



Escuela: Agrotécnica “Los Pioneros”

Espacio Curricular: Práctica Profesionalizante I

Docente: Zaragoza Puchol, María Gabriela - Mail: gabyzaragoza.213@gmail.com

Curso: 7° año 1ª división

Ciclo orientado: Formación Técnica Específica

Turno: Mañana

Guía Pedagógica N° 11

Tema: Proceso Productivo

Contenido seleccionado: Procesos productivos.
Diagramas de flujo.



Descripción de los procesos productivos

Las actividades y recursos que interrelacionados transforman ciertos “elementos de entrada” (inputs) en “elementos de salida” (outputs) se definen como procesos. En el ámbito agropecuario, los Inputs serían los insumos y recursos productivos (semillas, agua, fertilizantes, mano de obra, etc.) los que al interior del sistema son procesados (siembra, riego, fertilización, etc.), para entregar ciertos productos (trigo, uvas, tomate, etc.), que son los Outputs. Describir claramente y con grado de detalle el proceso para la obtención de un producto, es muy importante, ya que permite definir el equipamiento y la cantidad de recursos que necesitaremos.

Principales actividades que componen los procesos productivos agrícolas

- a) Labranza: Se realizan dos tipos de labranzas: primarias y secundarias. Las labranzas primarias (por ejemplo con subsolador o cincel) son profundas y permiten romper capas compactadas de suelo, mejorar el desarrollo radicular y facilitar la infiltración del agua de riego. Posteriormente se efectúan las labranzas secundarias que son más superficiales, por ejemplo con rastra de discos, para obtener un suelo mullido y dejar expuestas al sol semillas y restos vegetativos de malezas realizando de esta manera un control mecánico de las mismas. La labranza cero o siembra directa es aquella donde no se laboreo el suelo sino que se siembra directamente depositando la semilla en un corte vertical de pocos centímetros.
- b) Siembra: Se denomina así al hecho de poner o esparcir semillas en la tierra o en recipientes preparados para ello, con el fin de que germinen y así obtener plantas. Para ello las semillas deben guardar el marco de plantación, que consiste en mantener las distancias apropiadas que



requiera el tamaño de la planta. La época de siembra está condicionada por la climatología a la hora de la germinación y el tipo de planta. Existen métodos de siembra mecánicos y manuales.

c) Riego: El riego consiste en aportar agua a los cultivos por medio del suelo para satisfacer sus necesidades hídricas que no fueron cubiertos mediante la precipitación, permitiendo de esta manera incrementar la producción agrícola. Existen diferentes tipos de riego:

- ✓ Gravitacional o por superficie: consisten en la distribución del agua a través de canales o surcos, que se disponen a lo largo del área de cultivo. Una vez se discurra el agua por los canales, la fuerza de gravedad se encargará de distribuirla.
- ✓ Presurizados: En estos sistemas de riego el agua se conduce a presión por tuberías y laterales de riego hasta las plantas, donde es aplicada desde emisores en forma de gotas (goteo) o de aspersores como fina lluvia (aspersión). También permiten la aplicación de fertilizantes junto con el agua de riego (fertirrigación). Presentan una alta eficiencia de aplicación (90-95%) del agua de riego y se pueden emplear en terrenos con pendientes fuertes, sin necesidad de nivelación.

d) Fertilización: Las plantas necesitan nutrientes que han de componer sus tejidos y participar en sus funciones biológicas. Los elementos esenciales para el vegetal son 16. De ellos, 3 son obtenidos del aire y/o del agua (C, H, O) y los demás, principalmente del suelo. Generalmente se clasifican los trece elementos que los vegetales extraen del suelo en macronutrientes que son aquellos que las plantas necesitan en mayor cantidad (N, P, K, Ca, Mg y S), y los que son usados por el vegetal en menores cantidades (B, Cu, Cl, Fe, Mn, Mo y Zn), como oligoelementos (o micronutrientes). Al cabo del tiempo, los elementos contenidos en el suelo, y en especial alguno de ellos, comienzan a agotarse, por lo que es necesaria su reposición al suelo por fertilización con abonos. Los elementos esenciales a los que va dirigida principalmente la fertilización, dentro de los principales, son N, P y K. Es importante tener en cuenta los requerimientos nutritivos del cultivo así como también realizar análisis de suelos y en función de los resultados obtenidos realizar el plan de fertilización. La fertilización se debe aplicar en los momentos oportunos, coincidiendo con las épocas de mayor demanda de la planta.

