

HITO 5 y FINAL

Al 30 de septiembre de 2008

Apoyo a la Producción y Comercialización de Especias y Condimentos de los Valles de Bolivia/Chuquisaca

Resumen Ejecutivo:

La FDTA-Valles viene implementando un Programa de Especias desde el año 2001, año en el que se priorizó la intervención en la cadena del orégano, producto de una alianza con la ONG Canadiense SOCODEVI que cuenta con financiamiento de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional ACIDI, institución que venía investigando acerca de la adaptabilidad de este cultivo en Bolivia desde 1998.

Desde el año 2002, se ha financiado Proyectos de Innovación Tecnológica Aplicada (PITAs), todos ellos orientados al establecimiento de la cadena agroproductiva de orégano. Como consecuencia de esta actividad conjunta, y con la participación de la Central de Cooperativas Agrícolas de Chuquisaca (AGROCENTRAL LTDA) y 5 de sus cooperativas, una empresa privada ha sido establecida (UNEC SA) la que concentra las actividades de investigación adaptativa, promoción, asistencia técnica, acopio, acondicionamiento y comercialización de especias, principalmente orégano. Los resultados alcanzados por la empresa se encuentran resumidos en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Logros de las intervenciones de UNEC en Chuquisaca.

Área Temática	Logros
Producción	742 familias de beneficiarios
	97 hectáreas cultivadas con orégano
	6.22 hectáreas cultivadas con otras especias promisorias
	Un centro de propagación de material vegetal funcionando
Cosecha y poscosecha	Un sistema de acopio de material prima implementado
	5 Complejos Agroindustriales de Procesamiento de Especias y Condimentos (CAPEC) montados y funcionando.
Cosecha y poscosecha	1 línea de destilado de aceites esenciales montada y en funcionamiento.
	En total 2.310.000kg de orégano procesado
	Una línea de clasificación y empaque funcionando
	En total 385.000kg de orégano comercializados

La secuencia de las intervenciones en Chuquisaca tiene la siguiente evolución, con el fin de lograr que el negocio del orégano se sostenga:

- 1a etapa NO HABÍA NEGOCIO
- 2a etapa SOLO HABÍA NEGOCIO PARA PRODUCTORES
- 3a etapa EL NEGOCIO EMPIEZA A CRECER PARA LA EMPRESA
- 4a etapa EL NEGOCIO ES AUTOSOSTIENE PARA LA EMPRESA Y LOS AGRICULTORES

En las dos primeras etapas el apoyo en gestión y el apoyo financiero por parte de la FDTA-Valles y SOCODEVI eran intensivos. Para la presente asignación, la UNEC se encuentra en un proceso de transición entre la tercera y cuarta etapa para llegar a la sostenibilidad del negocio para la empresa y los agricultores. Para ello, el apoyo financiero y en gestión empieza a reducir gradualmente.

3. Análisis de la situación actual

El siguiente cuadro realiza una comparación entre los resultados comprometidos para la gestión que concluye (2007-2008) y los resultados obtenidos:

Cuadro 2. Comparativo entre resultados esperados y logros gestión 2007-2008.

Componente	Resultados Esperados	Logros
Apoyo a la Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Un método validado para la regeneración de material genético requerido para la propagación y/o multiplicación de plántulas. • Producción de 1.500.000 plantines de buena calidad para renovar parcelas de orégano y la implementación de nuevas hectáreas. • 700 productores de especias capacitados y con asistencia técnica en manejo integral del cultivo de especias • 20ha renovadas y 10ha nuevas implantadas. • 5ha de otras especias establecidas. • El rendimiento en parcelas de orégano seco comercializable alcanza a 1.260kg/ha. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha validado un método para la regeneración de material genético requerido para la propagación y/o multiplicación de plántulas. • 1.500.000 plantines de buena calidad producidos hasta la fecha de las variedades Marú, Kaliteri y Onites. • 742 productores de especias en proceso de capacitación y recibiendo asistencia técnica, en 8 ECAs y 3 CIALs. • 14ha renovadas y 6ha nuevas implantadas (Municipio de Escana), hacen un total de 97ha en producción. • 1.78ha de otras especias establecidas. • El rendimiento de orégano seco comercializable alcanza a 1.184kg/ha.
Cosecha y Poscosecha	<ul style="list-style-type: none"> • 700 productores capacitados y recibiendo asistencia técnica en prácticas adecuadas de poscosecha. • 31ha adicionales secadas en secadores construidos para el efecto. • CAPEC complementada con equipamiento de limpieza y equipo de compresión de bolsas de orégano • Las mermas por orégano no comercializable no sobre pasan el 20% • Se mejora la eficiencia en la preparación de un embarque de 18 t en 9 días. • Certificado fitosanitario para la exportación de aceite de orégano de otras especias. 	<ul style="list-style-type: none"> • 742 productores en capacitación y recibiendo asistencia técnica en poscosecha. • 39 secadores nuevos construidos: 28ha nuevas son secadas en secadores construidos para el efecto. • CAPEC complementada con equipamiento de limpieza (túnel de viento) y equipo de compresión de bolsas de orégano • Las mermas por orégano no comercializable no sobrepasa el 20%. • Los embarques se envían de 10t y la eficiencia de preparación pasó de 22 a 7 días. • Certificado fitosanitario para la exportación de aceite de orégano de otras especias.
Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> • UNEC abastece el mercado nacional en 10t en función al estudio de mercado. • 85t exportadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 859kg vendidos en mercado nacional. Se ha priorizado las ventas a nivel internacional. • 100t exportadas a la fecha. • 10 litros de aceites esenciales exportados.
Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • 450 productores capacitados en manejo adecuado y responsable de plaguicidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 742 productores en capacitación en manejo adecuado y responsable de plaguicidas.

El siguiente cuadro muestra la situación actual en cuanto al área productiva:

Cuadro 3. Área productiva en cifras.

Rubros	Año 06-07	Año 07-08
Superficie en producción (ha)	68	97
Rendimiento esperado orégano verde (kg)	12,000	12,000
Pérdidas en cultivo (%)	45	26
Rendimiento real orégano verde (kg/ha)	6,600	8,880
Rendimiento orégano seco (kg/ha)	1,100	1,480
Pérdidas poscosecha (%)	37	20
Producto comercializable (kg/ha)	693	1,184
Total volumen de exportación (kg)	47,124	104.192
Peso neto por contenedor (Kg)	10,000	10,000
Total embarques	5	10.4

Área Técnico – Productiva:

La UNEC S.A. durante la gestión 2007-2008 realizó profundas reformas, reestructurando la forma de operar a nivel de campo así como a nivel administrativo. Todo esto con el fin de reducir los costos, mejorar la productividad y en un corto plazo. alcanzar la sostenibilidad de la empresa.

