVOS DE CICLO CORTO</b> |                        | <b>CULTIVOS PERMANENTES</b> |                        |
|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| <b>CULTIVO</b>                 | <b>% Participación</b> | 1.1.1 <b>CULTIVO</b>        | <b>% Participación</b> |
| Algodón                        | 0.5                    | Caña de azúcar              | 2.8                    |
| Arroz                          | 6.1                    | Café                        | 11.0                   |
| Papa                           | 4.2                    | Banano exportación          | 3.6                    |
| Tabaco rubio                   | 0.2                    | Cacao                       | 0.5                    |
| Cebada                         | 0.0                    | Plátano exportación         | 0.3                    |
| Fríjol                         | 0.9                    | Tabaco negro                | 0.2                    |
| Maíz                           | 1.8                    | Palma africana              | 2.2                    |
| Sorgo                          | 0.4                    | Caña panelera               | 1.8                    |
| Soya                           | 0.1                    | Cocotero                    | 0.3                    |
| Trigo                          | 0.1                    | Fique                       | 0.1                    |
| Maní                           | 0.0                    | Ñame                        | 0.4                    |
| Hortalizas                     | 4.4                    | Plátano                     | 5.9                    |
|                                |                        | Yuca                        | 2.5                    |
|                                |                        | Arracacha                   | 0.2                    |
|                                |                        | Frutales                    | 7.3                    |
|                                |                        | Flores                      | 4.1                    |

Fuente : Sociedad de Agricultores de Colombia SAC. Revista Nacional de Agricultura, Tercer trimestre de 2001

### **3.1.1 Comportamiento del sector en la última década**

Según la SAC en la década comprendida entre los años 1991 y 2000, la contracción de los cultivos de ciclo corto fue prácticamente generalizada. A pesar de que representaban en la primera mitad más del 50% del total del área cosechada, incluyendo café, pasaron a ocupar poco más del 30 % en la segunda mitad de la década.

En su conjunto los cultivos de ciclo corto registraron una caída en áreas de cerca de 5% promedio anual, y con excepción del arroz, las hortalizas y el tabaco rubio, las demás actividades presentaron reducciones considerables, lo que sin duda se reflejó en un incremento de la tasa de desempleo rural en la segunda mitad de la década de los noventa. Esto trajo consigo naturalmente una reducción en los niveles de producción, aunque con una mejora de los rendimientos por hectárea en la mayoría de sus renglones, gracias a esfuerzos del sector privado en investigación y desarrollo.

Respecto a los cultivos permanentes los resultados en los años noventa pueden considerarse relativamente positivos, ya que su dinámica de crecimiento en área cosechada fue tan solo del 1.2% anual promedio entre los dos quinquenios, sustentado básicamente en azúcar, palma africana, frutales y flores, pues los demás permanecieron prácticamente estancados. La producción por su parte,

mostró un crecimiento promedio anual 2.2 % anual entre los dos quinquenios, gracias al dinamismo registrado en el último año de la década.

Como consecuencia de lo anterior, la producción agrícola nacional en la década pasada perdió rápidamente participación dentro de la oferta interna mientras que las importaciones ganaron terreno, sustituyendo no solo producción nacional sino aprovechando una mayor demanda interna por materias primas. Todo ello derivado de la eliminación unilateral de las barreras no arancelarias con que contaba el país y a la ingenua y apresurada liberación arancelaria. En contraste las exportaciones nacionales de productos agropecuarios y agroindustriales sin café, pasaron de 2.2 millones de toneladas en 1991 a tan solo 3.7 millones en el año 2000, con una tasa de crecimiento promedio anual de 6.2%. Es decir en la última década, el país triplicó el valor de las compras externas, mientras que logró apenas duplicar el de sus exportaciones, con un franco deterioro en su balanza comercial agropecuaria y agroindustrial sin café, al punto que en 1996 arrojó un déficit mayor a US\$52 millones. En los dos últimos años la balanza ha mejorado gracias a la mayor competitividad de los productos en el mercado subregional andino, particularmente en Venezuela, país que ha mantenido revaluada su moneda en los últimos años y Ecuador, que ha afrontado una profunda crisis económica.

TABLA 2. AREA COSECHADA DE CULTIVOS TRANSITORIOS Y PERMANENTES ( HECTAREAS).

| CULTIVOS            | Promedio<br>1991 – 1995 | Promedio<br>1996 – 2000 | Tasa de<br>crecimiento<br>anual<br>interquinquenal | Variación<br>absoluta<br>91/95 – 96/00 |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|--|--|
| <b>TRANSITORIOS</b> |                         |                         |  |  |
| Arroz               | 414.130                 | 420.663                 | 0.3  | 6.534                                  |
| Maíz                | 731.035                 | 545.443                 | -5.7   | -185.593                               |
| Sorgo               | 215.522                 | 89.269                  | -16.2  | -126.253                               |
| Cebada              | 37.136                  | 12.543                  | -19.5  | -24.592                                |
| Trigo               | 46.089                  | 30.815                  | -7.7   | -15.274                                |
| Semilla Algodón     | 153.242                 | 64.646                  | -15.9  | -88.596                                |
| Soya                | 62.916                  | 30.247                  | -13.6  | -32.668                                |
| Ajonjolí            | 11.132                  | 8.450                   | -5.4   | -2.682                                 |
| Maní                | 5.608                   | 3.788                   | -7.5   | -1.819                                 |
| Algodón             | 153.242                 | 64.646                  | -15.9  | -88.596                                |
| Papa                | 169.188                 | 169.532                 | 0.0  | 344                                    |
| Frijol              | 141.336                 | 126.432                 | -2.2   | -14.905                                |
| Tabaco Rubio        | 5.210                   | 5.369                   | 0.6  | 159                                    |
| Hortalizas          | 85.564                  | 100.178                 | 3.2  | 14.614                                 |
| <b>PERMANENTES</b>  |                         |                         |  |  |
| Banano Exportación  | 41.658                  | 41.417                  | -0.1   | -241                                   |
| Plátano Exportación | 15.593                  | 13.429                  | -2.9   | -2.164                                 |
| Plátano             | 367.237                 | 368.439                 | 0.1  | 1.203                                  |
| Caña Azucarera      | 127.406                 | 168.509                 | 5.8  | 41.103                                 |
| Caña Panelera       | 201.838                 | 212.447                 | 1.0  | 10.609                                 |
| Arracacha           | 6.475                   | 7.092                   | 1.8  | 617                                    |
| Ñame                | 8.469                   | 17.948                  | 16.2   | 9.479                                  |
| Yuca                | 182.810                 | 183.369                 | 0.1  | 559                                    |
| Palma Africana      | 112.351                 | 124.874                 | 2.1  | 12.523                                 |
| Coco                | 11.937                  | 12.672                  | 1.2  | 736                                    |
| Cacao               | 120.111                 | 101.929                 | -3.2   | -18.183                                |
| Fique               | 16.621                  | 19.319                  | 3.5  | 3.058                                  |
| Tabaco Negro        | 11.872                  | 9.812                   | -3.7   | -2.059                                 |
| Frutales            | 111.997                 | 140.229                 | 4.6  | 28.232                                 |
| Flores              | 132.054                 | 153.658                 | 3.1  | 21.604                                 |
| Café                | Toneladas<br>929.000    | Toneladas<br>890.831    | -0.8   | Toneladas<br>-38.169                   |

Fuente : Sociedad de Agricultores de Colombia SAC. Revista Nacional de Agricultura, Tercer trimestre de 2001

### 3.2 POTENCIALIDAD DEL MERCADO

Al intentar medir las posibilidades de un mercado para un producto es esencial conocer el volumen total de consumo del producto, el consumo por hectárea, y la parte que la compañía puede aspirar a ocupar con sus productos.

La proporción entre los usuarios reales y los usuarios lógicos o potenciales puede averiguarse y adoptar medidas para convertir en usuarios reales al mayor número posible de usuarios lógicos.

En este cálculo entra el factor reemplazo. Algunos productos se descartan antes de que haya terminado efectivamente su utilidad, debido a su caída en desuso. Se compran otros nuevos porque se produce un cambio en el color o en el estilo, o porque se introduce un perfeccionamiento, que hace que el producto antiguo esté completamente fuera de moda. Los aparatos de radio, los automóviles y los muebles son productos típicos en los que es necesario estimar el mercado de reemplazo para descubrir la verdadera potencialidad del mercado. Por otro lado, un producto, como una cocina eléctrica, quizás no ofrezca prácticamente ninguna posibilidad de efectuar una nueva repetida o un reemplazo.

En este último caso, la potencialidad del mercado se basa casi por entero en convertir los posibles usuarios en reales. El problema consiste en convencer al consumidor para que reconozca la necesidad del artículo y estimular el deseo de adquirirlo.

La tendencia a aumentar o disminuir el mercado para un producto tiene que examinarse desde el punto de vista de su influencia sobre la potencialidad del mercado. ( Céspedes, 1992 )

Para el caso de los fertilizantes foliares con aminoácidos, estos tienen posibilidad de mercado solo en una parte de los cultivos. En la figura 1 se puede observar como el cultivo que más fertilizantes foliares consume, es el arroz con un 23% de participación en el total de ventas de este segmento, seguido por las flores con un 19% y la papa con un 14 %. Es decir estos tres cultivos consumen el 56% del total de fertilizantes líquidos producidos en el país, mientras el restante 44% lo consumen los demás cultivos.

Analizando el comportamiento de las ventas de Fertilizantes en Colombia en el periodo comprendido de 1995 a 1999, se puede observar que las categorías de fertilizantes que tienen mayor incidencia en el volumen de ventas son los fertilizantes foliares, a pesar de ser los fertilizantes edáficos los que producen las

## MERCADO POR CULTIVO EN 1999

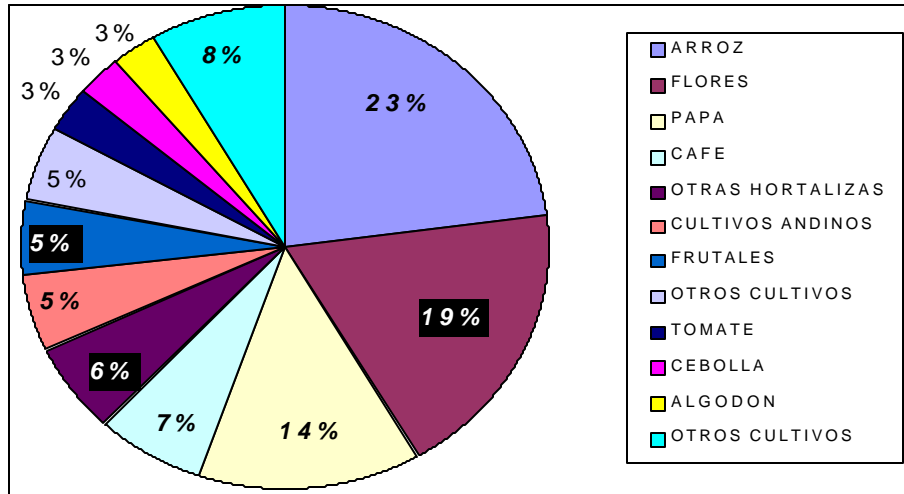


FIGURA 1. Consumo de fertilizantes foliares por cultivo.

Fuente: Reunión Anual de empresas productoras de Fertilizantes en Colombia. Informe REMFE 1999

TABLA 3. VENTAS DE FERTILIZANTES EN COLOMBIA (Miles \$)

|                      | 1995             | 1996             | 1997             | 1998             | 1999             |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>EDAFICOS</b>      | 5.838,29         | 5.170,38         | 7.578,25         | 6.621,00         | 6.500,60         |
| <b>FERTIRRIGANTE</b> | 249,41           | 173,04           | 412,31           | 1.250,06         | 2.749,05         |
| <b>FOLIARES</b>      | 8.553,26         | 9.386,30         | 10.392,72        | 9.415,29         | 8.767,78         |
| <b>MICRO</b>         | 2.390,58         | 2.253,55         | 2.562,17         | 2.395,67         | 3.362,69         |
| <b>TOTAL</b>         | <b>17.031,55</b> | <b>16.983,28</b> | <b>20.945,45</b> | <b>19.682,01</b> | <b>21.380,12</b> |

Fuente: Reunión Anual de empresas productoras de Fertilizantes en Colombia. Informe REMFE 1999

empresas en mayor volumen. Lo anterior indica que los fertilizantes foliares son los que mayor ingreso generan a las empresas productoras. ( Ver tabla 3)

### **3.3 ANALISIS DE LA COMPETENCIA**

El sector de los fertilizantes foliares en Colombia esta conformado básicamente por las siguientes empresas:

COLINAGRO

AVENTIS

COSMOAGRO

COLJAP

MICROFERTISA

AGRO S.A.

BASF

ROHM&HAAS

BARPEN

BAYER

Este segmento de mercado es liderado por Colinagro siendo sus áreas más fuertes la venta de abonos foliares y edáficos, alcanzando un total de ventas de



US\$ 8.8 millones, le siguen en volumen de ventas las empresas Aventis, Cosmoagro y Coljap con un promedio de ventas de US\$4.5 millones siendo sus áreas fuertes la venta de abonos foliares y coadyuvantes.