e) Control de plagas: El establecimiento de un cultivo implica el uso de plaguicidas (herbicidas, insecticidas y fungicidas) para prevenir o controlar plagas. En el mercado de plaguicidas existen diferentes formulaciones y concentraciones de ingrediente activo, pero ¿Cómo saber cuánto aplicar (dosis) para un cultivo específico? En el campo hay una gran cantidad de factores a considerar para decidir la cantidad de producto a utilizar, estos son: Tipo de cultivo, plaga o enfermedad que se desea controlar, producto a utilizar y equipo disponible. La correcta



dosificación del plaguicida y la calibración del equipo de aspersión permiten el adecuado control del patógeno

f) Cosecha: Consiste en la recolección del producto producido por las plantas. Los objetivos de esta operación son: coleccionar el producto del campo, en su madurez adecuada, con un mínimo de daños y pérdidas, tan rápido como sea posible y al menor costo.

g) Poscosecha: Conjunto de operaciones y procedimientos tecnológicos tendientes a movilizar el producto cosechado desde el productor hasta el consumidor, manteniendo su calidad. Incluye el pre-enfriamiento, lavado, selección, clasificación, empaque, almacenamiento, etc.

h) Fase de Procesamiento- Agroindustria: La Agroindustria es un sistema que implica la combinación de dos procesos productivos, el agrícola y el industrial, para transformar de manera rentable los productos provenientes del campo. Hace referencia a cambios en la forma del producto de tal manera que éstos sean más conveniente para el consumidor o puedan almacenarse durante un período de tiempo determinado. Los tipos de procesamiento más comunes son: secado, congelado, salado, fermentación, entre otros.

Ejemplo Descripción del proceso productivo del orégano deshidratado en La Pampa

1. Preparación del suelo: Se requiere rastrear y arar profundo (utilizar el cincel es lo más recomendable) para poder dejar el potrero libre de malezas. Luego formar surcos sobre los que se colocarán los plantines. Si no se eliminaron previamente las malezas se puede aplicar un herbicida de pre-trasplante.

2. Implantación: En una hectárea entran 50.000 plantines, con un marco de plantación de 70 cm entre líneas y 30 cm entre plantas. La reproducción puede realizarse a través del método de división de matas que es la técnica más usual y la que permite obtener los mejores resultados, por semilla o por estaca. En el caso del proyecto la división de matas podría llegar a realizarse luego del segundo año de iniciada la producción; por lo que los dos primeros años se comprarán plantines.

3. Control de Malezas: Una vez arraigadas las plantas (a los 7 ó 10 días) se debe mantener el terreno libre de malezas, no solo por la competencia que realizan por la luz, agua y nutrientes sino también por la contaminación que estas pueden realizar en el material a cosechar. Para un correcto control es necesario escardillar entre surcos manualmente entre plantas si es necesario. Dentro del grupo de malezas que se pueden encontrar en la zona se destacan en importancia: Las malezas Perennes, como la Gramilla y el Cebollín. El control químico se puede abordar aplicando herbicidas no selectivos como el Glifosato a razón de 300-350 cm³/ha. antes de realizar la plantación, este herbicida es muy efectivo para controlar todo tipo de malezas y muy especialmente las perennes, con sistema radicular profundo. De los herbicidas selectivos se puede citar a la Trifluralina de presembrado a razón de 1,2 a 2,4 lt/ha según el tipo de suelo. Controla un amplio espectro de malezas pero no es recomendable en potreros que posean elevada infestación con crucíferas. Las malezas de la familia de las Crucíferas, como la



Mostacilla, Nabo, Nabón. El control químico recomendado para estas malezas, cuando la planta de orégano ya está arraigada, es el herbicida Pyrason ("Pyramin") a razón de 1 kg/ha. Dentro de la familia de las Gramineas, como el Pasto Cebolla, Ballica, Avenilla, etc. Se recomienda para su control químico el Lenacil ("Venzar"), 1 kg/ha (pre-emergente). Para el tratamiento de gramíneas anuales y perennes, se recomienda el uso del Pirifenop (Hache Uno) al 35% a razón de 1,5 a 3 kg/ha.

4. Control de Enfermedades fúngicas: Con respecto a las enfermedades es citado el ataque del Tizón foliar (*Alternaria alternata*) que si bien no se manifiesta todos los años es la enfermedad que reviste mayor importancia, ya que determina el deterioro del producto. Se manifiesta desde, el ápice hacia la base de la planta en forma de manchas foliares que se localizan principalmente en las hojas superiores. En ataques severos se produce la muerte de la planta. La predisponen la sucesión de días lluviosos, elevada humedad y temperatura. El ataque de *Phoma Herbarum*, *Phoma* sp., *Alternaria alternata* y *Rhizoctonia solani* se logro controlar con la aplicación de mancozeb en dosis de 300 a 400 g/100 kg, de semillas. También podemos nombrar a *Phytophthora cryptogea* que produce necrosis a nivel del cuello de la raíz se caracteriza por un importante deterioro de las plantas, ramas secas y las hojas presentan manchas amarillas, marrones y negras, este hongo, se presenta en primavera en especial en suelos húmedos y compactados. En verano, el oídio causado por *Erysiphe galeopsidis* produce manchas blanquecinas sobre los tallos y hojas de las plantas enfermas. El orégano puede ser atacado por una podredumbre debido al desarrollo de *Botrytis cinerea* y por *Puccinia rubsaameni*.