Como política institucional, se ha definido trabajar en 3 líneas estratégicas:

- Incremento en la producción
- Reducción de costos
- Mejora de la calidad del producto

Dentro estos lineamientos se han realizado las siguientes actividades:

- Ampliación de superficie sembrada con orégano al Municipio de Yamparaez (Escana específicamente).
- Implementación de protocolos ajustados para el trabajo en huertos madre y reproducción de plantines.
- Implementación de un plan de Manejo Integrado de Plagas (MIP).
- Implementación de un plan de nutrición vegetal.
- Ajustes y reformas en el área técnica.
- Ajustes y reformas en el área administrativa.
- Adquisición de equipamiento industrial para la planta de procesamiento (seleccionadoras, desempolvadora, compresión de bolsas).
- Reformas estructurales en la planta de procesamiento para adecuarla a normas de Buenas Prácticas de Manufactura.

Con el desarrollo de las actividades anteriormente mencionadas se logró las siguientes mejorías:

- Manejo integral de roya (*Puccinia sp*), reduciendo la incidencia en el cultivo a menos de 25%.
- Reducción en los costos fijos de la empresa.
- Reducción de pérdidas poscosecha de 30% a no más del 15%.
- Reducción en el tiempo de procesamiento de un embarque para exportación de 22 días a 7 días
- Incremento de despachos internacionales de 5 a 10 hasta la fecha.
- Construcción de 5 nuevos secadores de 15 x 4 metros financiados en contraparte con el DER.
- Construcción de 34 nuevos secadores tipo “cabina” de diferente área (ver cuadro 4), con los que se cubren adicionalmente 28ha. Con ello, prácticamente la totalidad de la producción puede ser deshidratada en ambientes construidos para el fin.
- Se cuenta con 4 máquinas seleccionadoras nuevas instaladas y en funcionamiento, a partir de las cuales se viene realizando un procesamiento en línea, procesando por día 2.000kg con calidad de exportación.
- Se socializó y capacitó a los agricultores en temas referentes a buenas prácticas agrícolas, manejo integrado de plagas y enfermedades así como el uso y manejo adecuado de agroquímicos.

Con los aspectos mencionados, el área agrícola en la región de Chuquisaca presenta resultados alentadores. Los rendimientos en cultivo alcanzan en promedio a 12.000kg/ha de orégano fresco (equivalentes a 1.480kg de orégano deshidratado y 1.184kg de orégano comercializable), con escasas limitaciones en dicha fase de producción. Principalmente en la época de mayor incidencia de lluvia y alta temperatura, se tiene todavía presencia de roya (*Puccinia spp*), enfermedad que ha sido manejada eficientemente a través de adecuadas prácticas de manejo integral.

Los rendimientos logrados pueden aún ser incrementados aplicando el plan nutricional y el plan MIP elaborados, dado que las variedades empleadas tienen gran adaptabilidad y buen potencial genético.

Es importante mencionar que el modelo de producción ha cambiado a uno de tipo convencional utilizando insumos químicos en un concepto de manejo integral. Este enfoque nuevo, obedece principalmente a evitar que los buenos rendimientos obtenidos actualmente, decaigan en el mediano plazo sino se suple al suelo con nutrientes distintos al aporte orgánico tradicional.

Es importante mencionar que dentro la política de ampliación de superficie se ha elegido el Municipio de Yamparaez como uno de las principales áreas de expansión:

- Se ha establecido un convenio de trabajo entre la UNEC y ARVEC que es la asociación de productores del Municipio.
- Existe la capacidad de expandir a más de 40ha la superficie cultivada con orégano.
- El 100% de las parcelas comprometidas cuenta con acceso al sistema de riego con base a la represa de Escana.
- Existe una asociación consolidada.

- Las características de la región cumplen con los requisitos para la producción de orégano y otras especias.

Área de Proceso y transformación:

En el área de proceso y transformación implica:

- 1) deshidratado poscosecha.
- 2) área de procesamiento y empaque en la CAPEC de Tomina.

Actualmente el 80% de la producción es deshidratada en secadores que utilizan energía solar como fuente de calor y corrientes de aire como fuente para disipar la humedad extraída. El otro 20% de la producción se deshidrata en los secadores industriales de la CAPEC en los 5 Municipios. Se emplean deshidratadores no industriales de tipo “cabina” adaptados a las necesidades del agricultor:

Cuadro 4: Tamaño y cantidad de los deshidratadores construidos en la gestión

MUNICIPIO	4 x 4	5 x 4	6 x 4	7 x 3	7 x 4	8 x 4	10 x 4	Total
Tomina			1		4	2		7
R. Pampa		2	1			5		8
V. Serrano		1	1		3		1	6
Sopachuy			1	1		2		4
Padilla	5	1			1	2		9
Total	5	4	4	1	8	11	1	34

En el área de poscosecha se ha puesto especial énfasis a la adecuación de los procesos de acuerdo a Buenas Prácticas de Manufactura. Para el efecto, se han implementado las siguientes acciones:

- Redacción del documento sobre BPMs
- Reuniones de la comisión revisora
- Elaboración de Formularios
- Elaboración de Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanidad (POES) para campo
- Elaboración de POES para la CAPEC
- Recopilación de información primaria
- Recopilación de información secundaria
- Aseguramiento de calidad en campo
- Aseguramiento de calidad en CAPEC
- Curso prácticos de Buenas Prácticas de Manufactura
- Curso prácticos de Buenas Prácticas Agrícola
- Réplica del curso para técnicos de la UNEC Tarija
- Gestión del proyecto
- Redacción del cuerpo principal del documento

Informe por Resultados

1.- Incremento de ingresos en 15% logrando un monto de Bs. 7.590 por ha.

Cuadro 5. Incremento de ingresos

Municipio	Nro de agricultores al final del periodo	No Hectáreas al final del periodo	Orégano comprado en kg.	Rendimiento/ha.en Kg.	Porcentaje de merma
TOMINA	152	13.79	29843	2164	10
R. PAMPA	247	27.79	38109	1371	12
SOPACHUY	69	12.31	8792	694	9
V. SERRANO	121	10.68	6354	472	8
PADILLA	69	13.46	13935	1132	11
ESCANA	18	3.02	0	0	0
TOTAL	742	97.05	116.033	1184	16.7

Con el cuadro anterior se realizó un cálculo de incremento de ingreso el cual alcanza al 15% adicional a fases previas logrando un monto de Bs. 7.590 por ha.

2.- Producción

2.1. Una ha de parcelas de plantas madre renovadas.

Las plantas madre deben tener diferente manejo en relación a las de producción para fines de cosecha. Se debe tener una mejor condición sanitaria y prácticas culturales que favorezcan su desarrollo vegetativo (más producción de hojas y ramas que de flores). La planta debe tener un crecimiento uniforme, hojas densas, tallo vigoroso, sin presencia de plagas.

Factores que pueden afectar el rendimiento de la planta madre:

1. Época del año
2. Edad de las plantas
3. Salubridad de la parcela
4. Competencia con malezas
5. Fertilización
6. Riego
7. Corte de la planta

Propagación de material vegetal

Existen cuatro medios de propagación del orégano: Por semilla, por división de planta, propagación in vitro, por esquejes y estacas.