En la siguiente gráfica puede verse su importancia en el mercado:

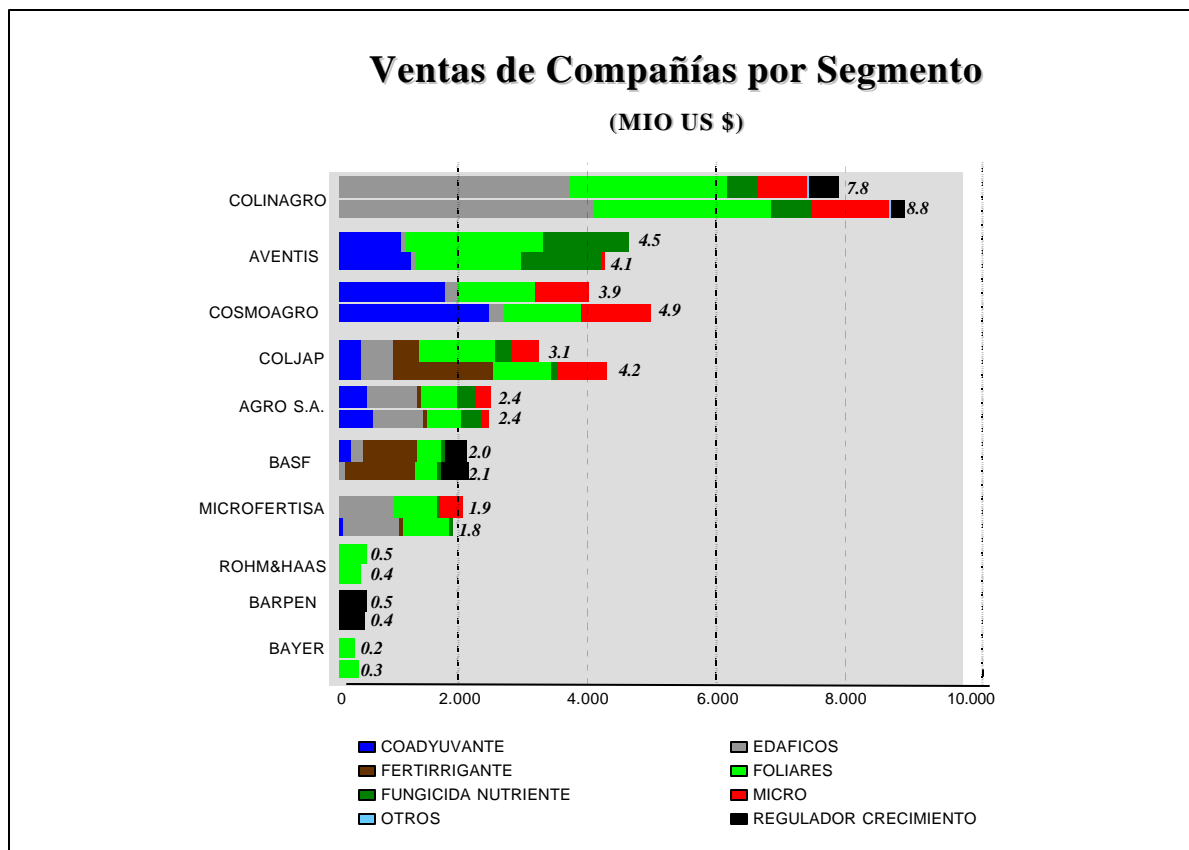


FIGURA 2. Compañías que venden fertilizantes foliares en el país  
Fuente : Reporte REMFE 1999

Las ventas de estas empresas están enfocadas básicamente a cultivos que son producidos técnicamente y poseen sistemas de riego o equipos para la aplicación de fertilizantes foliares.

TABLA 4. FERTILIZANTES MAS VENDIDOS EN EL MERCADO

| NOMBRE               | CASA COMERCIAL | PRESENCIA | PRECIO \$/Litro | DOSIS x HECTAREA     | gr/lit de AMINOACIDOS | CULTIVO        | EPOCA DE APLICACIÓN        |
|----------------------|----------------|-----------|-----------------|----------------------|-----------------------|----------------|----------------------------|
| TERRA-SORB Foliar    | IBEROAMERICA   | LITRO     | 26.000          | 0.5 lt/ha<br>1 lt/ha | 101                   | Papa<br>arroz  | Desarrollo<br>producción   |
| KADOSTIN             | BIOSINTESIS    | LITRO     | 52.000          | 0.75 lt/ha           | 20                    | papa           | Producción                 |
| GLOBALFOL            | VALAGRO        | LITRO     | 17.000          | 1-2 lt/ha            | 68                    | papa           | Desarrollo y<br>producción |
| GLOBALFOL            | VALAGRO        | LITRO     | 15.200          | 1 – 2 lt/ha          | 68                    | arroz          | producción                 |
| A-MICSUR             | PROVELTE       | LITRO     | 21.000          | 1 lt/ha              | 102                   | Arroz,papa     | Producción                 |
| CODAMIN              | HORTITEC       | LITRO     | 23.000          | 0.5 lt/ha            | 150                   | papa           | Desarrollo                 |
| AMINOPLANT           | BIOSINTESIS    | LITRO     | 26.500          | 0.5 lt/ha            | 10                    | Arroz,papa     | Desarrollo                 |
| AMINO – K3           | BIOSINTESIS    | LITRO     | 45.000          | 0.5 lt/ha            | 20                    | Arroz,papa     | Producción                 |
| JOCKER HUMUS         | AUROCHEM       | LITRO     | 12.300          | 0.25 lt/ha           | 0                     | Papa           | Desarrollo                 |
| CRECIFORTE           | BIOEST E.U.    | LITRO     | 44.600          | 0.25 lt/ha           | 20                    | Arroz          | Desarrollo                 |
| BIO K – 3            | BIOEST E.U.    | LITRO     | 44.600          | 0.5 lt/ha            | 20                    | Arroz          | Producción                 |
| SEPHU-AMIN           | SEPHU          | LITRO     | 28.500          | 1 lt/ha              | 125                   | Arroz, papa    | producción                 |
| NUTRIMIN             | COLINAGRO      | LITRO     | 8.345           | 1-2 lt/ha            | 0                     | Arroz,<br>papa | Desarrollo                 |
| NUTRIFOLIAR          | COLINGRO       | LITRO     | 15.067          | 1-2 lt/ha            | 0                     | Arroz,papa     | Producción                 |
| WUXAL 16-0-0-24 Ca   | AVENTIS        | LITRO     | 23.000          | 1.0 lt/ha            | 0                     | papa           | Producción                 |
| COSMOCEL 20-30-10    | COSMOAGRO      | KILO      | 11.629          | 1.0 kg/ha            | 0                     | Papa<br>arroz  | Producción<br>Producción   |
| COSMO-QUEL EDTA-boro | COSMOAGRO      | KILO      | 18.042          | 0.5 kg/ha            | 0                     | arroz          | Producción                 |
|                      |                |           |                 |                      |                       |                |                            |

Fuente: Investigación de mercados hecha por los autores de este estudio. Zona Cundinamarca y Meta , 2002.

Analizando el mercado de las zonas de Cundinamarca y Meta se determinó que los fertilizantes foliares mas vendidos, son los que se encuentran en la tabla 4.

De estos, once contienen aminoácidos en sus formulaciones y seis son fertilizantes foliares convencionales, sin embargo fueron tenidos en cuenta debido a su alto volumen de ventas.

La mayoría de estos productos tienen presentaciones de 250 c.c., 500 c.c. y Galon americano dependiendo de la región en que se efectuó la venta, en las zonas de grandes áreas de cultivo el productor prefiere comprar en galones, mientras en las zonas de minifundio predomina la presentación de 250 c.c.

En el mercado se consiguen productos entre los \$11.629 por litro y \$ 52.000 por litro, correspondiendo la diferencia a la presencia de aminoácidos en las formulaciones.

En el caso de los fertilizantes foliares con aminoácidos se manejan precios que van de \$ 15.200 /litro hasta \$ 52.000 /litro, dependiendo de la concentración de aminoácidos que contengan, y las dosis que sea necesario aplicar a un cultivo para obtener resultados similares.

Por lo anterior en la tabla 5 se analizaron los productos presentes en el mercado, considerando la dosis y las aplicaciones que se deben hacer al cultivo, con el fin de poder comparar objetivamente los productos. Para esto se determinó el precio por aplicación y por hectárea de cultivo, obteniendo que los precios para los fertilizantes foliares sin aminoácidos se sitúan entre los \$ 3.075 por hectárea de cultivo y \$ 30.134 por hectárea. Mientras que para los fertilizantes foliares sin

aminoácidos, la banda de precios se ubico entre los \$ 11.150 y \$ 39.000 por hectárea cultivada con un valor promedio de \$ 22.561 por hectárea.

TABLA 5. FERTILIZANTES FOLIARES, PRECIOS POR HECTAREA DE CULTIVO

| <b>NOMBRE</b> | <b>DOSIS x<br/>HECTAREA</b> | <b>PRECIO<br/>\$/Litro</b> | <b>Precio por<br/>Hectárea</b> | <b>gr/lt de<br/>AMINOACIDOS</b> | <b>CULTIVO</b> | <b>EPOCA DE<br/>APLICACIÓN</b> |
|---------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------|
| TERRA-SORB    | 0.5 lt/ha                   | 26.000                     | \$ 13.000/ha                   | 101                             | Papa           | Desarrollo                     |
| Foliar        | 1 lt/ha                     |                            | 26.000/ha                      |                                 | Arroz          | producción                     |
| KADOSTIN      | 0.75 lt/ha                  | 52.000                     | 39.000/ha                      | 20                              | Papa           | Producción                     |
| GLOBAFOL      | 1-2 lt/ha                   | 17.000                     | 17.000/ha<br>34.000/ha         | 68                              | Papa           | Desarrollo y<br>producción     |
| GLOBAFOL      | 1 – 2 lt/ha                 | 15.200                     | 15.200/ha<br>30.400/ha         | 68                              | Arroz          | Producción                     |
| A-MICSUR      | 1 lt/ha                     | 21.000                     | 21.000/ha                      | 102                             | Arroz, papa    | Producción                     |
| CODAMIN       |                             | 23.000                     |                                | 150                             | Papa           |                                |
| AMINOPLANT    | 0.5 lt/ha                   | 26.500                     | 13.250/ha                      | 10                              | Arroz, papa    | Desarrollo                     |
| AMINO – K3    | 0.5 lt/ha                   | 45.000                     | 22.500/ha                      | 20                              | Arroz, papa    | Producción                     |
| JOCKER        | 0.25 lt/ha                  | 12.300                     | 3.075/ha                       | 0                               | Papa           | Desarrollo                     |
| HUMUS         |                             |                            |                                |                                 |                |                                |
| CRECIFORTE    | 0.25 lt/ha                  | 44.600                     | 11.150/ha                      | 20                              | Arroz          | Desarrollo                     |
| BIO K - 3     | 0.5 lt/ha                   | 44.600                     | 22.300/ha                      | 20                              | Arroz          | Producción                     |
| SEPHU-AMIN    | 1 lt/ha                     | 28.500                     | 28.500/ha                      | 125                             | Arroz, papa    | producción                     |
| NUTRIMIN      | 1-2 lt/ha                   | 8.345                      | 8.345/ha<br>16.690/ha          | 0                               | Arroz<br>Papa  | Desarrollo                     |
| NUTRIFOLIAR   | 1-2 lt/ha                   | 15.067                     | 15.067/ha<br>30.134/ha         | 0                               | Arroz,papa     | Producción                     |
| WUXAL 16-0-0- | 1.0 lt/ha                   | 23.000                     | 23.000/ha                      | 0                               | Papa           | Producción                     |

|                         |           |        |           |   |               |                          |
|-------------------------|-----------|--------|-----------|---|---------------|--------------------------|
| 24 Ca                   |           |        |           |   |               |                          |
| COSMOCEL<br>20-30-10    | 1.0 Kg-ha | 11.629 | 11.629/ha | 0 | Papa<br>Arroz | Producción<br>Producción |
| COSMO-QUEL<br>EDTA-boro | 0.5 kg/ha | 18.042 | 9.021/ha  | 0 | Arroz         | Producción               |

Fuente: Investigación de mercados hecha por los autores de este estudio. Zona Cundinamarca y Meta, 2002.

### 3.4 ESTRATEGIAS DE MERCADEO

En la investigación de mercados hecha por los autores de este estudio, se encontró que las siguientes son las políticas y estrategias de mercadeo, que predominan en la venta de fertilizantes foliares con aminoácidos:

- Al distribuidor mayorista se le da un descuento del 20% sobre el precio de venta al público y al distribuidor un 5 %.
- Al distribuidor minorista se le da plazo de pago sin intereses a 30 días a 60 días, al distribuidor mayorista 90 días a 120 días.
- Por pago anticipado se descuenta entre un 2% al 5% mensual
- Se ofrece 1 litro gratis por cada docena vendida o por cada veinte unidades vendidas.

- Promoción intensa de los productos debido a la gran variedad de marcas en el mercado.
- Producto en consignación, es decir con posibilidad de devolución al fabricante en caso de poca rotación. Esto se da principalmente en los productos que ingresan al mercado.

### **3.5 NORMAS LEGALES QUE DEBE CUMPLIR UN FERTILIZANTE PARA INGRESAR AL MERCADO COLOMBIANO**

De acuerdo a la legislación colombiana, un fertilizante foliar con aminoácidos debe cumplir un proceso de registro ante el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, con el fin de poder salir al mercado.

El proceso de aprobación por parte del ICA incluye: Pruebas de eficiencia agronómica del producto en cultivos, análisis de laboratorio, hojas de uso seguro del producto y parámetros de formulación que ofrece el productor, los cuales deben ser mayores a los mínimos exigidos por el ICA. El proceso de registro y aprobación de un fertilizante de este tipo puede durar de seis a doce meses. En el anexo 1 se encuentran los formularios que deben ser llenados para el registro de productos ante el ICA.