5. Control de Plagas: Son pocas las que determinan daños económicos en el cultivo de orégano. Se destaca la Hormiga Negra común (*Acromyrmex lundii*), su ataque es muy frecuente provocando daños en hojas y tallos tiernos. El control se puede realizar con cebos tóxicos o granulados y si el lote es destinado a la plantación de orégano proviene de un campo natural es conveniente realizar un tratamiento de suelo en toda la extensión previo a la plantación.

6. Control de Virus: Los citados son el Mosaico de la alfalfa (AMV) y del Pepino (CMV), estos virus son transmitidos por los pulgones provocando manchas amarillas y blancas sobre las hojas, deformaciones y marchitamientos retardando el crecimiento de las plantas. El control químico de vectores: Clorpirifos A, 250 m³/100lts agua. Dimetoato, 80cm³/100 lts agua. Imidaclorid (Confidor), 50cc/hl.

7. Fertilización: Es una práctica que posibilita mayores rendimientos y además influye positivamente en la longevidad del cultivo. Se recomienda disponibilidad de fósforo y nitrógeno para la planta. Teniendo en cuenta que el cultivo antecesor al orégano es una pastura (alfalfa), la oferta de nitrógeno es buena. En cuanto a la disponibilidad de fosforo los suelos de la zona presentan una oferta muy buena del mismo. Una buena práctica conservacionista a aplicar es volver al suelo todo el material no comercializable que queda luego de la trilla y zarandeo, como es el conjunto de tallos y material de desecho. En caso de déficit nutricional para el cultivo, la fertilización se realiza a través del sistema de riego por goteo con fertilizante líquido.

8. Riego: El régimen de lluvias promedio de la zona es de aproximadamente 400 mm anuales, y la demanda total del cultivo es de aproximadamente 700 mm anuales. En virtud del balance negativo será necesaria la aplicación de riego. Según la experiencia validada en el Centro Regional de Educación Tecnológica de La Pampa, son necesarios 400 mm anuales



aproximadamente, de agua como riego complementario, para el desarrollo del cultivo. El riego va a ser clave antes y después del trasplante, en especial en los meses estivales previos a su siembra y/o cosecha, esto es necesario para el arraigo del cultivo y el desarrollo radicular. Luego de que el plantín este desarrollado el riego va a depender de las condiciones de humedad en que se encuentre el suelo.

El sistema de riego elegido para el proyecto es por goteo. Los componentes necesarios para implementar este sistema son: Fuentes de abastecimiento de agua, Cabezal principal, Tuberías de conducción principal, Tuberías secundarias, Tuberías terciarias, Cabezales de campo y Laterales de riego con emisores. El diseño que se va a implementar es sectorizado, es decir que se puede regar de a 2.5 Ha por ves. Esto es importante ya que si tenemos en cuenta que la fuente de abastecimiento de agua (Reservorio) posee 230.000 litros y la demanda por hora de riego es de 40.000 litros/hora/hectárea aproximadamente, vamos a tener como máximo 100.000 litros/sector/hora.

9. Cosecha: La calidad del producto final depende en gran medida del manejo que se realice durante la cosecha y post-cosecha. Es fundamental que no haya malezas al momento de la recolección, por ello es imprescindible planificar una carpida manual en pre-cosecha dado que no se puede aplicar herbicidas en ese momento. Del orégano se cosechan las hojas y las flores. La época ideal para la recolección es cuando el cultivo se encuentra en un 70-80% en floración (en general durante el verano), no antes. El cultivo comienza a producir a partir del primer año y entra en plena producción el segundo, pudiéndose realizar 1 o 2 cortes anuales, en los meses de diciembre y marzo. El momento del día más propicio para cosechar es a media mañana, cuando ya se ha levantado el rocío. El día debe ser soleado y de baja humedad relativa.