Propagación por semilla

La propagación de orégano por semilla no es aconsejable por la heterogeneidad de las plantas obtenidas, por el tamaño pequeño de la semilla (1000 semillas = 0.035gr) y las dificultades en la emergencia. El tiempo de germinación es de 5 a 14 días a 20°C.

Cuadro 6. Propagación por semilla

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Barato ➤ Nuevo material genético 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta de fidelidad de material genético. ➤ Necesita un invernadero con clima controlado. ➤ Tiempo de maduración largo.

Propagación por división de planta

Esta operación es benéfica para el cultivo, permite aumentar su superficie o “refallar” en caso de plantas muertas para conservar la densidad. Al mismo tiempo, facilita las labores culturales. La división de planta se practica a partir del segundo corte o sobre plantas maduras. Es aconsejable realizar ésta práctica en época de lluvia para favorecer mejor el prendimiento. Se debe realizar después de un corte al momento que la planta tiene 10 a 15cm de altura. Se parten las plantas sanas bien formadas que posean brotes tiernos y abundante cantidad de raíz, libre de nudosidades. Se debe asegurar la sanidad de las plantas para no difundir o propagar plantas enfermas atacadas por virus. Una planta madre puede dividirse hasta en cuatro plantas. Además, el proceso de división de la planta permite regenerar el material genético.

Cuadro 7. Propagación por división de planta

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rápido y simple, sin costo adicional o compra de nuevo material genético. ➤ Permite guardar una buena densidad. ➤ Sana para la aeración de las raíces. ➤ Permiten abono directamente a las raíces. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Favorece la transmisión masiva de virus. ➤ Puede perjudicar a las raíces superficiales de la planta.

--	--

Propagación in-vitro

Se tiene problemas de mal formación fisiológica, que se controla con una asociación de planta-bacteria (*Oreganum vulgare*-*Pseudomonas* spp), lo cual permite una regeneración satisfactoria a partir del cultivo de tejidos.

Propagación directa por esquejes y estacas

Consiste en sacar una parte de un tallo de planta madre y ponerlo en condiciones favorables para la formación de raíz y reconstituir una planta completa, idéntica a la planta madre.

Para el caso de reproducción por estacas, se cortan los tallos de la planta madre entre 10 a 15cm de longitud y se colocan directamente en el lugar definitivo. La cantidad de plantines que se puede obtener por mata oscila entre 10 y 50 unidades, dependiendo del tamaño de la misma. Cada plantin debe contar con raíces, un pequeño tallo y hojas.

La forma más desarrollada y difundida de propagación de plantas de orégano en Bolivia es mediante esquejes, método que se desarrolla con mayor detalle a continuación:

Para la reproducción por esquejes se cortan trozos de ramas de 15 a 20cm de longitud deshojando la parte inferior. De una hectárea de cultivo se puede lograr aproximadamente 1000kg de esquejes, lo que permite plantar de 30 a 40ha.

Cuadro 8. Propagación por esquejes

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reproducir con fidelidad la planta madre. ➤ Rápido y simple. ➤ Permite una homogeneidad de la producción. ➤ Planta completa lista para trasplante. ➤ Buen prendimiento en la parcela. ➤ Permite reproducir alta cantidad en poca superficie. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuidar plantas madre. ➤ Cantidad de esquejes limitada por planta madre. ➤ Puede transmitir enfermedades en el proceso de cosecha. ➤ Favorece la transmisión masiva de virus.

2.2. Propagación de plantines. 1.500.000 plantines producidos

La forma más desarrollada y difundida de propagación de plantas de orégano en Bolivia es mediante esquejes, método que se desarrolla con mayor detalle a continuación:

Para la reproducción por esquejes se cortan trozos de ramas de 15 a 20cm de longitud deshojando la parte inferior. De una hectárea de cultivo se puede lograr aproximadamente 1000kg de esquejes, lo que permite plantar de 30 a 40ha.

Cuadro 9. Propagación de plantines

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reproducir con fidelidad la planta madre. ➤ Rápido y simple. ➤ Permite una homogeneidad de la producción. ➤ Planta completa lista para trasplante. ➤ Buen prendimiento en la parcela. ➤ Permite reproducir alta cantidad en poca superficie. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cuidar plantas madre. ➤ Cantidad de esquejes limitada por planta madre. ➤ Puede transmitir enfermedades en el proceso de cosecha. ➤ Favorece la transmisión masiva de virus.

Preparación de los esquejes

Seleccionar solamente los tallos jóvenes bien desarrollados, que no sean largos ni muy lignosos, ni demasiado tiernos, que no presenten daños o enfermedades y tengan buena esperanza de prendimiento. Poner las ramas en un bañador con agua para tener seguridad que no ocurra deshidratación en los plantines.

Cortar en segmentos de tres nudos, inmediatamente después del último nudo, pero no dentro del nudo.

Es importante separar los segmentos de la primera parte (terminal de la cima de la planta) de los de la segunda parte (debajo del terminal), porque los segmentos de la primera parte harán raíces más lentamente que los de la segunda parte. Las dos partes deben ser acumuladas en distintos recipientes ya que iniciado el enraizamiento, necesitan diferente cantidad de riego.

Preparación del sustrato y establecimiento de los esquejes en multiceldas

La preparación del sustrato es un punto determinante en el inicio del prendimiento de los plantines. El cultivo en multiceldas es muy preciso por su pequeña dimensión.

Las principales funciones del sustrato son:

1. Reserva de agua para los plantines
2. Reserva de aire
3. Reserva de elementos minerales (humus de lombriz)
4. Responsable de un buen equilibrio con un pH neutro
5. Favorece el crecimiento de las raíces

Las raíces respiran y necesitan tanto aire como agua. La capacidad de retención de aire de un sustrato es determinado por la granulometría de su partícula. Lo ideal oscila de 15 a 25%. La ventilación del sustrato es un punto elemental para favorecer la cicatrización del segmento y la formación de raíces. El sustrato debe tener un buen equilibrio entre su contenido de aire y humedad.

En un sustrato se distinguen dos tipos de poros: macro-poros que normalmente se encuentran en un sustrato con buen drenaje y es ocupado por aire y, micro-poros, que son ocupados por la reserva de agua y responsable de la fuerza de capilaridad. Es importante controlar la capacidad de retención de aire, ya que un exceso de agua causa asfixia y la descomposición de la raíz. El sustrato puede contener hasta 85% de agua que no está disponible para la planta y el tamaño de las multiceldas afecta mucho en el drenaje.

El sustrato debe estar libre de toda semilla de mala hierba y plagas. Se puede utilizar una mezcla que proporcione un sustrato estéril con pH equilibrado, que tenga además una pequeña cantidad de fertilizantes. Un pH neutro es importante porque va a influenciar en las disponibilidades de los diferentes elementos nutritivos. Por ejemplo, un pH ácido va a disminuir la absorción de anión Ca^{++} y aumentar la de fósforo.