Debido a que el fertilizante motivo de este estudio va a ser producido a partir de una materia prima importada, es necesario que adicional a lo anterior se lleve a cabo el proceso de importación de la mercancía, para lo que debe cumplirse con lo establecido por las normas de la dirección de impuestos y Aduanas nacionales DIAN, así como con la reglamentación exigida para el ingreso de este tipo de productos al país. En el ANEXO 2 se encuentra las disposiciones generales para realizar importaciones, conforme a lo establecido en el Código de Aduanas emitido por el Gobierno Nacional.

### **3.6 DEFINICION DEL NICHO DE MERCADO**

Con base en los datos obtenidos anteriormente en el estudio de mercado, se procederá analizar la información recogida y a definir el nicho de mercado, o mercado objetivo donde se pueda vender un fertilizante foliar con aminoácidos.

Como puede verse en la tabla 1, los cultivos que generan más valor al PIB agropecuario son: el Arroz, la Papa y las hortalizas en cultivos de ciclo corto y el café, el plátano y los frutales en cultivos permanentes. Lo anterior indica que para que un producto tenga éxito en el mercado, debe enfocarse a uno o varios de los cultivos antes mencionados pues son estos los que generan mayores ingresos.

De estos cultivos solamente el arroz, la papa, el café y las hortalizas utilizan fertilizantes foliares en cantidades importantes como puede verse en la figura 1, es decir en estos cultivos se debe definir el nicho de mercado.

Analizando la información de la tabla 2, el crecimiento de áreas de cultivo en los últimos diez años muestra que los cultivos de arroz, papá y hortalizas han tenido un incremento considerable contrario a la mayoría de los cultivos que han decrecido en la última década.

Conforme a lo expuesto anteriormente los cultivos con mayor potencial de mercado son el Arroz, la Papa y las hortalizas. Para el presente estudio se tendrá

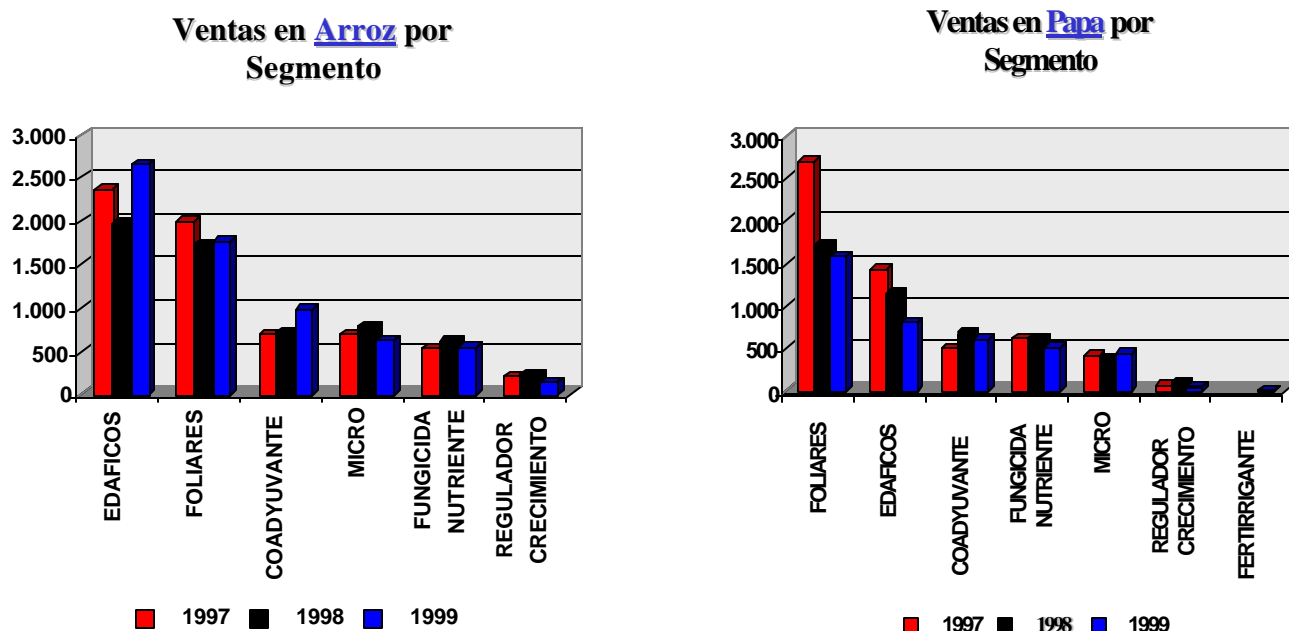




FIGURA 3. Volumen de ventas de fertilizantes de Foliares en arroz

FIGURA 4. Volumen de ventas de foliares en papa.

en cuenta solamente los cultivos de arroz y papá por presentar el mayor número de hectáreas cultivadas ( ver tabla 2) y estar menos atomizados que el cultivo de las hortalizas.

Del análisis de los productos que están en el mercado de fertilizantes foliares con aminoácidos (Ver tabla 4), se puede concluir que la etapa de desarrollo en que más se utiliza este tipo de fertilizante para los cultivos de arroz y papa, es la de producción.

Tomando como base las figuras 3 y 4 observamos la importancia que tiene el uso de fertilizantes foliares en el cultivo del arroz y la papá, con un mercado objetivo de aproximadamente \$ 3.000.000.000 de pesos en este segmento.

## **4.0 PROYECTO DE FORMULACION DE UN FERTILIZANTE**

### **FOLIAR CON AMINOACIDOS**

Con los resultados obtenidos en el estudio de mercado y buscando crear un nuevo fertilizante foliar con aminoácidos que ofrezca las ventajas agronómicas descritas en los capítulos uno y dos de este estudio, se hará a continuación la formulación, diseño y evaluación del producto, para determinar su factibilidad técnica y económica.

#### **4.1 FORMULACION DEL PRODUCTO**

De acuerdo a la reglamentación del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, un fertilizante foliar con aminoácidos al ser analizado en las pruebas de registro, debe cumplir para los aminoácidos libres con una desviación admitida no mayor al 5 % del valor declarado en la etiqueta del producto.

Adicionalmente debe cumplir con los siguientes valores mínimos de concentración:

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Nitrógeno Total (N)    | 0,9 % |
| Nitrógeno Orgánico (N) | 0,4 % |

Fósforo Asimilable (P,O,) 0,9 %

Potasio soluble en agua (K,O) 0,9 %

La desviación admitida para los contenidos declarados de materia orgánica será del 10 % de la composición garantizada en la etiqueta.

Como norma general para todos los productos con materia orgánica, se fijan además las siguientes desviaciones en valores absolutos:

*Extracto humico total.* 0,8 %

*Ácidos húmicos* 0,8 %

*Carbono orgánico* 5,0 %

Cloro (tolerancia por exceso): 0,2 % en valor absoluto.

Basados en los requerimientos mínimos exigidos por el ICA y de acuerdo a las formulaciones que se encuentran en el mercado, se definió por parte de los autores de este estudio, la siguiente formulación como la más óptima para penetrar en el medio:

TABLA 6. FORMULACION DEL PRODUCTO

| <b>COMPONENTE</b> | <b>CONCENTRACION</b> |
|-------------------|----------------------|
|                   | <b>N</b>             |
|                   | <b>Gr./litro</b>     |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b><i>Aminoácidos libres</i></b>    | 100       |
| <b><i>Nitrógeno Total</i></b>       | 200       |
| <b><i>Magnesio</i></b>              | 2.50      |
| <b><i>Azufre</i></b>                | 5         |
| <b><i>Zinc</i></b>                  | 1.60      |
| <b><i>Hierro</i></b>                | 1.00      |
| <b><i>Manganeso</i></b>             | 0.55      |
| <b><i>Cobre</i></b>                 | 0.25      |
| <b><i>Boro</i></b>                  | 0.30      |
| <b><i>Molibdeno</i></b>             | 0.03      |
| <b><i>Fitohormona</i></b>           | 0.50      |
| <b><i>Densidad (Temp. amb.)</i></b> | 1.28 g/ml |
| <b><i>Ph en solución al 10%</i></b> | 5.0       |

#### 4.2 NOMBRE

Con el fin de crear en forma inmediata en la mente del comprador, la idea que el fertilizante que va a comprar además de nutrir la planta contiene aminoácidos, se escogió el nombre NUTRIAMINO.

La etiqueta del producto fue diseñada con base en las reglamentaciones del ICA para rotulado y etiquetado de productos fertilizantes, las cuales se encuentran en el ANEXO 3 de este estudio.



FIGURA 5. ETIQUETA DEL PRODUCTO NUTRIAMINO

### 4.3 CARACTERISTICAS

Es un producto diseñado para la etapa de producción de los cultivos, principalmente para el arroz en etapa de macollamiento y la papa en la etapa de engrosamiento.

Dosis de 0.25 lt/ha, 250 c.c. por caneca de 200 litros de agua.

Aplicación por vía foliar

Viene en presentación de 250 c.m<sup>3</sup>, 500 cm<sup>3</sup>, Un Litro y galón de 4 Litros

#### **4.4 MERCADO OBJETIVO**

Aunque es un producto genérico se enfocara a los cultivos de papá en la zona de Cundinamarca y al cultivo del arroz en los Llanos Orientales.

#### **4.5 PRECIO**

Conforme al estudio de precio hecho en el análisis de competencia de la pagina 32, y tomando como base el precio promedio que se obtuvo para el grupo de productos ofrecidos en el mercado de los fertilizantes con aminoácidos (\$ 22.561 /ha), se planea introducir al mercado el fertilizante NUTRIAMINO un 5% por debajo del precio promedio para hacerlo más competitivo, ofreciendo el producto a \$ 21.500 /litro para una aplicación por hectárea.

## **4.6 ESTRATEGIAS DE PENETRACION DE MERCADO**

### **4.6.1 Estrategia Comercial**

Como estrategia se puede ubicar el producto en consignación a nivel de distribuidores, vigilando constantemente la rotación del producto.

Se debe seleccionar distribuidores mayoristas en el ámbito nacional que cuenten con la infraestructura de atención y manejo del producto.

Atención personalizada mediante gerentes de producto.

### **4.6.2 Política Financiera**

Para los distribuidores mayoristas precio neto a 90 días sin intereses.

Para distribuidores precio neto a 60 días sin intereses.

Descuento del 15% sobre el precio de venta al público para los distribuidores mayoristas.

Descuento del 5% sobre el precio de venta al público para el distribuidor

Descuentos del 3% mensual por pronto pago a 30 días.

### **4.6.3 Promoción y Desarrollo**

Son las actividades que se emprenden para informar al mercado sobre la presencia y características del nuevo fertilizante, para el caso de este estudio se plantean las siguientes con base en la información recogida en la zona de Meta y Cundinamarca:

- Un promotor del producto para cada zona
- Plegables técnicos mostrando las bondades del producto
- Charlas técnicas a nivel de distribuidores y asistentes técnicos.
- Material audiovisual
- Días de Campo
- Ensayos técnicos y comerciales.
- Bonificaciones por cumplimiento de metas
- Promociones por ventas en volumen.
- Cuñas radiales

#### **4.6.4 Canales de distribución**

Buscando una rotación eficiente del producto y garantizar la recolección de la cartera se decidió manejar el Fertilizante NUTRIAMINO a través de Distribuidores mayoristas y minoristas. Estos canales se encargaran de vender el producto al consumidor final, y mantendrán inventarios de mercancía en sus



bodegas. La promoción del producto a nivel de charlas, publicidad y mercadeo se realizará a través de un gerente de producto, quien permanecerá en las zonas de venta atendiendo a los distribuidores mayoristas y minoristas.

## 5. EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO

En esta etapa se combinan los conceptos de matemáticas financieras, presupuestos y entorno empresarial con el fin de permitir la selección de las alternativas de inversión que mejor contribuyan con el alcance del objetivo básico financiero. Aquí se involucran conceptos que permiten además determinar criterios de inversión por ejemplo el Valor presente neto, Tasa interna de retorno TIR, Período de recuperación (Pay out) etc.

La determinación de la conveniencia de un proyecto desde el punto de vista económico (evaluación económica) puede considerarse constituida en general por las siguientes etapas:

- Definición de los recursos económicos que deben dedicarse al proyecto (inversión).
- Definición de los beneficios económicos que genera el proyecto.
- Comparación de los beneficios generados contra los recursos que deben aplicarse.

## **5.1 RECURSOS NECESARIOS PARA ADELANTAR EL PROYECTO DE FERTILIZANTES FOLIARES CON AMINOACIDOS**

### **5.1.1 Activos Fijos**

Los recursos necesarios para la instalación del proyecto constituyen el Capital Fijo de una empresa, y comprenden el conjunto de bienes que no son motivo de transacciones frecuentes. Los activos de este tipo pueden clasificarse en:

- **Activos Fijos no Depreciables:** Son aquellos que no sufren desgaste ni deterioro durante su operación. En ésta clasificación se encuentran los terrenos.
- **Activos Fijos Depreciables** Son aquellos activos que sufren deterioro, desgaste u obsolescencia durante la operación, conceptos que valorizados, se incluyen dentro de los costos en forma de Depreciación. En esta clasificación se encuentran la maquinaria, edificios, instalaciones auxiliares y los vehículos.
- **Activos Intangibles** Son los componentes del capital invertido que no quedan representados en propiedades físicas. En esta clasificación se encuentran los estudios de factibilidad, estudios de organización, compras de patentes, gastos de puesta en marcha, intereses durante la construcción.

La importancia de la clasificación anterior está en el manejo que debe dársele a cada uno de los renglones que componen el Activo fijo en la cuantificación de beneficios y costos de la operación. ( Remolina, 2002 )

Para el presente estudio los activos fijos están representados en muebles, un computador, un fax y un teléfono inalámbrico.