La preparación del sustrato se realiza mezclando los siguientes ingredientes en las proporciones indicadas:

- Tierra vegetal negra (56%) (5 partes)
- Humus de lombriz (28%) (2,5 partes)
- Cascarrilla de arroz (esterilizada) (16%) (1,5 partes)

Estos ingredientes tienen que mezclarse hasta formar un producto homogéneo.

Para llenar las multiceldas, la compactación debe ser mínima, uniforme en el centro y en las extremidades, ya que esto tiene una gran importancia en la cantidad de aire versus la de agua retenida en el sustrato.

La humedad del sustrato hace que las partículas finas del mismo formen agregados que se expanden y son más estables para conservar los poros de aire. Para asegurar la humedad se mezcla el sustrato con agua y se exprime con la mano hasta que no caiga agua. Se debe repartir de forma uniforme en toda la superficie de la bandeja, dando uno o dos golpes en el suelo para estar seguros que el sustrato llene todas las multiceldas hasta el fondo y con uniformidad. Para mantener la fertilidad del sustrato en todo el ciclo de producción de los plantines, se aumenta una porción de humus de lombrices: 10Kg, por bolsa de sustrato de 100Kg y se mezcla de manera uniforme.

La profundidad de los esquejes depende del tamaño de la multicelda, no debe ocupar más de 2/3 de las celdas. La razón es que el último tercio está siempre húmedo y puede causar descomposición del tallo. Poner los esquejes al centro de las multiceldas.

Cuadro 10. Recomendaciones para el llenado de las multiceldas con sustrato

Situaciones a evitar	Razones
Mezclar mucho.	No se quiere romper los agregados y la estructura del sustrato.
Presión en las multiceldas.	Causa compactación irregular del

	suelo.
Apilado de las multiceldas.	Suelo compactado.
Riego fuerte.	Suelo compactado.
Trabajar con substrato seco.	Disminución del aire dentro de las celdas.

Para las bandejas multiceldas se recomienda las de tipo integral “monoblock”, construidas en plástico rígido, diseñadas para cultivo de plantines hortícolas. Éstas deben cumplir los siguientes requisitos:

- Que ayude a la germinación de todas las semillas
- Que permitan la libre circulación del aire.
- Que permitan una distribución homogénea de la temperatura y la humedad en todas las celdas.
- Que cuenten al menos con 160 alveolos de mínimamente 38cc cada uno.
- Que cuente con perfil que de origen a la formación de un excelente pilón de raíz.
- Que permitan estabilidad mecánica, y utilización de sustancias de limpieza y desinfección.

Riego de multiceldas

El agua es muy importante en el trabajo con multiceldas. Lo importante es tener una buena calidad de agua y saber su composición.

Para el análisis de la calidad del agua se debe evaluar: La salinidad, la alcalinidad, la presencia de elementos fitotóxicos y la presencia de partículas en suspensión.

Un riego excesivo puede asfixiar los plantines y un riego mínimo causa la deshidratación y la muerte de plantines jóvenes. La situación cambia muy rápidamente con un poco de substrato en las multiceldas. Se debe ajustar el riego a la necesidad de los plantines en los diferentes estados a las condiciones climáticas y también asegurarse de tener un riego regular en todas las partes de las multiceldas.

El primer riego es muy importante y debería ser en profundidad (hasta que corra el agua), pero suave y lo más pronto posible. El color del substrato, la consistencia al tacto y el aspecto de las plantas son indicaciones para el riego. La temperatura influye mucho sobre el riego. Es necesario pasar la mano por las plantas para tocar el substrato y ver la rigidez de las plantas.

Las plantas que tienen buena raíz, necesitan un riego diferenciado con menos humedad y menos frecuente. Debe esperarse a que el substrato seque.

En la época más caliente la permanencia de los plantines en invernadero es de 20 a 30 días y en el tiempo más frío entre 28 a 35 días. Después de ese tiempo, las plantas necesitan la aplicación de fertilizante foliar. Si la planta empieza a tener flores, se hace un corte apical.

2.3 700 productores capacitados y con asistencia técnica

742 productores capacitados en los siguientes rubros:

Con base a los resultados del diagnóstico de fertilización, se diseñaron de manera precisa las fuentes a utilizar (tipo de fertilizantes nitrogenados, fosforados, binarios, trinarios o foliares) cuando y como realizar la aplicación.

Cuadro 11. Acciones de capacitación en fertilización

ETAPA	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	RESPONSABLE
ACCIONES INMEDIATAS	Análisis de suelos	Se realizaron muestreos de suelos en los 5 municipios obteniendo un total de 5 muestras las cuales fueron enviadas a laboratorios especializados donde se realizaron los estudios correspondientes (análisis típico, conductividad eléctrica, Textura, MO, pH, N total, relación C:N, Nitrógeno disponible y otros)	Equipo técnico UNEC CETABOL
	Análisis bromatológico	Se realizó un análisis bromatológico de plantas viejas de orégano, de esta manera se definió los requerimientos del cultivo	Equipo técnico UNEC ITA
	Calculo y definición del producto	Con base al rendimiento esperado, el análisis de suelos y bromatológico, se procedió a realizar el cálculo del producto y la cantidad del mismo a utilizar	Equipo técnico UNEC
ACCIONES A CORTO PLAZO	Compra de los productos definidos	Identificado el producto y la cantidad a utilizar se procedió a la compra del mismo a proveedores confiables	Gerencia UNEC
	Adquisición de los productos	<p>Se dotó el producto en una cantidad suficiente para cubrir el 25% del total de su parcela, esto a manera de incentivo, en caso de que el agricultor requiera cubrir el total, este deberá realizar la compra correspondiente. El pagado va acuerdo a dos modalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pago al contado, la cancelación será realizada en la cooperativa del municipio de manera inmediata y al contado. • Pago a descuento, la cancelación será realizada en la cooperativa del municipio a través del descuento del monto correspondiente a la compra de orégano. <p>Para la compra de los productos se siguió el siguiente proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Supervisión del cultivo por parte del técnico. 2. Emisión de la boleta de supervisión donde se da la recomendación del producto y la dosis afertilizar. 3. En la cooperativa se realizó el registro del agricultor (Metros cuadrados, cantidad comprada, 	Equipo técnico UNEC

		sistema de pago, otros) (solo a la primera compra)	
	Conformación de la central de insumos	Las cooperativas son las responsables de la adquisición y venta de los productos definidos contando siempre con el apoyo y asesoramiento de la UNEC quien las pondrá en contacto con las casas comerciales.	Equipo técnico UNEC y Cooperativas
	Planificación de la fertilización	Paralelamente al proceso de compra que debe seguir cada agricultor para adquirir el producto el técnico responsable concertará con este la fecha y hora de la fertilización de manera tal que previa aplicación el técnico se haga presente en el sistema productivo y realice una capacitación y supervisión a fin de supervisar la dosis y la forma de fertilizar. Queda estrictamente prohibido realizar la primera aplicación sin la presencia in situ del técnico responsable.	Equipo técnico UNEC y Cagricultores
	Seguimiento y evaluación	Se dará seguimiento a las aplicaciones que realice cada agricultor a través de un kardex personal. Se diseñará un sistema de monitoreo y evaluación con el fin de analizar los resultados del plan de fertilización.	Equipo Técnico UNEC

El cultivo del orégano se ha convertido para aquellos agricultores que lo producen, en la mejor alternativa para generar ingresos adicionales, y por ende sus condiciones de vida, raíz de esto es que existe una creciente demanda por parte de agricultores y comunidades de poder incorporar en sus sistemas productivos este cultivo.