### **5.1.2 Capital de Trabajo**

Son los recursos necesarios para comprar las materias primas para el Fertilizante, cubrir los costos de administración, promoción y desarrollo y los costos financieros ( Ver tabla 7) . A continuación se hará un breve resumen de cada uno de ellos:

- **Materia Prima**

Es el costo de materiales integrados al producto, es decir la compra de los aminoácidos libres a PROALAN de España, la compra de las materias primas para los demás elementos del fertilizante, envases, etiquetas, cajas etc.

- **Mano de Obra Directa (M.O.D.)**

Es el costo que interviene directamente en la transformación del producto o servicio; por ej. los salarios, prestaciones y aportes de Ley de los operarios (torneros, soldadores, mecánicos, etc. Para el caso de este estudio se plantea contratar el proceso de producción del fertilizante, servicio denominado “maquila” y que incluye los rubros de este ítem. ( Ver ANEXO 4. Cotización de servicios)

- **Costos de Fabricación (C.I.F.)**

Son los costos que intervienen indirectamente en la transformación de los productos o servicios; por ej. salarios, prestaciones y aportes de Ley del supervisor del taller o del jefe del departamento de diseño gráfico, mantenimientos de equipos, depreciación de equipos o maquinarias, materiales de consumo, servicios públicos, arriendos bodega, seguros del área de producción etc. Para el caso de este estudio se plantea contratar el proceso de producción del fertilizante, servicio denominado “maquila” y que incluye los rubros de este ítem.

- **Gastos de importación y transporte**

Son los que se incurren por la importación de los aminoácidos desde España hasta la planta de maquila del producto. Estos costos se calcularon a partir de la evaluación hecha por Colinagro S.A. para esta materia prima.

- **Gastos de distribución y ventas**

Son los que se incurren en el área en que se encarga de llevar el producto o servicio, hasta el consumidor. Por ej. Salarios, prestaciones y aportes de Ley del personal de esta área (gerente de Ventas, vendedores, etc.), comisiones, descuentos, papelería, etc.

Para estos gastos las empresas del sector de fertilizantes destinan un 10% del costo total del producto, porcentaje que será usado para la evaluación económica del fertilizante NUTRIAMINO:

- **Gastos de Administración**

Son los que se originan en el área administrativa, como pueden ser: salarios, prestaciones y aportes de Ley del Gerente, del Área Financiero, del Área Contable; gastos financieros, papelería, honorarios, impuestos. etc. Estos costos están calculados por las empresas del sector de los fertilizantes, en un 15% del costo total de venta de un fertilizante, por lo que este porcentaje se aplicará para la evaluación económica del proyecto.

- **Costos Financieros**

Estos costos están calculados por las empresas del sector de los fertilizantes, en un 3% del costo total de venta de un fertilizante, por lo que este porcentaje se aplicará para la evaluación económica del proyecto.

Adicional a lo anterior se recurrirá al sistema financiero para conseguir el capital de trabajo necesario para el proyecto, el cual se consigue a una tasa promedio de 28% efectivo anual.

- **Costos de Publicidad y Promociones**

Para este rubro las empresas del sector de los fertilizantes destinan el 5% del costo total de venta de un fertilizante, por lo que este porcentaje se aplicará para la evaluación económica del proyecto.

**TABLA 7. COSTOS DEL FERTILIZANTE NUTRIAMINO**

| <b>MATERIAS PRIMAS</b>             | <b>Gr/litro de producto</b> | <b>\$/litro producto</b> |
|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| <i>Aminoácidos libres</i>          | 100                         | US \$ 0,8                |
| <i>Nitrógeno Total</i>             | 200                         | \$ 186,96                |
| <i>Magnesio</i>                    | 2,5                         | \$ 7,11                  |
| <i>Azufre( viene contenido)</i>    | 2,5                         | \$ -                     |
| <i>Cinc</i>                        | 1,6                         | \$ 7,84                  |
| <i>Hierro</i>                      | 1                           | \$ 3,13                  |
| <i>Manganeso</i>                   | 0,55                        | \$ 2,32                  |
| <i>Cobre</i>                       | 0,25                        | \$ 2,86                  |
| <i>Boro</i>                        | 0,3                         | \$ 3,81                  |
| <i>Molibdeno</i>                   | 0,03                        | \$ 0,00                  |
| <i>Fitohormona</i>                 | 0,5                         | \$ 38,42                 |
| <i>Aditivo</i>                     | 690,77                      | \$ 147,63                |
| <i>Total mat.prima nacional..</i>  | 100                         | \$ 400,09                |
| <i>Total mat.prima importada..</i> | 900,00                      | US \$ 0,8                |

| <b>IMPORTACION Y TRANSPORTE</b> | <b>\$/litro</b> |
|---------------------------------|-----------------|
| <i>Derechos arancelarios</i>    | 90,55           |
| <i>Derechos de Puerto</i>       | 26,36           |
| <i>Drop Off</i>                 | 66,67           |
| <i>Bodegajes</i>                | 0,00            |
| <i>Deposito Contenedor</i>      | 50,00           |
| <i>Liberación B/L</i>           | 34,11           |
| <i>Servicios Portuarios</i>     | 0,00            |



|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| <b>Cargue y descargue</b>           | 9,41             |
| <b>Gastos op. de importación</b>    | 6,67             |
| <b>Comisión agente de aduana</b>    | 22,00            |
| <b>Registros de importación</b>     | 3,58             |
| <b>Declaración de importación</b>   | 1,83             |
| <b>Correos y Portes</b>             | 0,00             |
| <b>Otros gastos de import.</b>      | 37,65            |
| <b>Flete interno</b>                | 216,67           |
| <b>Prima de seguro de mercancía</b> | 0,00             |
| <b>Gastos bancarios Giro</b>        | 9,15             |
| <b>IVA</b>                          | 304,25           |
| <b>TOTAL ...</b>                    | <b>\$ 880,00</b> |

| <b>OTROS COSTOS</b>                        | <b>COSTO UNIT.</b> | <b>\$/litro</b> |
|--|--------------------|-----------------|
| <b>Servicio de Maquila</b>                 | 1500               | \$ 1.500,00     |
| - <b>Envase con tapa</b>                   | 496,27             | \$ 496,27       |
| - <b>Etiqueta</b>                          | 140                | \$ 140,00       |
| - <b>Empaque</b>                           | 76                 | \$ 76,00        |
| <b>Total maquila...</b>                    |                    | \$ 2.212,27     |
| <b>Financieros</b>                         | 3 % C.T. mensual   | \$ 228,63       |
| <b>Administrativos</b>                     | 15% C.T. Mensual   | \$ 1.143,15     |
| <b>Arriendo oficinas y bodegas</b>         | \$1.000.000/ mes   | \$ 800,00       |
| <b>Devoluciones y descuentos en ventas</b> | 10 % C.T. Mensual  | \$ 762,10       |
| <b>Publicidad y Promociones</b>            | 5 % C.T. Mensual   | \$ 381,05       |

Fuente : COLINAGRO . Estudio de costos 2002

## **5.2 INGRESOS OBTENIDOS POR EL PROYECTO**

El proyecto de formular el fertilizante foliar NUTRIAMINO contempla una vida útil de cinco años, buscando penetrar un 5 % del mercado potencial de los foliares, el cual como se menciona antes se calcula en aprox. \$ 3.000.000.000 de pesos, según el informe REMFE de 1999. Es decir se busca alcanzar unos ingresos por ventas de \$ 150.000.000, lo que equivaldría a 6.796 litros de producto a un precio unitario de \$ 21.500/litro.

Sin embargo basada en estudios de mercadeo la empresa líder del sector Colinagro, recomienda para productos nuevos una cantidad de 5000 litros durante el primer año, por lo que para la evaluación se tendrá esta cantidad como base para el cálculo de los ingresos por ventas.

## **5.3 INDICADORES PARA LA EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO**

Con el objetivo de establecer la conveniencia económica de un Proyecto se utilizan índices de evaluación que representan su valor económico y suministran los elementos de juicio requeridos para la toma de la decisión en relación con la inversión que debe efectuarse.

Dentro de los Índices de evaluación de común utilización pueden mencionarse los siguientes :

Rendimiento Anual (%)

Período de recuperación (Pay out)

Relación beneficio costo

Tasa interna de retorno

Valor Presente Neto

Algunos de estos Indicadores se utilizan para determinar la rentabilidad del proyecto y los otros se emplean como elementos de juicio complementario en el análisis de Proyectos.

Para la evaluación económica del proyecto de formulación de NUTRIAMINO se tendrá en cuenta la Tasa interna de Retorno, el valor Presente neto y el periodo de Recuperación ( Pay out).

### **5.3.1 Tasa Interna del Retorno (TIR)**

Es el Índice de evaluación más utilizado y, por presentarse en términos de tasa de interés, permite más fácil comprensión de sus resultados.

La Tasa Interna de Retorno es el interés que podrá generar la inversión durante la vida del proyecto, o el interés sobre saldos que el proyecto reconoce al inversionista al hacer la cancelación del proyecto.

La Tasa interna de retorno se calcula a partir de los valores del flujo de fondos Anual, obtenido durante la vida útil del proyecto. Está compuesta por la utilidad neta (asimilable al interés), más la depreciación (recuperación de la inversión, asimilable a la amortización del capital).

#### ▪ **TIR: De la Empresa y del Empresario**

La evaluación de un Proyecto requiere en ocasiones definir el resultado que obtendrá el inversionista si la inversión se hace con fondos propios y si se obtiene financiación para cubrir una parte de ellos. Se acostumbra llamar rentabilidad de la Empresa (TIR de la empresa) al resultado que se obtiene cuando se utilizan en la inversión fondos propios únicamente y TIR del Empresario al que se obtiene habiendo considerado financiación de la inversión. ( Remolina, 2002).

#### **5.3.2 Valor Presente Neto (VPN)**

El Valor Presente Neto de un proyecto de inversión es el equivalente, en unidades monetarias actuales, del valor de los Flujos de Fondos, descontados a una tasa de Interés igual al rendimiento Mínimo aceptable.

Los resultados que se obtienen con el descuento, se analizarán según los

siguientes criterios:

**VPN > 0:** Indica que los ingresos del futuro son superiores a la inversión requerida.

El proyecto permite recuperar la inversión obteniendo un rendimiento igual al Mínimo aceptable con el cual se hizo el descuento y un "beneficio adicional" representado por la cifra del VPN. El proyecto de inversión por lo tanto es conveniente.

**VPN = 0:** Los ingresos futuros son exactamente equivalentes a la inversión. El proyecto permite recuperar la inversión y obtener un rendimiento igual al Mínimo atractivo. Se obtiene de él únicamente lo exigido y por consiguiente, desde el punto de vista económico, su ejecución es indiferente.

**VPN < 0** Los valores de compensación son menores que la inversión. Puede asegurarse que no se alcanza el RMA, razón suficiente para rechazar el proyecto.

### **5.3.3 Período de Recuperación (Pay Out)**

Es un Índice definido como el tiempo teórico necesario para recuperar la inversión, con base en los beneficios resultantes de la operación, o sea el Flujo Neto de Fondos. Es el período necesario para que el flujo de fondos acumulado sea igual a

cero. Este Índice mide la velocidad con que se paga la inversión, o el tiempo en el cual podría considerarse que se está arriesgando el capital, pero no permite definir si produce o no un rendimiento aceptable (en los términos porcentuales ó de dineros normalmente usados) . Su mayor utilización está en la comparación de proyectos alternativos de rentabilidades similares. ( Remolina, 2002).

TABLA 8. RESUMEN DEL ANALISIS FINANCIERO

FERTILIZANTE FOLIAR NUTRI AMINO

| Concepto   | Vr Inicial    | Variación primeros 5 años |
|--|---------------|---------------------------|
| Precio de Venta al distribuidor                            | \$ 21.500,00  | 5,00%                     |
| Cantidad vendida anualmente                                | 5000 litros   | 10,00%                    |
| Activos fijos  | \$ 10.000.000 | 10,00%                    |
| Activos no depreciables                                    | \$ 50.000.000 | 10,00%                    |
| Costo materia Prima Nacional ( \$/litrode producto)        | \$ 400        | 10,00%                    |
| Costos de materia prima importada ( \$/litrode producto)   | US \$ 0,8     |                           |
| Costo de maquila ( \$/litrode producto)                    | \$ 2.212      | 10,00%                    |
| Costo de importación y transporte ( \$/litrode producto)   | \$ 880        | 10,00%                    |
| Almacenamiento   | \$ 23         | 10,00%                    |
| Costos Financieros ( \$/litrode producto)                  | \$ 229        | 10,00%                    |
| Costos Administrativos ( \$/litrode producto)              | \$ 1.143      | 10,00%                    |
| Arriendo oficinas-bodega ( \$/litrode producto)            | \$ 800,00     | 10,00%                    |
| Devoluciones y descuentos en ventas ( \$/litrode producto) | \$ 762,10     | 10,00%                    |
| Publicidad y promociones ( \$/litro de producto)           | \$ 381,05     | 10,00%                    |
| Precio del Dólar   | \$ 2.300      | 10,00%                    |
| Costo de oportunidad del dinero                            | 40,00%        |                           |
| Vida util del proyecto                                     | 5 años        |                           |
| Tasa de interés del credito                                | 28,00%        |                           |

| EVALUACION DE LA EMPRESA |              |
|--------------------------|--------------|
| TIR=                     | 77,38%       |
| VPN=                     | \$70.649.785 |

| EVALUACION DEL INVERSIONISTA |              |
|------------------------------|--------------|
| TIR=                         | 65,24%       |
| VPN=                         | \$55.033.107 |

TABLA 9. ANALISIS FINANCIERO DEL PROYECTO COMO EMPRESA

**FERTILIZANTE FOLIAR NUTRIAMINO**

|                                     | <b>Año 0</b> | <b>Año 1</b>        | <b>Año 2</b>          | <b>Año 3</b>          | <b>Año 4</b>          | <b>Año 5</b>          |
|-------------------------------------|--------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Cantidad vendida                    |              | 5000                | 5250                  | 5513                  | 5788                  | 6078                  |
| Precio de Venta                     | \$           | 21.500              | \$ 22.575             | \$ 23.704             | \$ 24.889             | \$ 26.133             |
| Ventas Totales                      | \$           | 107.500.000         | \$ 118.518.750        | \$ 130.666.922        | \$ 144.060.281        | \$ 158.826.460        |
| <b>INGRESOS TOTALES</b>             | <b>\$</b>    | <b>107.500.000</b>  | <b>\$ 118.518.750</b> | <b>\$ 130.666.922</b> | <b>\$ 144.060.281</b> | <b>\$ 158.826.460</b> |
| <b>COSTOS</b>                       |              |                     |                       |                       |                       |                       |
| Materia Prima Nacional              |              | 2.000.426           | 2.200.469             | 2.420.516             | 2.662.567             | 2.928.824             |
| Costo del Dólar                     |              | 2.300               | 2.530                 | 2.783                 | 3.061                 | 3.367                 |
| Materia Prima Importada             |              | 9.200.000           | 10.626.000            | 12.273.030            | 14.175.350            | 16.372.529            |
| Maquila                             |              | 11.061.350          | 12.167.485            | 13.384.234            | 14.722.657            | 16.194.923            |
| Importación y Transporte            |              | 4.400.000           | 4.840.000             | 5.324.000             | 5.856.400             | 6.442.040             |
| Almacenamiento                      |              | 114.315             | 125.747               | 138.321               | 152.153               | 167.369               |
| Administrativos                     |              | 5.715.750           | 6.287.325             | 6.916.058             | 7.607.663             | 8.368.430             |
| Financieros                         |              | 1.143.150           | 1.257.465             | 1.383.212             | 1.521.533             | 1.673.686             |
| Arriendos                           |              | 4.000.000           | 4.400.000             | 4.840.000             | 5.324.000             | 5.856.400             |
| Devoluciones y descuentos en ventas |              | 3.810.500           | 4.191.550             | 4.610.705             | 5.071.776             | 5.578.953             |
| Publicidad y promociones            |              | 1.905.250           | 2.095.775             | 2.305.353             | 2.535.888             | 2.789.477             |
| <b>COSTOS TOTALES</b>               |              | <b>\$43.353.041</b> | <b>\$48.194.345</b>   | <b>\$53.598.210</b>   | <b>\$59.633.048</b>   | <b>\$66.375.997</b>   |



## FLUJO DE FONDOS

|                         | Año 0                   | Año1                   | Año 2                  | Año 3                  | Año 4                  | Año 5                  |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Inversión</b>        |                         |                        |                        |                        |                        |                        |
| Activos no depreciables | \$50.000.000            |                        |                        |                        |                        |                        |
| Activos Depreciables    | \$10.000.000            |                        |                        |                        |                        |                        |
| <b>Operación</b>        |                         |                        |                        |                        |                        |                        |
| Ingresos                |                         | \$107.500.000          | \$118.518.750          | \$130.666.922          | \$144.060.281          | \$158.826.460          |
| Egresos                 |                         | \$43.353.041           | \$48.194.345           | \$53.598.210           | \$59.633.048           | \$66.375.997           |
| Utilidad Bruta          |                         | \$64.146.959           | \$70.324.405           | \$77.068.712           | \$84.427.234           | \$92.450.464           |
| Depreciación            |                         | (\$2.000.000)          | (\$2.000.000)          | (\$2.000.000)          | (\$2.000.000)          | (\$2.000.000)          |
| Utilidad Gravable       |                         | \$66.146.959           | \$72.324.405           | \$79.068.712           | \$86.427.234           | \$94.450.464           |
| Impuestos               |                         | \$23.151.436           | \$25.313.542           | \$27.674.049           | \$30.249.532           | \$33.057.662           |
| Utilidad Neta           |                         | \$42.995.523           | \$47.010.863           | \$51.394.663           | \$56.177.702           | \$61.392.801           |
| Depreciación            |                         | \$2.000.000            | \$2.000.000            | \$2.000.000            | \$2.000.000            | \$2.000.000            |
| <b>FLUJO DE FONDOS</b>  | <b>\$ -60.000.000,0</b> | <b>\$ 44.995.523,2</b> | <b>\$ 49.010.863,0</b> | <b>\$ 53.394.662,8</b> | <b>\$ 58.177.702,0</b> | <b>\$ 63.392.801,4</b> |

TIR= 77,38%

VPN= \$ 70.649.785

TABLA 10. EVALUACION FINANCIERA POR EL INVERSIONISTA

**FLUJO DE FONDOS**

|                        | Año 0          | Año 1          | Año 2          | Año 3          | Año 4          | Año 5          |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Inversión</b>       |                |                |                |                |                |                |
| Capital de Trabajo     | \$ 50.000.000  |                |                |                |                |                |
| Activos Depreciables   | \$ 10.000.000  |                |                |                |                |                |
| <b>Operación</b>       |                |                |                |                |                |                |
| <b>Ingresos</b>        |                | \$ 107.500.000 | \$ 118.518.750 | \$ 130.666.922 | \$ 144.060.281 | \$ 158.826.460 |
| <b>Egresos</b>         |                | \$ 43.353.041  | \$ 48.194.345  | \$ 53.598.210  | \$ 59.633.048  | \$ 66.375.997  |
| Utilidad Bruta         |                | 64.146.959     | 63.856.870     | 69.926.861     | 76.540.810     | 83.741.895     |
| Depreciación           |                | -2.000.000     | -2.000.000     | -2.000.000     | -2.000.000     | -2.000.000     |
| Utilidad Gravable      |                | 66.146.959     | 65.856.870     | 71.926.861     | 78.540.810     | 85.741.895     |
| Impuestos              |                | 23.151.436     | 23.049.904     | 25.174.401     | 27.489.284     | 30.009.663     |
| Utilidad Neta          |                | 42.995.523     | 42.806.965     | 46.752.460     | 51.051.527     | 55.732.232     |
| Depreciación           |                | 2.000.000      | 2.000.000      | 2.000.000      | 2.000.000      | 2.000.000      |
| <b>FLUJO DE FONDOS</b> | (\$60.000.000) | 44.995.523     | 44.806.965     | 48.752.460     | 53.051.527     | 57.732.232     |

## FLUJO DE FONDOS

### SERVICIO DE LA DEUDA

Crédito del 100% de la inversión, ( interés del 28% anual, pago en 4 cuotas iguales.

| <b>Año</b> | <b>Cuota</b>   | <b>Capital</b> | <b>Intereses</b> | <b>Deuda Final</b> |
|------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|
| 0          |                |                |                  | \$50.000.000       |
| 1          | (\$22.311.789) | (\$8.311.789)  | \$14.000.000     | \$41.688.211       |
| 2          | (\$22.311.789) | (\$10.639.090) | \$11.672.699     | \$31.049.121       |
| 3          | (\$22.311.789) | (\$13.618.035) | \$8.693.754      | \$17.431.085       |
| 4          | (\$22.311.789) | (\$17.431.085) | \$4.880.704      | \$0                |

## FLUJO DE FONDOS INCLUIDO DEUDA

|                        | Año 0                   | Año1                   | Año 2                  | Año 3                  | Año 4                  | Año 5                  |
|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Inversión</b>       |                         |                        |                        |                        |                        |                        |
| Capital de Trabajo     | \$50.000.000            |                        |                        |                        |                        |                        |
| Activos Depreciables   | \$10.000.000            |                        |                        |                        |                        |                        |
| <b>Operación</b>       |                         |                        |                        |                        |                        |                        |
| Ingresos               |                         | \$ 107.500.000         | \$ 118.518.750         | \$ 130.666.922         | \$ 144.060.281         | \$ 158.826.460         |
| Egresos                |                         | \$ 43.353.041          | \$ 48.194.345          | \$ 53.598.210          | \$ 59.633.048          | \$ 66.375.997          |
| Intereses              |                         | \$ 14.000.000          | \$ 11.672.699          | \$ 8.693.754           | \$ 4.880.704           |                        |
| Utilidad Bruta         |                         | \$50.146.959           | \$58.651.706           | \$68.374.958           | \$79.546.530           | \$92.450.464           |
| Depreciación           |                         | (\$2.000.000)          | (\$2.000.000)          | (\$2.000.000)          | (\$2.000.000)          | (\$2.000.000)          |
| Utilidad Gravable      |                         | \$52.146.959           | \$60.651.706           | \$70.374.958           | \$81.546.530           | \$94.450.464           |
| Impuestos              |                         | \$18.251.436           | \$21.228.097           | \$24.631.235           | \$28.541.285           | \$33.057.662           |
| Utilidad Neta          |                         | \$33.895.523           | \$39.423.609           | \$45.743.723           | \$53.005.244           | \$61.392.801           |
| Depreciación           |                         | \$2.000.000            | \$2.000.000            | \$2.000.000            | \$2.000.000            | \$2.000.000            |
| <b>FLUJO DE FONDOS</b> | <b>\$ -60.000.000,0</b> | <b>\$ 35.895.523,2</b> | <b>\$ 41.423.608,6</b> | <b>\$ 47.743.722,8</b> | <b>\$ 55.005.244,5</b> | <b>\$ 63.392.801,4</b> |

**TIR= 65,24%**

**VPN = \$ 55.033.107**

## **5.4 EVALUACIÓN DE INDICADORES ECONOMICOS**

- **TIR**

En la evaluación hecha al proyecto como empresa, es decir sin tener en cuenta el servicio de la deuda contraída por capital de trabajo, se obtuvo un valor de 77.38%. Mientras que en la evaluación con servicio de la deuda, la TIR es de 65.24 %.

Estos resultados nos indican que el proyecto de Formular el fertilizante foliar NUTRIAMINO es totalmente factible, pues la tasa exigida como mínima por el inversionista es del 40 % de interés anual, siendo superada en un 25.4% por los resultados del proyecto.

- **Valor Presente Neto**

El valor presente neto del Proyecto NUTRIAMINO sin tener en cuenta la deuda contraída con el sector financiero es de \$ 70.649.785, mientras que con servicio de deuda es de \$ 55.033.107. Los resultados anteriores confirman lo mostrado por la TIR, por cuanto el proyecto NUTRIAMINO genera dividendos adicionales al punto de equilibrio esperado por el inversionista. El Proyecto es factible.

▪ **Período de Recuperación (Pay Out)**

Inversión ..... \$ 60.000.000

Flujo de caja del primer año ( con servicio deuda) ..... \$ 35.895.523,20

Flujo de caja del segundo año ( con servicio deuda) ... \$ 41.423.608,60

$$35.895.523,20 + 41.423.608,60$$

Pay Out = -----

$$60.000.000$$

$$= 1.29 \text{ años}$$

Lo anterior indica que los 60 millones que se invierten para el proyecto se recuperan en 1.29 años, los restantes 3.71 años serian libres de inversión.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta el PIB agropecuario, los cultivos con mayor potencial de mercado son el arroz, la papa, las hortalizas, el café, plátano y frutales.
- Conforme al estudio de mercado realizado los cultivos con mayor potencial de ventas para fertilizantes foliares son el arroz y la papa.
- Los fertilizantes foliares con aminoácidos para los cultivos de arroz y papa están enfocados principalmente a la etapa de desarrollo y producción.
- Del estudio de mercadeo se concluye que las presentaciones mas vendidas para los fertilizantes foliares son 250 c.c, 500 c.c. y litro.
- De acuerdo a las exigencias del mercado y a los requisitos mínimos establecidos por el ICA, se determino que la concentración más comercial es la concentración de 100 gr/lit de aminoácidos libres.
- Con el fin de enriquecer y mejorar la calidad y competitividad del producto en el mercado se debe adicionar elementos nutricionales y fitohormonas, teniendo los parámetros establecidos por el ICA.
- Con el fin de ser más eficiente en la operación y por tratarse de la fabricación de un solo producto, se decidió contratar el servicio de maquila del producto.

- Se determinó que el precio de venta para penetración teniendo en cuenta la franja de precios de productos similares, y tomando como referencia el precio promedio del mercado., debe ser de \$ 21.433 por litro.
- Se estableció como estrategia comercial entregar el producto en consignación con vigilancia constante sobre la rotación del producto.
- Se manejará a través de distribuidores mayoristas y distribuidores minoristas que tendrán descuentos especiales por compras en volumen.
- El producto como negocio es bueno, pues deja una rentabilidad para el inversionista del 65.24 % muy superior al costo de oportunidad del 28% esperado como mínimo por el inversionista.
- La utilidad del proyecto a 5 años de vida útil en Valor presente Neto es de \$55.003.107 pesos.
- La inversión hecha en el proyecto se recupera en un periodo de 1.29 años lo que confirma la factibilidad del proyecto NUTRIAMINO.