Inicialmente el orégano al ser un cultivo no tradicional introducido en la región no contaba con la amenaza de plagas y enfermedades o por lo menos no de manera significativa, al pasar el tiempo considerando que el cultivo ya se encuentra emplazado en los predios productivos por mas de 3 ó 4 años la incidencia o efecto negativo sobre la producción ha alcanzado niveles altamente perjudiciales sobre los productores así como para la UNEC.

Se estima que la perdida de rendimiento a causa del ataque de plagas y enfermedades es superior al 50% y las parcelas afectadas superan el 90%.

El orégano es atacado por diferentes plagas y enfermedades, en el cuadro 1 podemos ver las mas importantes

Cuadro 12. Principales plagas en el orégano

PLAGA	DAÑO	CONTROL	INCIDENCIA
Hormigas	Ataca muy frecuentemente el orégano, provocando daños en hojas y tallos tiernos, eliminando las hojas en plantas jóvenes y adultas	Se utiliza el agua de gas para erradicar esta plaga.	Inferior al 5%
Pulgones	Absorben los jugos vitales de la planta (sabia).	Se puede controlar con ají y alcohol con ajo	Inferior al 5%
Cigarritas	Absorben los jugos vitales de la planta (sabia).	Se puede controlar con alcohol con solución de barbasco	Inferior al 5%
Gusanos cortadores	Atacan a los bordes cortando las ojas ocasionando un desequilibrio en la fotosíntesis	Riego pesado o espolvoreo de ceniza en el suelo	Inferior al 5%
ENFERMEDADES	DAÑO	CONTROL	INCIDENCIA
Roya	Las hojas se vuelven amarillas y se caen.	puede utilizar sulfocálcico, caldo bordeles, solución de manzanilla y cola de caballo.	Superior al 95%
Marchitez del tallo	Lesiones de color negro oscuro en toda la planta, primero se marchitan las hojas y luego la planta muere	fungicidas y quemando y retirando las plantas infectadas	Inferior al 5%

El principal problema fitosanitario en el cultivo del orégano es la roya (*Puccinia Spp.*), que tiene una incidencia de más del 95% del total del área cultivada reduciendo el rendimiento en un 50%.

La baja en el rendimiento incide directamente en lo siguiente:

Volumen ofertable, la disminución del volumen de orégano seco para exportación es directamente proporcional a la disminución del rendimiento por hectárea, esto representa menor capacidad de exportación.

Desmotivación de los agricultores, los productores de orégano han visto disminuir significativamente sus ingresos provenientes de la venta de orégano, en muchos casos incluso han registrado pérdida con el cultivo.

Disminución del área de cultivo, dado que las utilidades generadas por el orégano han bajado o en su caso han registrado pérdidas, muchas agricultores han optado por eliminar sus cultivos.

Bajo estas consideraciones el manejo integrado de plagas y particularmente el control de la roya es indispensable para lograr una producción mínima de 275 TM de orégano seco exportable punto a partir del cual el crecimiento y sostenibilidad de la empresa se garantiza.

Los elementos estratégicos del Plan se dividen en dos tipos de acciones, las directas y las indirectas, dentro de las cuales podremos encontrar prácticas de manejo preventivo o prácticas de manejo curativo.

Las acciones indirectas son aquellas actividades destinadas a desarrollar capacidades tanto a nivel de técnicos como productores para la mejor prevención, control y manejo de las plagas y enfermedades.

Se promovió la conformación de grupos de trabajo MIP locales integrados por agricultores, dirigentes y técnicos de campo agrupados por comunidades. Estos trabajarán coordinadamente mediante la elaboración del plan anual de intervención, dando seguimiento, monitoreo y evaluación de las actividades, así como la planificación del siguiente año.

En Escuelas de Campo, a través de la experimentación, observación, reflexión y análisis se desarrollarán en los agricultores destrezas y habilidades, utilizando como principal herramienta las parcelas de producción, las cuales servirán como unidades de demostración donde se realizarán prácticas de MIP, nutrición vegetal y otras haciendo énfasis en la observación sistemática del cultivo, el medio y los resultados obtenidos, los cuales constituyen aspectos necesarios a considerar para la toma acertada de decisiones. Se llevará un registro de control y seguimiento a las actividades y sucesos ocurridos en las parcelas.

A mediano plazo se elaborará un folleto técnico para productores que apoye y complemente la capacitación práctica realizada, el folleto estará escrito en lenguaje sencillo y con un buen contenido de ilustraciones.

Son las acciones de atención al cultivo desde su multiplicación en invernadero, preparación de sustratos siembra, cuidados y limpieza, riegos fertilizaciones, podas cosecha y spot cosecha, para el caso de las acciones directas diferenciaremos estas en prácticas de manejo preventivo y prácticas de manejo curativo

Equipos, materiales e infraestructura.

Manejo de material y herramientas de propagación, una vez seleccionado y extraído el material de multiplicación, este deberá ser transportado y manejado bajo estrictas normas de inocuidad, utilizando materiales (bidones, lavadores, mesas, plásticos, etc.) y herramientas (Cuchillos, Tijeras de podar y otros) debidamente desinfectados por soluciones cloradas o alcohol.

Material de siembra.

En vista de que el material de siembra en muchos casos es un factor de dispersión de la roya, además que es el primer paso de la cadena productiva se prestará especial atención a todo el proceso de producción de plántulas en invernadero realizando las siguientes actividades.

1. *Selección de plantas madres*, la selección en campo de las plantas a partir de las cuales se realizará la multiplicación será rigurosa y se guiará bajo los siguientes criterios:

- Plantas libres de todo tipo de enfermedad.
- Plantas con vigor genético.

De ser necesario y bajo criterio del técnico previa recolección de plantas madres se realizará una aplicación de fungicidas para garantizar la sanidad de este material.

Viveros

Sustrato, este será preparado con materiales debidamente desinfectados, en las proporciones de 1 porción de humus de lombriz, 1 porción de tierra vegetal y 1 porción de casulla de arroz quemada.

Bandejas multiceldas, las bandejas previa utilización y relleno con sustrato serán lavadas y esterilizadas con soluciones de cloro.

Riego y drenaje, el riego será realizado dos veces al día en horas de la mañana (7 a 9 AM.) y en horas de la tarde (5 a 6 PM), esto podrá variar dependiendo de la temperatura del vivero, es importante considerar que la plántula requiere agua a capacidad de campo para un buen y saludable desarrollo.