## BIBLIOGRAFIA

BANCO DE LA REPUBLICA, Introducción al Análisis Económico. El caso colombiano. Ed. Siglo del Hombre. Bogotá. 1999

BARCELO, J ; Nicolas G, Absorción de nutrientes por las raíces. En : Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide. 108 – 124. 1992

BRETELER, H . Effect of amino compounds on nitrate utilization by roots of dwarf bean. Phytochemistry . 1985

BERNAL, Cesar Augusto. Metodología de la Investigación para Administración y Economía. Ed. Prentice Hall. Bogotá. 2000

CÉSPEDES, Sáenz Alberto. Principios de Mercadeo. Ed. Ecoe ediciones. Bogotá Colombia. 1999

CURVETTO, N, R . Epidermal abscisic acid as detected by immunofluorescence. Effect of Proline. Planta and Cell Physiology 27 . 1986.

DAVIES, P. J. The Plant Hormones: Their Nature, Occurrence and Functions. En :  
Plant hormones and their role in plant growth and development. 1987

FRANKENBERGER, W.T. Yield response of *Capsicum annum* to the auxin  
precursor, L' tryptophan applied to soil. Plant Growth Regulator Society of America  
Quarterly 19 . 231- 240. 1991.

GIL, F.. Transporte activo. En Elementos de fisiología vegetal. Mundiprensa. 165 –  
219 . 1995

GRAY, D. Comparison of polyethylene glycol polymers, betaine and L-proline.  
Seed Science and Technology 19 . 1991

KHRENOVSKOV, E. I. Effect of amino acids on the production and quality of  
grafts. SSSR . 1982

KOVAL , N. M. Endogenous grapevine growth simulators. Vinogradarstvo i  
Vinodelie . Moldavii 1983

LAMBRACT, H.H. Animal aminoacids as plant nutrients. Special manures with  
versatile application. 1986

LEHNINGER, A.L. Bioquímica. Ed. Omega 1993

MARETZKI, A. Proceedings of the International Congress of Biochemistry. 1968

MITCHELL, A.R. Plant performance and water use of peppermint treated with methanol and glycine. 1994

NICKELL, L.G. Physiologia Plantarum . 1969

PEN, S.P. The molecular basis of hormone action. 1985

RAJAGOPAL, V. The influence of exogenous proline on the stomatal resistance in *Vicia faba*. 1981

RUGINI, E. Effect of putrescine, L- arginine and cobalt on fruit set. 1986

SALISBURY, F.B. Absorption of mineral salts. En : *Plant Physiology*. 1992

SEDLITSKII, V.A. Yield and quality of grapes as affected by foliar application of phenylalanine. 1987

SMYKOV, V.K. Autogamy and self-sterility in apple trees. 1984.

STRAKHOV, V.G. Foliar treatment of grapevines with phenylalanine combined with microelements . 1986.

TIPIDARMAZ, R. Effects of proline and glycinebetaine on growth and some internal solute changes of cultured tomato embryos under saline conditions. 1993

VITTI, R. The effect of various treatments with growth regulator activity on the germination and fertilization. 1986

GOODWIN, T.W.; Mercer, E.I. 1986. Nitrógeno Fixation, Amino Acid Biosynthesis And Proteins. En: Introduction to plant Biochemistry. Pergamon Press

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Expedientes de 19 empresas importadoras, productoras e importadoras. Archivo División de Insumos Agrícolas Bogotá. Colombia.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, Evaluaciones Agrícolas 1998 – 2000 y sus Calendarios de cosechas. Colombia 2001

ORTIZ, Anaya Héctor. Análisis Financiero Aplicado. Universidad Externado de Colombia. Bogotá

PROALAN, Manual de Normas Técnicas sobre Fertilizantes y afines. España.  
2000

REMOLINA , Daniel . Apuntes sobre Gerencia Financiera . Universidad de la  
Sabana. Segundo semestre 2001.

SOCIEDAD DE AGRICULTORES DE COLOMBIA. Economía Colombiana y sector  
Agropecuario Años 2000 y 2001. En: Revista Nacional de Agricultura S.A.C.  
Colombia Segundo Trimestre de 2001.

## ANEXO 1

NORMAS PARA EL REGISTRO DE VENTA Y USO FERTILIZANTES  
DISPOSICIONES SOBRE REGISTRO Y CONTROL DE FERTILIZANTES  
CONTENIDOS MINIMOS DE NUTRIENTES Y DE OTRAS SUSTANCIAS EN  
FERTILIZANTES

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

ICA

**ANEXO 10**

Ciudad y fecha: \_\_\_\_\_.

Señores

**INSUMOS AGRÍCOLAS**

**INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO**

CALLE 37 No. 8 – 43 OFICINA 404

BOGOTÁ D.C.

**A. REF: SOLICITUD DE REGISTRO DE USO DE FERTILIZANTE S O  
ACONDICIONADORES DE SUELOS.**

Yo, \_\_\_\_\_,

identificado con el documento

No: \_\_\_\_\_ expedido en: \_\_\_\_\_, País:

\_\_\_\_\_ declaro conocer la

normatividad vigente y de acuerdo con ella me permito solicitar a ustedes la expedición del registro de **™ VENTA ™ USO**

del producto: \_\_\_\_\_

**CLASE:**

™ Fertilizante Inorgánico

™ Fertilizante Orgánico

™ Fertilizante Órgano - mineral

™ Acondicionador Inorgánico (Enmienda)

™ Acondicionador Orgánico de suelos

™ Acondicionador Órgano – mineral de suelos.

Otro: \_\_\_\_\_

Adjunto:

1. FORMATO DE SOLICITUD DILIGENCIADO: \_\_\_\_\_

2. CERTIFICADO DE ANALISIS DE CALIDAD \_\_\_\_\_

3. HOJA DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO \_\_\_\_\_

4. SOPORTE DE LAS RECOMENDACIONES DE USO \_\_\_\_\_

5. PROYECTO DE ROTULADO ( 2 COPIAS) \_\_\_\_\_

6. FACTURA DE PAGO POR LA TARIFA VIGENTE: \_\_\_\_\_

\* Solo Aplica a Plaguicidas químicos de uso agrícola , a agentes biológicos de control de plagas y a productos bioquímicos.

*NOTA: Para dar trámite a esta solicitud, es necesario aportar la documentación requerida; en caso contrario, no será radicado.*

Hasta una próxima oportunidad.

**Firma Representante Legal o Apoderado.**

Documento de Identidad: \_\_\_\_\_ de: \_\_\_\_\_ País: \_\_\_\_\_

Dirección de Notificación: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

**SOLICITUD DE REGISTRO DE USO  
DE FERTILIZANTES O**

**ACONDICIONADORES DE SUELOS**

**DIA MES AÑO**

Hoja N° 1 de 6

**1. INFORMACION DEL TITULAR:**

EMPRESA: \_\_\_\_\_

NIT: \_\_\_\_\_

REGISTRADA COMO: \_\_\_\_\_ ( Productor,

Importador, Distribuidor, etc.)

SEGÚN RESOLUCION ICA No. \_\_\_\_\_ DE (Fecha):

\_\_\_\_\_  
DIRECCION OFICINAS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
APARTADO AEREO: \_\_\_\_\_

TELEFONOS: \_\_\_\_\_

FAX : \_\_\_\_\_ e-Mail:

\_\_\_\_\_  
CIUDAD: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
REPRESENTANTE LEGAL:

**2. ORIGEN DE LA(S) MATERIA(S) PRIMA(S) O DEL PRODUCTO FORMULADO (TERMINADO):**

PAIS: \_\_\_\_\_ EMPRESA FABRICANTE:

\_\_\_\_\_  
CIUDAD: \_\_\_\_\_ e-

Mail: \_\_\_\_\_

PAIS: \_\_\_\_\_ EMPRESA FORMULADORA:

\_\_\_\_\_  
CIUDAD: \_\_\_\_\_ e-

Mail: \_\_\_\_\_

PAIS: \_\_\_\_\_ EMPRESA ENVASADORA:

\_\_\_\_\_  
CIUDAD: \_\_\_\_\_ e-

Mail: \_\_\_\_\_

PAIS: \_\_\_\_\_ EMPRESA IMPORTADORA:

\_\_\_\_\_  
CIUDAD: \_\_\_\_\_ e-

Mail: \_\_\_\_\_

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**3. INFORMACION SOBRE EL PRODUCTO:**

NOMBRE COMERCIAL: \_\_\_\_\_ GRADO (Sies N-

P-K): \_\_\_\_\_



NOMBRE

COMUN:

---

**TIPO DE PRODUCTO:**

**1. FERTILIZANTE INORGÁNICO:**

1.1. **SIMPLE** \_\_\_ **Tipo:** Nitrogenado (N) \_\_\_ Fosfórico (P) \_\_\_ Potásico (K): \_\_\_

1.2. **OTROS:** Ca: \_\_\_ Mg: \_\_\_ S: \_\_\_ Elementos menores: \_\_\_

1.2. **COMPUESTO:** \_\_\_ **COMPLEJO** \_\_\_ **MEZCLADO** (Mezcla física): \_\_\_

**Tipo:** NP \_\_\_; NK: \_\_\_ PK: \_\_\_ NPK: \_\_\_

1.3. **FERTILIZANTE DE ALTA SOLUBILIDAD** (Uso foliares, fertirriego, hidroponía):

**Simple:** \_\_\_ **Compuesto:** \_\_\_ a) Complejo: \_\_\_ b) Mezclado: \_\_\_

Quelatado: \_\_\_ Con aminoácidos: \_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

**4. FERTILIZANTES ORGÁNICOS:**

SÓLIDOS: \_\_\_ LIQUIDOS: \_\_\_

Otros

(Cuál?): \_\_\_\_\_

**5. ACONDICIONADORES DE SUELOS:**

**5.1. ACONDICIONADORES INORGÁNICOS (Enmiendas o Correctores):**

CAL AGRICOLA: \_\_\_ DOLOMITA: \_\_\_ MAGNESITA: \_\_\_ SILICATO DE MAGNESIO: \_\_\_

YESO: \_\_\_

AZUFRE: \_\_\_ OTROS (Citar): \_\_\_\_\_

**5.2. ACONDICIONADORES ORGÁNICOS:**

COMPOST: \_\_\_ LEONARDITAS: \_\_\_ SUSTANCIAS HÚMICAS: \_\_\_ a) SOLIDAS: \_\_\_ b)

LIQUIDAS: \_\_\_

Otros (Citar): \_\_\_\_\_

**6 MEZCLAS:**

**6.1. FERTILIZANTES ORGANO-MINERALES:**

**6.2. ACONDICIONADORES ORGÁNICOS SUPLEMENTADOS CON FERTILIZANTES:**

**TIPO**

**DE**

**FORMULACION:**

---

**ENVASES (EMPAQUES):**

MATERIAL CLASE PESO O CAPACIDAD

(Plástico, polipropileno, papel, etc.) (Saco, frasco, bidón, caneca, etc.) Kilos, Litros,

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**RECOMENDACIONES DE USO PROPUESTAS** (Según la ficha técnica. Anexar soportes):  
CULTIVO O ACCIÓN: : DOSIS: EPOCA DE APLICACIÓN:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**COMPOSICION GARANTIZADA TOTAL**

**ELEMENTOS PRINCIPALES:**

NITROGENO (N) Total

N amoniacal (N)

N nítrico (N)

N orgánico (N)

N uréico (N)

FOSFORO TOTAL (P2O5)

FOSFORO ASIMILABLE (P2O5)

FÓSFORO SOLUBLE EN AGUA (P2O5)

POTASIO SOLUBLE EN AGUA (K2O)

**ELEMENTOS SECUNDARIOS:**

CALCIO SOLUBLE EN AGUA (CaO)

CALCIO SOLUBLE EN HCl. (CaO)

MAGNESIO SOLUBLE EN AGUA (MgO)

MAGNESIO SOLUBLE EN HCl (MgO)

AZUFRE TOTAL (S)

**ELEMENTOS MENORES:**

BORO (B)

COBALTO (Co)

COBRE (Cu)

HIERRO (Fe)

MANGANESO (Mn)

MOLIBDENO (Mo)

SILICIO (SiO<sub>2</sub>)

ZINC (Zn)

**OTROS CONTENIDOS (Materiales Orgánicos):**

Materia orgánica total (sólidos, base seca)

Materia orgánica total (líquidos)

Carbono orgánico

Extracto húmico total (EHT)

Ácidos húmicos

Ácidos fúlvicos

Aminoácidos libres (Detallarlos en hoja anexa, según Aminograma)

**PROPIEDADES FISICO QUÍMICAS**

**SOLUBILIDAD**

(%)

Solamente en  
productos sólidos  
de uso foliar o en  
fertirriego

**DENSIDAD**

(g/cm<sup>3</sup>)

En líquidos

**HUMEDAD**

MAXIMA (%)

En sólidos

**CAPACIDAD DE**

**INTERCAMBIO**

**CATIÓNICO**

(CIC) TOTAL

En materiales  
orgánicos.

**CONDUCTIVIDA**

**D ELÉCTRICA**

(En pasta de  
saturación para  
sólidos y directa  
para líquidos)

En materiales  
orgánicos de  
aplicación al suelo

**pH**

En materia  
orgánica y en  
productos folia res

o para fertirriego

**DESCRIPCION Y BALANCE DE MATERIAS PRIMAS:**

MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA FORMULACIÓN (Enumerarlas):

% (P/P) g/L (P/V)

FERTILIZANTES

SIMPLES

FERTILIZANTES COMPUESTOS

OTROS FERTILIZANTES

ACONDICIONADORES

INORGÁNICOS

(ENMIENDAS)

ACONDICIONADORES

ORGÁNICOS

BIOESTIMULANTES:

AMINOACIDOS

OTROS

ADITIVOS

INERTES

TOTAL 100 %

TIPO DE FORMULACIÓN Marque (X)

**SOLIDOS:**

GRANULADO

GRANULOS SOLUBLES

GRANULOS RECUBIERTOS

TABLETAS

TABLETAS SOLUBLES

POLVO SOLUBLE

POLVO MOJABLE

POLVO SECO

PERLAS (PRILLS)

AGREGADOS

**LIQUIDOS:**

CONCENTRADO SOLUBLE

SUSPENSIÓN CONCENTRADA

CONCENTRADO DISPERSABLE

**OTROS:**

GEL HIDROSOLUBLE

OTROS:

Nombre y Firma del Representante Legal

**ANEXOS:**

1. Ficha Técnica del producto con las recomendaciones de uso, según guía adjunta. \_\_\_\_\_
2. Certificado de análisis físico - químico y/o microbiológico del producto. \_\_\_\_\_
3. Proyecto de rotulado según Anexo 11. \_\_\_\_\_
4. Hoja de seguridad del producto en idioma castellano \_\_\_\_\_
5. Recibo de pago ante el ICA por la tarifa establecida. \_\_\_\_\_

TIPO DE FORMULACIÓN Marque (X)

**SOLIDOS:**

GRANULADO

GRANULOS SOLUBLES

GRANULOS RECUBIERTOS

TABLETAS

TABLETAS SOLUBLES

POLVO SOLUBLE

POLVO MOJABLE

POLVO SECO

PERLAS (PRILLS)

AGREGADOS

**LIQUIDOS:**

CONCENTRADO SOLUBLE

SUSPENSIÓN CONCENTRADA

CONCENTRADO DISPERSABLE

**OTROS:**

GEL HIDROSOLUBLE

OTROS:

Nombre y Firma del Representante Legal

**ANEXOS:**

1. Ficha Técnica del producto con las recomendaciones de uso, según guía adjunta. \_\_\_\_\_
2. Certificado de análisis físico - químico y/o microbiológico del producto. \_\_\_\_\_
3. Proyecto de rotulado según Anexo 11. \_\_\_\_\_
4. Hoja de seguridad del producto en idioma castellano \_\_\_\_\_
5. Recibo de pago ante el ICA por la tarifa establecida. \_\_\_\_\_

**RESOLUCIÓN No. 04057**

( 27 DIC. 2001 )

**Por la cual se dictan disposiciones sobre registro y control de Fertilizantes y Acondicionadores de Suelos.**

**GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DE PROTOCOLOS PARA ENSAYOS DE EFICACIA CON FINES DE REGISTRO PARA FERTILIZANTES**

1. **TITULO DEL TRABAJO:** Prueba de eficacia con fines de registro del producto (especificar).....
2. **EMPRESA QUE REGISTRARÁ EL PRODUCTO.**
3. **UNIDAD TÉCNICA RESPONSABLE DEL TRABAJO.**
4. **PROFESIONAL RESPONSABLE DEL DESARROLLO DEL TRABAJO** (No de la tarjeta profesional, teléfono, fax, E-mail).
5. **INTRODUCCIÓN** (incluye revisión bibliográfica)
  - 5.1 **El problema:** (breve reseña, manejo dado en la zona incluyendo productos, dosis, frecuencia, importancia nacional, regional, local, etc.).
  - 5.2 **El cultivo:** (especie, cultivar, importancia, etapa de desarrollo en la que es afectado, densidad de siembra, manejo agronómico, practicas culturales, tipo de suelo, fertilización, etc.)
  - 5.3 **El producto:** (nombre comercial, nombre común, tipo de formulación, composición, materias primas, proceso de fabricación, modo de acción, , importancia y beneficios para el agricultor al utilizarlo, etc.)
  - 5.4 **Condiciones medio ambientales:** (condiciones de precipitación, temperatura, humedad relativa, vientos etc.,

favorables y desfavorables a la acción del producto, horas en las que se debe aplicar el producto para su mayor eficacia, etc.).

#### 6. OBJETIVOS:

6.1 **General:** Demostrar la eficacia agronómica y/o biológica del producto: \_\_\_\_\_ en el cultivo de \_\_\_\_\_.

6.2 **Específicos:**

#### 7. MATERIALES Y MÉTODOS:

7.1 **Ubicación geográfica y agroecológica:** departamento, municipio, corregimiento, vereda, finca, propietario, incluir plano o croquis de localización de la finca y ubicación del ensayo, persona responsable (los ensayos deben conducirse como mínimo en dos regiones agroecológicas diferentes y representativas).

7.2 **Tipo de prueba de eficacia:** comercial, parcelas, invernadero o laboratorio.

7.3 **Instrumentos:** de medición de las condiciones ambientales o estación agrometeorológica más cercana.

7.4 **Equipos de aplicación:** tipo y características (deben ser en lo posible los utilizados por los agricultores de la zona) y sistema de calibración que utilizan.

7.5 **Modo, tipo y parámetros de aplicación:** (velocidad, ancho de pasada, volumen por hectárea, descarga por minuto, presión, altura y método de calibración, tipo de boquilla, profundidad de incorporación, etc.), que actúan sobre la eficacia del producto.

7.6 **Suelos:** características y análisis de fertilidad.

7.7 **Diseño estadístico:** (identificarlo): generalmente bloques completos al azar. Cuando el tipo de prueba lo requiera utilizar otros diseños, evitando los diseños multifactoriales.

7.8 **Tabla de tratamientos:** (nombre comercial de los productos, nombre común, tipo de formulación, composición garantizada, dosis del producto comercial y del ingrediente activo por hectárea, dosis del producto comercial por unidad experimental).

7.9 **Testigo comercial:** en lo posible debe ser un producto registrado y autorizado con la misma acción (o ingredientes del producto a ensayar) y el tipo de formulación. El modo de acción debe ser lo más cercano al producto en prueba.

7.10 **Testigo absoluto:** cuando la prueba lo requiera.

7.11 **Numero de repeticiones:** generalmente 3 ó 4, considerando por lo menos 12 grados de libertad para el error experimental.

7.12 **Tamaño de las parcelas:** dependerá del tipo de cultivo.

7.13 **Mapa de campo de la distribución de los tratamientos,** indicando su orientación.

7.14 **Momento y frecuencia de las aplicaciones:** Criterios de aplicación, escalas de evaluación a utilizar y etapas de desarrollo fenológico del cultivo.

7.15 **Posible interferencia de productos agroquímicos** empleados para controlar plagas, con la eficacia del producto en prueba, y fitotoxicidad, señalando la escala utilizada.

7.16 **Análisis de resultados:** análisis de varianza, pruebas de comparación múltiple, análisis costo/beneficio, otros.

#### 8. EVALUACIONES:

8.1 **Tipo:** (p.e.: densidad de población, número o longitud de plantas, hojas, frutos, raíces por unidad de área determinada, evaluaciones de calidad, describiendo la escala de evaluación utilizada).

8.2 **Momento y frecuencia de las aplicaciones y número máximo de aplicaciones por ciclo de cultivo:** la primera evaluación, dependiendo del producto de la prueba, debe hacerse justo antes de la primera aplicación o antes de cada aplicación, cuando se propone un calendario de aplicaciones, forma de hacer el muestreo, etc.

8.3 **Estudio Costo/Beneficio:** para cada tratamiento y recomendaciones para el agricultor.

#### 9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

10. **INFORME FINAL.** Contendrá todos los aspectos anteriores.

#### 11. BIBLIOGRAFÍA

### EVALUACION AGRONOMICA DE FERTILIZANTES FOLIARES

La evaluación de los fertilizantes foliares para obtención de registro del ICA debe hacerse bajo condiciones de campo, puesto que se recomiendan para este tipo de uso. Si dichos productos son efectivos sólo bajo condiciones de invernadero y otros sistemas de cultivo, las recomendaciones de la etiqueta deben restringir su aplicación a

dichas condiciones. Un producto que cumpla la definición de fertilizante, debe aumentar los rendimientos y/o mejorar la calidad de un cultivo sembrado en un suelo deficiente en uno o más de los nutrientes que dicho fertilizante contiene.

Localización y número de experimentos: La evaluación de cada fertilizante foliar constará de mínimo dos experimentos por cultivo. En cultivos anuales se seleccionarán dos zonas de importancia para el cultivo, y en cada una se hará un experimento por semestre. En el caso de cultivos perennes se hará la evaluación en dos zonas y para dos cosechas.

Diseño Experimental: Se utilizará un diseño experimental de bloques completamente al azar con 3 replicaciones, y con los siguientes tratamientos:

Tratamiento No. 1 Testigo absoluto\*

Tratamiento No. 2 Fertilización edáfica recomendable según el análisis de suelos\* .

Tratamiento No. 3 La mitad de la fertilización edáfica recomendable (1/2 del tratamiento 2)\*.

Tratamiento No. 4 Fertilización foliar completa según la recomendación de la casa comercial (dosis, época, etc.).

Tratamiento No. 5 Fertilización edáfica recomendable más foliar completa.

Tratamiento No. 6 Mitad de la fertilización edáfica recomendable más foliar completa.

\* Con aplicación foliar de agua en igual volumen al de los tratamientos con fertilización foliar.

Tamaño de la parcela: será el recomendado de acuerdo con el cultivo.

Evaluación: La evaluación se hará en términos de medir el efecto de los tratamientos sobre el rendimiento y en algunos casos sobre la calidad del producto cosechado, con un nivel de significancia del 0,05

Para que la evaluación de un fertilizante foliar de base para incluir recomendaciones de uso o ampliar el registro de venta, se requiere que, por lo menos dos de los experimentos que constituyen la evaluación, den resultado positivo de acuerdo con la interpretación de los datos.

Cuando se trata de un fertilizante sin desarrollos anteriores que permitan determinar la dosis óptima para cada cultivo y fase de desarrollo, se hace necesario establecer, al menos tres dosis del fertilizante bajo ensayo, para establecer la curva de respuesta; en este caso, los tratamientos serán:

T1 Testigo absoluto\*

T2 Fertilización edáfica recomendable según análisis de suelo

T3 Fertilización foliar Dosis 1

T4 Fertilización foliar Dosis 2

T5 Fertilización foliar Dosis 3

T6 Testigo comercial.

## **INFORME FINAL DE ENSAYOS DE EFICACIA**

### **Deberá contener:**

1. TITULO DEL TRABAJO
2. EMPRESA
3. DEPARTAMENTO TECNICO QUE REALIZA EL TRABAJO
4. INTRODUCCIÓN
- 4.1 RESEÑA DEL PROBLEMA
- 4.2 REVISIÓN DE LITERATURA
5. OBJETIVOS
- 5.1 GENERALES.
- 5.2 ESPECIFICOS.
6. INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTO
7. MATERIALES Y MÉTODOS
- 7.1 MATERIALES
- 7.2 METODOS
- 7.2.1 DISEÑO
- 7.2.2 NUMERO DE TRATAMIENTOS
- 7.2.3 NUMERO DE REPLICACIONES
- 7.2.4 ANALISIS ESTADÍSTICOS

7.2.5 PRUEBAS DE COMPARACIÓN MÚLTIPLE

7.2.6 ANÁLISIS COSTO / BENEFICIO

8. DESARROLLO

8.1 ÁREA DE LAS PARCELAS O UNIDAD EXPERIMENTAL

8.2 ÁREA DE COSECHA O ÁREA ÚTIL

8.3 ESCALAS DE EVALUACIÓN A UTILIZAR

8.4 EPOCAS DE APLICACIÓN SEGÚN FENOLOGÍA DEL CULTIVO.

8.5 MÉTODOS DE EVALUACIÓN

9. DATOS TOMADOS

9.1 NÚMERO DE PLANTAS POR PARCELA

9.2 RENDIMIENTO EN Kg/PARCELA Y Kg/Ha

9.3 MEDIDA DE LAS EVALUACIONES

9.4 OTRAS: (Por ejemplo: NÚMERO DE MACOLLAS, NÚMERO DE PANOJAS, PESO DE 100 O 1000 GRANOS, OTROS COMPONENTES DE RENDIMIENTO).

**ANEXOS:** TABLAS, GRÁFICOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS, ANÁLISIS COSTO/BENEFICIO

Profesional Responsable Firma) : \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Tarjeta Profesional No \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_ Ciudad \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

## **RESOLUCIÓN No. 04057**

( 27 DIC. 2001 )

**Por la cual se dictan disposiciones sobre la industria y comercio de  
Fertilizantes y Acondicionadores de Suelos.**

### **CONTENIDOS MÍNIMOS DE NUTRIENTES Y DE OTRAS SUSTANCIAS EN FERTILIZANTES**

Los contenidos mínimos de nutrientes en **fertilizantes** (expresados en porcentaje en peso) serán como siguen:  
PARA FÓRMULAS CON BASE EN NPK (SOLAS O EN MEZCLA CON MICRONUTRIENTES):

Nitrógeno total (N) 3,0 % y/o,

Fósforo Asimilable (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 3,0 % y/o,

Potasio Soluble en Agua (K<sub>2</sub>O) 3,0 %

PARA FÓRMULAS CON ELEMENTOS SECUNDARIOS ÚNICAMENTE:

Calcio (CaO) 5,0 % y/o,

Magnesio (MgO) 5,0 % y/o,

Azufre Total (S) 5,0 %

PARA FÓRMULAS CON MICRONUTRIENTES ÚNICAMENTE:

1. Para mezclas sólidas o líquidas de micronutrientes:

Micronutrientes: Mínimo garantizable

(%)

Boro (B) 0,5

Cobalto (Co) 0,02

Cobre (Cu) 0,2

Hierro (Fe) 0,2

Manganeso (Mn) 0,2

Molibdeno (Mo) 0,02



Silicio (SiO<sub>2</sub>) 0,2  
Zinc (Zn) 0,5  
Aminoácidos 2,0

2. Para fertilizantes que contienen elementos principales o secundarios con micronutrientes:

Micronutrientes: Mínimo garantizable

(%)

Boro (B) 0,02

Cobalto (Co) 0,002

Cobre (Cu) 0,01

Hierro (Fe) 0,01

Manganeso (Mn) 0,01

Molibdeno (Mo) 0,005

Silicio (SiO<sub>2</sub>) 0,01

Zinc (Zn) 0,02

Aminoácidos 2,0

3. Para productos que contengan aminoácidos únicamente 5,0 %

**Si los contenidos no llegan a dichos mínimos, no podrán ser garantizados en el registro de venta ni en el rotulado.**

## ANEXO 2

### REGLAMENTACION PARA EL INGRESO DE MERCANCIAS AL PAIS GENERALIDADES

El Código de Aduanas en Colombia define la importación como 'LA INTRODUCCION DE MERCANCÍA DE PROCEDENCIA EXTRANJERA O DE ZONA FRANCA INDUSTRIAL DE BIENES Y DE SERVICIOS AL TERRITORIO NACIONAL.