Manejo de viveros, el ingreso a los viveros será restringido y podrán ingresar únicamente personas autorizadas, las cuales previo ingreso lavarán sus zapatos con agua clorada o cal.

Muestreo, Se dará seguimiento a las plántulas que estén en vivero a través de muestreos periódicos (cada 3 días) para identificar posibles póstulas de roya, en caso de identificarse la enfermedad se procederá al retiro del material infectado y una aplicación de fungicidas.

Rotación de cultivos.

Con el objeto de mejorar la textura, estructura y en alguna medida fertilidad del suelo, agricultores cuyos cultivo de orégano ha pasado los 5 años de antigüedad realizaran una rotación del cultivo, alternando este con la papa, maíz u otro cultivo, posteriormente estos incorporarán nuevamente el cultivo en sus sistemas productivas plantas nuevas, vigorosas y saludables.

Manejo de agro-ecosistemas

Densidad de siembra, se ha definido que para disminuir la incidencia del ataque de la roya en el orégano la densidad mas apropiada para el cultivo del orégano es de 41500 plantas por hectárea, esto representa un diseño de plantación de 0,6 m entre surcos y 0,4 m. entre plantas, de esta manera existe una buena ventilación en el cultivo evitando que se formen microclimas óptimos para el desarrollo de plagas y enfermedades, particularmente la roya.

Podas de formación, éstas contribuyen a generar una mejor circulación del aire, de esta manera las condiciones para el desarrollo de la roya no son óptimas, las podas se las realizarán 2 veces por cosecha una después del corte y otra cuando la planta tenga entre 30 y 40 cm.

Establecimiento del cultivo.

- Ningún agricultor podrá establecer el cultivo si este no es realizado con material vegetal dotado por la UNEC S.A. y bajo supervisión técnica del personal de campo.
- La fecha de siembra será en la época seca en su mayoría evitando de esta manera muerte por exceso de humedad además de evitar el ataque de la roya.

Manejo de campo y prácticas culturales

- Una vez establecido el cultivo, el agricultor deberá realizar muestreos semanales a fin de detectar, reportar y controlar en campo brotes de póstulas.
- Se deberá eliminar la maleza, a fin de evitar la formación de microclimas que favorezcan el desarrollo de la enfermedad, además de eliminar hospederos de otras potenciales plagas y enfermedades.
- Para aquellos predios en los que ha sido detectada la enfermedad, se deberán eliminar y destruir mediante incineración las plantas afectadas, debido a que estas son una fuente de inóculo.
- Evitar el movimiento de esporas mediante la ropa que se usa en las labores del cultivo o en la cosecha, de un predio infectado a un predio aparentemente libre o con baja incidencia de la enfermedad, ya que éste es un factor determinante en la diseminación de la enfermedad, para tal efecto, se recomienda que las cosechas se realicen primeramente en los predios libres y de baja incidencia de igual manera se recomienda el minimizar el tráfico dentro las parcelas.
- Mantener buenos niveles de fósforo en el suelo contribuye a disminuir la incidencia de la roya. Asimismo, en aquellas zonas con riego, es preferible regar durante el mediodía, para facilitar el secado de las hojas, o bien durante la noche, para no extender el período de rocío.
- Luego del prendimiento, se requiere alejará el surco de riego del pie de la planta. Esto será realizado con pala y azadón.

Prácticas de manejo Curativo.

En vista de que la roya es la única enfermedad que causa pérdidas económicas considerables en el cultivo del orégano, las prácticas de manejo curativo está destinadas a manejar curar y erradicar esta enfermedad.

Aplicación de agroquímicos.

a) Productos a utilizar

Para el manejo de la roya se aplicarán fungicidas tipo sistémicos, probados y validados en el oréganos cuales detallamos a continuación

- **PRIORI EXTRA**, el control de la roya en el orégano con este producto ha sido del 100%, incrementando los rendimientos en mas del 90%, es en ese sentido que de manera inmediata este producto ha sido puesto a la venta en las diferentes cooperativas en los 5 municipios.

PRIORI EXTRA es un fungicida sistémico, traslaminar y de contacto con amplio espectro de control de enfermedades, que se utiliza en el control preventivo, curativo y erradicante. Priori Extra combina el modo de acción de dos ingredientes activos (estrobilurina + triazol), inhibiendo la respiración mitocondrial en los hongos y la biosíntesis de ergosterol, lo que asegura un amplio espectro de control durante un período prolongado y reduce el riesgo de aparición de cepas resistentes. Este producto penetra y se transloca muy rápidamente en la planta, siendo absorbido en menos de una hora y luego distribuido hacia los nuevos tejidos del vegetal. Esto permite dejar al cultivo debidamente y rápidamente protegido del ataque de los hongos. Su efecto sistémico y su larga residualidad, permiten la protección de las hojas en aplicaciones al follaje, con una excelente redistribución dentro de la planta.

- **NATIVO** es un fungicida de amplio espectro, de acción sistémica y mesostémica, compuesto por dos ingredientes activos, el Trifloxystrobin y el Tebuconazole.

Trifloxystrobin le confiere la actividad mesostémica, caracterizada por una alta afinidad con la superficie foliar, siendo absorbido por las capas cerosas, redistribuyéndose sobre toda la superficie de la planta por vapor superficial.

Trifloxystorbin tiene actividad traslaminar. Es particularmente activo durante el comienzo del desarrollo de las enfermedades, aportando al producto un prolongado efecto residual.

Tebuconazole es un fungicida de actividad sistémica, distribuyéndose en forma ascendente en la planta. Detiene el desarrollo de los hongos interfiriendo en la biosíntesis de sus membranas celulares. El Tebuconazole posee efecto preventivo y buen poder curativo.

Debido al modo de acción de Nativo, este puede usarse en forma preventiva y/o curativa.

- **FOLICUR** es un fungicida de amplio espectro de acción y propiedades sistémicas. Se caracteriza igualmente por su efecto no sólo preventivo sino también curativo y erradicante, el ingrediente activo es el tebuconazol 25 %. Todos los fungicidas azoles, grupo del que forma parte este producto, actúan en un punto de la cadena de la biosíntesis de esteroides, componentes esenciales de la membrana celular del hongo, provocando la alteración de sus funciones.

Para el caso del Nativo y Folicur, en ambos casos se vienen realizando pruebas para poder determinar su eficiencia en el cultivo del orégano.

b) Criterios de aplicación

En vista que la roya se encuentra totalmente establecida en los sistemas productivos el criterio principal para la aplicación es:

- Daño económico, cuando la enfermedad comience a representar pérdidas económicas para el agricultor indudablemente se tendrá que realizar las aplicaciones.

c) Ciclo de aplicación

La cosecha de orégano se la realiza a lo largo del año, pero se registran los mayores volúmenes entre los meses de octubre y enero época donde las precipitaciones son frecuentes, paralelamente el ataque de la roya es mas representativo y dura en estos meses.