Para el ingreso de estas mercancías al país y lograr su disposición para el consumo, deben cumplir una serie de requisitos y formalidades de orden legal que de no realizarse con exactitud acarrearán sanciones de orden económico demasiado gravosas para el importador, que no solamente pueden incrementar el costo del producto sino también ocasionar su pérdida al pasar a manos del Estado por decomiso de los mismos e incluso incurrir en el delito de contrabando.

#### **Transacciones internacionales**

En comercio internacional se utilizan varias formas de negociar la venta de un producto, las cuales se encuentran agrupadas por la ICC (INTERNATIONAL CHAMBER OF COMERCE, París) en trece (13) modalidades llamadas

INCOTERMS 'INTERNATIONAL COMERCIAL TERMS' las cuales se revisaron en el año 2000 y para su mejor comprensión se han dividido en cuatro (4) grupos, así:

**GRUPO “E”** (EX WORKS). Utilizado cuando el vendedor coloca su producto a disposición del comprador en sus propias instalaciones.

**GRUPO “F”** (FCA, FAS Y FOB). Utilizado en el evento en que el vendedor coloca la mercancía a disposición de un transportador nominado por el comprador.

**GRUPO “C”** (CFR, CIF, CPT Y CIP). Utilizado cuando el vendedor contrata y paga el costo del transporte hasta un destino designado, sin asumir los riesgos inherentes al transporte.

**GRUPO “D”** (DAF, DES, DEQ, DDU y DDP). Utilizado en los eventos que el vendedor asuma todos los costos y riesgos hasta el destino designado.

01. EX WORKS – **EXW**

**Términos más utilizados**

**FREE ON BOARD – FOB**

'Franco a bordo' significa que el vendedor cumple con sus obligaciones contractuales, cuando la mercancía haya pasado la borda del buque en el puerto de embarque convenido.

El término FOB impone al vendedor la obligación de cumplir por su cuenta con los trámites aduaneros requeridos.

### **COST INSURANCE AND FREIGHT – CIF**

'Coste, seguro y flete' significa que el vendedor en adición a las obligaciones que asume bajo término CFR, debe contratar un seguro contra riesgos del transporte marítimo y cubrir la correspondiente prima.

Bajo el término CIF el vendedor solo está obligado a amparar la mercancía contra los riesgos mínimos del transporte marítimo. Son por cuenta del vendedor los trámites de aduana en el país de exportación.

No debe perderse de vista que la modalidad de importación más aconsejable para efectuar una importación es el término FOB, el cual nos permite manejar directamente un costo tan importante como es el flete y el seguro, por cuanto las otras modalidades aceptadas por nuestra legislación como son el CFR y el CIF, permiten al vendedor contratar por su cuenta el flete y el seguro, ingredientes muy importantes en la negociación por cuanto constituyen elementos básicos para llegar al valor en Aduanas cual es la base para el pago de los tributos aduaneros.

'En fábrica' significa que el vendedor cumple con sus obligaciones contractuales de entregar los bienes vendidos, en el momento en el cual pone a disposición del comprador los productos en sus instalaciones, o sea su planta, fábrica, depósito, etc. Este término representa la mínima obligación por parte del vendedor.

### **Modalidades de importación**

Nuestra legislación contempla diferentes modalidades para introducir al país mercancías de procedencia extranjera, entre otras trataremos las más usuales como sigue:

1. Importación ordinaria
2. Importación con franquicia
3. Reimportación por perfeccionamiento pasivo
4. Reimportación en el mismo estado
5. importación en cumplimiento de garantía
6. Importación temporal para reexportación en el mismo estado
7. Importación temporal por perfeccionamiento activo
8. Importación para transformación y ensamble
9. Tráfico postal y envíos urgentes
10. Entregas urgentes
11. Viajeros
12. Menajes domésticos

13. Diplomáticos
14. Zonas francas
15. Importación desde San Andrés, Providencia, Santa Catalina, Maicao, Uribia y Manaure.

Para su mejor comprensión iniciamos con el estudio detallado de la Importación Ordinaria, por cuanto es la base del proceso general para el Ingreso de mercancías al país de tal manera que las variables que se presentan en las demás modalidades serán tratadas individualmente.

### **Importación ordinaria**

Definida como la introducción de mercancía de procedencia extranjera destinada a permanecer indefinidamente en el Territorio Nacional en libre disposición, con el pago de los tributos aduaneros a que hubiera lugar. Por considerar que es un trámite general tanto de fondo como en la mayoría de su forma es el patrón para las demás modalidades de importación. (Ver flujograma).

### **Nacionalización de mercancías**

Este punto tal vez el más importante en el proceso de la importación, toda vez que se presentan una serie de situaciones que de no tomarse la debida precaución pueden ocasionar graves sanciones al importador como son: una serie de multas

contempladas en el Decreto 2685 de 1999 que en algunos casos llegan hasta el 75% del valor de la mercancía y en otros acarrear la pérdida de la misma por abandono o decomiso generado por infracciones al Código de Aduanas; e incluso a iniciar un proceso por delito de contrabando. A continuación se resumen los pasos a seguir en esta etapa de la importación:

### **Depósitos habilitados para almacenamiento de mercancías y términos de permanencia**

Conforme lo señala el Decreto 2685 de 1999, los depósitos habilitados son los lugares autorizados por la autoridad aduanera para el almacenamiento de mercancías bajo control aduanero, los cuales podrán ser públicos y privados y cuyo término de almacenamiento depende del tipo de depósito conforme se señala a continuación:

**Depósitos públicos.** Son lugares habilitados para el almacenamiento de mercancías de cualquier usuario del comercio exterior. Para efectos aduaneros la mercancía podrá permanecer almacenada mientras se realizan los trámites para obtener su levante hasta por el término de dos (2) meses, contados desde la fecha de llegada al territorio aduanero nacional, este término podrá prorrogarse hasta por dos (2) meses más en los casos autorizados por la autoridad aduanera.

**Depósitos privados.** Son lugares habilitados para almacenar bajo control aduanero, mercancías que vengan consignadas a la persona jurídica que figura

como titular de la habilitación y estén destinadas en el documento de transporte a ese depósito habilitado. la DIAN podrá autorizar el almacenamiento de mercancías de sociedades filiales o subsidiarias de una sociedad matriz titular de la habilitación. Igual que el depósito público, el término de permanencia será de dos (2) meses prorrogables por la autoridad aduanera hasta por dos (2) meses más.

### **Declaración de Importación y Declaración Andina del valor en aduanas**

La Declaración de importación es el documento mediante el cual el declarante indica el régimen aduanero que ha de aplicarse a las mercancías y consigna los elementos e información exigida por la Legislación Aduanera. Este documento deberá presentarse ante la Administración de Aduana con jurisdicción donde se encuentre la mercancía a través del sistema informática aduanero.

El trámite de este documento deberá hacerse ante la autoridad aduanera por un declarante como son las Sociedades de intermediación Aduanera o los almacenes generales de depósito o en forma directa por los usuarios aduaneros permanentes, los Usuarios Altamente, Exportadores, las personas jurídicas que realicen importaciones, exportaciones y tránsito aduanero, que individualmente no superen el valor FOB de mil dólares (US \$1.000.00) y las demás excepciones contempladas en el artículo 11 del Decreto 2685 de 1999.

Están exentos de la obligación de diligenciar la declaración del valor en Aduanas las siguientes importaciones:



Las importaciones inferiores a cinco mil dólares (US\$\$S.000.00)

Donaciones e importaciones destinadas a cubrir servicios de salud, alimentación, asistencia técnica, beneficencia, educación, investigación científica y cultural efectuadas por la Nación, los Departamentos, los Municipios, el Distrito Capital, los Distritos Especiales, los Establecimientos Públicos y las entidades oficiales sin ánimo de lucro.

## ANEXO 3

### REGLAMENTACION PARA EL ROTULADO Y ETIQUETADO DE ENVASES PARA FERTILIZANTES REGLAMENTACION ICA

#### **NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS PARA EL ROTULADO DE ETIQUETAS PARA ABONOS, FERTILIZANTES Y PRODUCTOS AFINES**

##### **El Rotulado**

##### **Objeto**

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el rotulado de los envases y embalajes destinados para abonos o fertilizantes y productos afines.

##### **Definiciones**

Además de las definiciones indicadas en la Norma Técnica Colombiana NTC 1927, para efectos de la presente norma se establecen las siguientes:

- Rotulado: material escrito, impreso o gráfico, grabado o
- Etiqueta: información adherida, adjunta o impresa directamente en el envase
- Envase: recipiente destinado para contener productos hasta su consumo final.

- Embalaje. caja, paquete, contenedor, tanque o cubierta que resguarda temporalmente un producto o conjunto de productos durante su manipulación, su transporte, su almacenamiento o su presentación a la venta para protegerlos, identificarlos y facilitar dichas operaciones.
- Embalaje/Envase: término que refiere a aquellos embalajes que a la vez constituyen el único envase utilizado para contener un producto para su transporte, almacenamiento o comercialización.
- Peso o contenido neto: cantidad de producto garantizado en el paquete o envase, excluyendo la envoltura y cualquier otro material de embalaje.

### **Rotulado de envases**

El rotulado de las etiquetas para los envases que contengan abonos o fertilizantes y productos afines debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Las leyendas deben ir redactadas en idioma español.
- Las representaciones gráficas, los pictogramas o diseños necesarios deben aparecer claramente visibles y fácilmente legibles.
- El tamaño mínimo de la letra debe ser de 7 puntos tipográficos con interlíneas de 2 puntos tipográficos. Se pueden resaltar en negrilla aquellos aspectos que el fabricante requiera.

- El material de las etiquetas, así como el de las tintas y gomas para su adherencia en los envases o embalajes, deben resistir las condiciones tanto atmosféricas como las normales de transporte, almacenamiento y uso.
- La etiqueta debe ser de fondo uniforme en colores tenues con letras contrastantes y no deben aparecer figuras o gráficos diferentes a aquellos que identifiquen el logotipo de la empresa y la marca del producto debidamente registrados y los pictogramas de seguridad.
- Toda etiqueta completa para abonos o fertilizantes y productos afines, debe contener tres tipos de información (general, de riesgos y de precauciones e información agronómico), la cual se debe distribuir de acuerdo con el tamaño y forma del envase (Véase el Anexo A).
- La etiqueta puede o no poseer información codificada para el control interno de la compañía siempre y cuando no interfiera con la información reglamentaria de ésta.

### **Tamaño de la etiqueta:**

El tamaño de la etiqueta debe ir en relación con el tamaño y la forma de los envases, de acuerdo con las siguientes proporciones:

- La etiqueta de los envases cilíndricos cuya capacidad sea de hasta 4 L ó 5 Kg., debe abarcar mínimo el 80 % de la superficie lateral del envase. Si se

trata de formas diferentes, la etiqueta debe cubrir como mínimo el 80 % de las caras principales de mayor tamaño.

- Las etiquetas de los envases de forma cilíndrica cuya capacidad sea superior de 4 L y hasta 20 L o mayor de 5 Kg. y hasta 25 Kg., deben abarcar como mínimo el 25 % de la superficie lateral del envase. En ningún caso el tamaño puede ser inferior al de una etiqueta para envase de 4 L ó 5 kg. Para envases de formas diferentes la etiqueta debe cubrir como mínimo el 25 % de las caras principales de mayor tamaño.
  
- En envases cilíndricos con capacidad superior a 20 L ó 25 Kg., la etiqueta debe ser como mínimo igual al de los envases de 20 L ó 25 kg. En los envases de forma no cilíndrica, superiores a 20 L ó 25 Kg., la etiqueta debe cubrir, mínimo, el 25 % de una de las caras laterales de mayor tamaño. En ningún caso este tamaño podrá ser inferior al de una etiqueta para envases no cilíndricos de 4 L ó 5 kg.

### **Rotulado de embalajes**

Los embalajes de los abonos o fertilizantes y productos afines deben ceñirse a lo especificado en el numeral 2.1.3 de la NTC 1692, cuando clasifiquen como mercancías peligrosas. Se debe incluir los rombos de identificación descritos en esta norma.

Si el embalaje no posee la etiqueta del producto que contiene, el rotulado para éste debe contener, además de lo indicado en la NTC 1692 (si fuere del caso), como mínimo, la siguiente información:

- 1) Nombre o marca comercial del producto.
- 2) Grado, de acuerdo con lo indicado en la NTC 1927 (para abonos o fertilizantes con base en N- P- K).
- 3) Clase de producto, de acuerdo con lo establecido en la NTC 1927.

ANEXO 4

COTIZACIONES DE SERVICIOS OFRECIDOS POR  
CASAS FABRICANTES DE FERTILIZANTES