La etapa ideal para cualquier aplicación es al comienzo de los primeros síntomas, o sea, con la aparición de las primeras pústulas, pero para nuestro caso donde la enfermedad se encuentra establecida en más del 95% de las parcelas, las aplicaciones seguirán el siguiente programa:

Cuadro 13. Ciclo de aplicación de fungicidas

1er CICLO DE APLICACIÓN (1ra. COSECHA)
1ra. aplicación , después del corte (cosecha) cuando el brote tenga entre 10 y 12 cm.
2da. aplicación , al inicio de la inflorescencia
2do. CICLO DE APLICACIÓN (2da. COSECHA)
1ra. aplicación , después del corte (cosecha) cuando el brote tenga entre 10 y 20 cm.
2da. aplicación , a la aparición de las primeras postulas

3er. CICLO DE APLICACIÓN (3ra. COSECHA)
1ra. aplicación, después del corte (cosecha) cuando el brote tenga entre 10 y 20 cm.
2da. aplicación, a la aparición de las primeras postulas

Para el primer ciclo de aplicaciones, es indispensable que se realicen dos fumigaciones de manera obligatoria tal cual indica el cuadro anterior, para el segundo ciclo de aplicación, la primera fumigación es obligatoria y la segunda estará sujeta a la aparición de las primeras postulas, para el tercer ciclo de aplicación, la primera fumigación será con carácter obligatorio entre tanto la segunda estará sujeto a la aparición de las primeras postulas. En términos generales para un año donde se realizan 3 cosechas en el mejor de los casos se realizarán 4 fumigaciones y en el peor de los casos 6 fumigaciones.

Se recomienda iniciar el ciclo de aplicación en las cosechas de diciembre – febrero.

d) Modo de aplicación

- Con el objetivo de lograr una mejor cobertura, la aplicación de los fungicidas se deberá realizar de forma inclinada y en ambos sentidos del surco en dos aplicaciones (ida y vuelta) y con gota fina para evitar escurrimientos.
- La aplicación deberá hacerse a primeras horas de la mañana, o en su defecto, al caer la tarde para un mejor aprovechamiento efecto de los productos.

e) Dosis de producto

De acuerdo a ensayos realizados con Priori Extra se ha definido una aplicación de 500 cc. de producto por hectárea, utilizando 650 litros de agua, lo que se traduce en 15cc de Priori por mochila de 20 litros. Con esta dosificación se ha obtenido un control del 100% sobre la roya.

Para los fungicidas Nativo y Folicur se vienen desarrollando ensayos con diferentes dosificaciones donde se definirán estas variables.

f) Recomendaciones para la aplicación de productos fitosanitarios

- A fin de no generar resistencia, no se deberán aplicar por más de tres ocasiones fungicidas del mismo modo de acción y mismo grupo químico.
- Para asegurar el funcionamiento de los fungicidas se deberá hacer uso de coadyuvantes que faciliten la fijación y penetración del producto.
- Para los productos de contacto, el coadyuvante deberá actuar como dispersante y adherente.

- Para los productos sistémicos, el coadyuvante deberá actuar como penetrante y dispersante.
- Cuando la calidad del agua lo requiera, se deberá hacer uso de acidificantes para modificar el pH del agua que se usa en las aplicaciones, para optimizar la acción del producto. El pH deberá estar en un rango de 5.5 a 6.0. Se recomienda leer la etiqueta del producto.
- Alternar la aplicación de productos sistémicos o curativos con productos de contacto.

5. Seguimiento, Monitoreo y Evaluación

El seguimiento y monitoreo será realizado tanto por la UNEC como por las cooperativas y los agricultores, permitirá medir el cumplimiento de los objetivos y permitirá conocer:

- Manejo y uso de los agroquímicos por parte de los técnicos y productores.
- Calidad y cómo se realizan las capacitaciones entre técnicos y productores.
- Uso y manejo del equipo y normas de seguridad.
- Inventarios de agroquímicos.
- Gestión para la destrucción de productos vencidos.
- Eliminación o reenvase de productos con envases deteriorados.
- Conocer la eficiencia del producto.

2.4 20ha renovadas y 10ha nuevas establecidas.

Cuadro 14. Superficie renovada y establecida

Municipio	Ha. Retiradas	Ha. Renovadas	Ha. Expandidas Orégano	Ha. Nuevas especias
Tomina	0.1694	2	1	0.01
Sopachuy	0	0.22	0	0
Serrano	0	0	0	0
Padilla	0	0.5	0	
R. Pampa	0.235	0.5	0	0
Escana	8	7	2	1
Zudañez	0	4	3	
TOTALES	0.4044	14	6	1.01

2.5 Un documento de BPAs elaborado y en difusión.

En anexo 1

2.6 Las pérdidas relacionadas al ataque de plagas no sobrepasan el 20% por ha.

2.7 El rendimiento en parcelas de orégano alcanza a 1.800 kg/ha.

2.8 La producción total de orégano alcanza a 170 t.

Cuadro 15. Producción de orégano

Municipio	No de agricultores al final del periodo	No de hectáreas al final del periodo	Orégano comprado en kg.	Rendimiento/ha en Kg.	Porcentaje de merma	Total comercializable	% de Roya
TOMINA	152	13.79	29.843	2.164	10	2.6858,7	59%
R. PAMPA	247	27.79	38.109	1.371	12	3.1249,38	45%
SOPACHUY	69	12.31	8.792	694	9	8.000,72	60%
V. SERRANO	121	10.68	6.354	472	8	5.845,68	60%
PADILLA	69	13.46	13.935	1.132	11	11.287,35	50%
ESCANA	18	3.02	0	0	0	0	0
TOTAL	742	97.05	116.033	1.184	16.7	83.241,83	

3.- Poscosecha

3.1 742 productores capacitados en poscosecha. El porcentaje de adopción es del 50%

Se ha diseñado un sistema de acopio que reduce significativamente los costos para la UNEC S.A. a continuación se detalla todo el sistema.

FASE 1 (Acopio Agricultor)

Cosecha, secado, despallado, embolsado y acopiado

El agricultor realizará la cosecha de su orégano, posteriormente y siguiendo el proceso regular despallara su producto, embolsará y almacenará en un ambiente adecuado, preferentemente oscuro y bien ventilado, este se consolida como el primer paso del proceso y sistema de acopio.

Traslado Orégano seco embolsado.

Una vez el agricultor tenga su orégano seco despallado y embolsado será este quien traslade su producto hasta el centro de acopio de su municipio ver cuadro siguiente:

Cuadro 16. Centros de acopio

Nro.	Municipio	Centro de Acopio
1	Tomina	CAPEC Tomina
2	Redención Pampa	Cooperativa San Isidro
3	Padilla	CAPEC Padilla
4	Villa Serrano	Cooperativa San José Obrero
5	Sopachuy	Cooperativa San José Obrero

FASE 2 (Acopio UNEC S.A.) Acopio en Municipios

El agricultor lleva su producto al centro de acopio de su municipio, acá el técnico recibe y realiza el control de calidad correspondiente al orégano entregado, si este cumple con los estándares establecidos es comprado y almacenado en los ambientes de los centros de acopio.

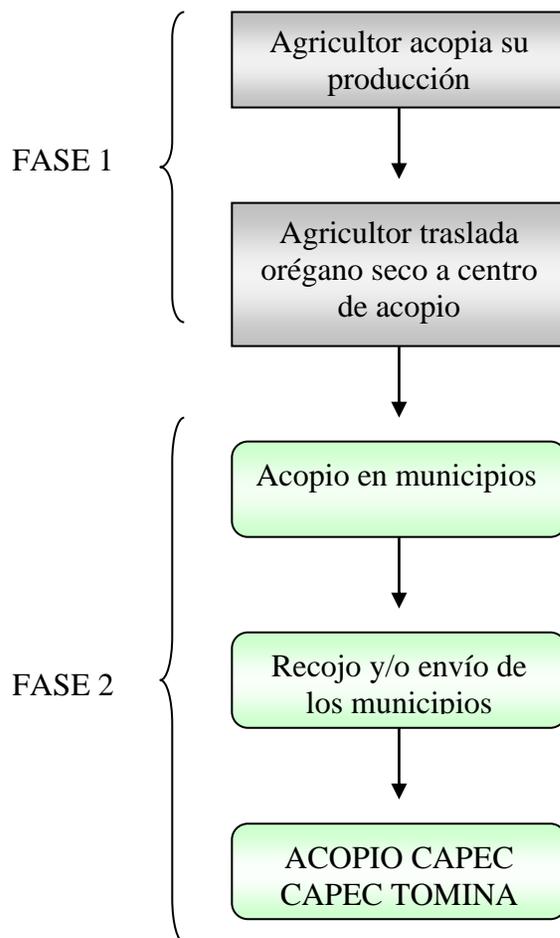
Recojo y/o envío de orégano.

El camión de la UNEC S.A. realizará el recojo del orégano acopiado en los diferentes municipios 2 ó 3 veces al mes dependiendo la época del año (ver cuadro 2) y los trasladará a la CAPEC Tomina donde será procesado.

Acopio y Almacenamiento CAPEC Tomina

El orégano recogido de los municipios es trasladado a la CAPEC Tomina donde se realiza el control de calidad correspondiente y se registra de acuerdo a parámetros ya establecidos y es almacenado esperando su proceso y exportación.

FLUFOGRAMA SISTEMA DE ACOPIO



3.2 La producción de 31 ha es secada en secadores contruidos para el efecto.

Cuadro 17. Secadores contruidos

Municipio	Nro de agricultores al final del periodo	Nro de hectáreas al final del periodo	Nro de Secadores
TOMINA	152	13.79	35
R. PAMPA	247	27.79	67
SOPACHUY	69	12.31	8
V. SERRANO	121	10.68	16
PADILLA	69	13.46	22
ESCANA	18	3.02	0
TOTAL	742	97.05	155

Después de haber probado diferentes diseños, y de acuerdo a las características topográficas, se ha definido que para el secado de orégano en los valles de Chuquisaca lo más conveniente es realizar construcciones de adobe y techo de calamina color amarillo, se vienen realizando pruebas con calaminas plásticas transparentes y con calaminas pintadas de color negro. Los criterios para la construcción de secadores son los siguientes:

1. Contraparte del agricultor con materiales locales y mano de obra (adobes, maderas, piedra y la construcción).
2. Mínimo 1 Ha en producción por cada secador tipo UNEC de la suma de los productores a la redonda de 500 a 1000 mts.
3. Encontrarse a 500 a 1000 mts. a la redonda de las parcelas de producción.

Datos técnicos

- El diseño y tamaño del secador (anexo 2) dependerá del tamaño de la parcela de producción, se estima que para 1ha se requiere aproximadamente 72 metros cuadrados de secador eso significa un secador de 18 x 4 metros.
- La dirección de la infraestructura construida deberá responder a la dirección de los vientos predominantes estando siempre la puerta principal en dirección a los vientos.
- La ubicación del secador deberá guardar una distancia de al menos 100 metros de los corrales de animales de granja.

3.3 La merma por orégano negro no comercializable no supera el 20%

Cuadro 18. Merma

Municipio	No de hectáreas al final del periodo	Orégano comprado en kg.	Rendimiento/ha en Kg.	Porcentaje de merma	Total comercializable
TOMINA	13.79	29.843	2.164	10	2.6858,7
R. PAMPA	27.79	38.109	1.371	12	3.1249,38
SOPACHUY	12.31	8.792	694	9	8.000,72
V. SERRANO	10.68	6.354	472	8	5.845,68
PADILLA	13.46	13.935	1.132	11	11.287,35
ESCANA	3.02	0	0	0	0
TOTAL	97.05	116.033	1.184	16.7	83.241,83

4. Comercialización

4.1 UNEC abastece el mercado nacional en 10 t en función al estudio de mercado.

4.2 170 t de orégano exportadas

Actualmente la producción de orégano boliviano cuenta con un mercado amplio sobre todo en el Brasil capaz de absorber varios cientos de toneladas anuales. Igualmente cuenta con mercados en Argentina, Paraguay y Uruguay que han demostrado interés por el producto boliviano en cuanto a especias y condimentos se refiere.

Aspectos comerciales:

- El producto final es de primera calidad para el mercado sudamericano.
- No se ha intervenido fuertemente en el mercado nacional.

Cuadro 19. Cartera de clientes con relaciones comerciales en la actualidad y características del pedido.

NOMBRE	PAIS	Precio de Venta/Kilo (\$us.)	VOLUMEN SOLICITADO EN KGS.
PENINA ALIMENTOS	BRASIL	2.41	10.197
YOKI ALIMENTOS S.A.	BRASIL	2.8	10.197

NOMBRE	PAIS	Precio de Venta/Kilo (\$us.)	VOLUMEN SOLICITADO EN KGS.
Luis G. Bonomi & Cía.	URUGUAY	2.77	12.500
Horacio D'Abramo	BRASIL	2,8	10.197

Otros:

NOMBRE	PRODUCTO	Condiciones de Venta	Precio de Venta/Kilo (\$us.)
PONTYN S.A. URUGUAY	Orégano	CyF Montevideo	3
	Anis	FOB Sucre	5.5
TERMA S.R.L. PARAGUAY	Orégano	FOB Sucre	2.8
	Anis	FOB Sucre	5.5
MAJO TRADING ESPAÑA	Orégano	FOB La Paz	4.3
	Ají	FOB La Paz	3.6

5. Medio Ambiente

5.1 450 productores capacitados en uso adecuado y responsable de plaguicidas.

5.2 Se ha obtenido la categoría de Registro Ambiental Industrial y se aplican las normas correspondientes.

Como proceso constante se dictan talleres de socialización y capacitación en uso y manejo adecuado de agroquímicos y de MIP, a la fecha se ha capacitado a 450 agricultores.

Por otra parte, la UNEC cuenta con el Registro Ambiental Industrial exigido por las leyes nacionales.