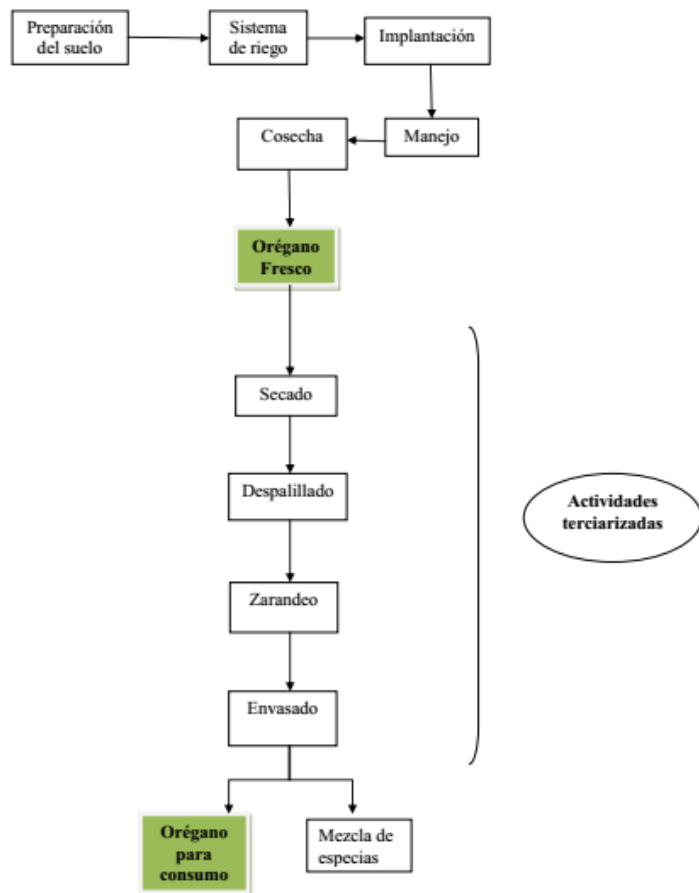
10. Tratamiento post-cosecha: Las ramas, una vez cortadas se dejan sobre el terreno hasta el mediodía a fin de que con el sol se deshidraten lo más rápido posible. Luego se trasladan a un lugar bajo techo para completar el secado, ya que la exposición a la intemperie durante la noche o durante días húmedos puede ennegrecer el material, perdiendo éste valor comercial. A las 24 o 48 horas de cortado y con un porcentaje de humedad cercano al 10%, el orégano está en condiciones de ser procesado. Este proceso se denomina secado natural y según las condiciones agroecológicas de la zona es posible realizarlo en el corte de diciembre. En el caso del secado artificial las ramas son colocadas en bandejas y llevadas al horno. La temperatura de secado adecuada se halla entre 30° y 40° C, para evitar así perjudicar el color del material. El secado es la fase más riesgosa. Una vez cortado no debe mojarse ni humedecerse con el rocío nocturno o matinal, ya que esto hace que la hoja pierda su natural color verde perdiendo así su calidad, y en consecuencia su valor comercial. Obtenido el material deshidratado este pasa a una segunda etapa donde se separa las hojas y sumidades floríferas del tallo, por medio de una despalilladora. El producto obtenido del proceso anterior como flores y hojas es filtrado por una zaranda en una tercera etapa en el cual se termina de separar restos de tallos, palos e impurezas que pudieron quedar y que desmerecen la calidad comercial. La zaranda para aromáticas posee 5 niveles de limpieza diferentes, lo que posibilita al productor obtener 5 calidades distintas de condimento, en diferentes tamaños para su comercialización. El orégano ya tamizado se coloca en bolsas de polipropileno y se almacena en un lugar bien seco, aislado del suelo, evitando que se humedezca, hasta el momento más propicio para su comercialización.



Diagrama de flujo del proceso productivo

Un diagrama de flujo es la representación gráfica de un proceso, mediante la utilización de bloques, flechas y palabras simples, muestra cada una de las actividades necesarias para la elaboración de un bien o servicio y su secuencia, así como también las entradas y salidas, de forma que sean fácilmente comprensibles y útiles.

Ejemplo diagrama de flujo del proceso productivo del orégano deshidratado:



Actividades

1. Describir el proceso productivo del tema propuesto para el Proyecto de Inversión de la asignatura Organización y Gestión de la Explotación Agropecuaria.
2. Elaborar un diagrama de flujo para el proceso descrito anteriormente.



- Modalidad: Trabajo en equipo (hasta 4 estudiantes). En caso de presentar dificultades para trabajar en equipo, debido a la situación de pandemia, se podrá realizar el trabajo en forma individual.
- Presentar un solo trabajo al docente, con el nombre de todos los integrantes del equipo.
- El proyecto se trabajara en forma articulada con la asignatura Organización y Gestión de la Explotación Agropecuaria.
- Formato del proyecto de inversión:
 - ✓ Letra: Times New Roman. Tamaño: 12 (cuerpo), 12-negrita (subtítulos), 12-negrita y mayúscula (títulos).
 - ✓ Interlineado: 1,5. Agregar espacio después del párrafo.
 - ✓ Texto justificado. Márgenes: normales. Hoja A4.
 - ✓ Encabezado: Nombre de la escuela y de la asignatura.
 - ✓ Pie de página: Apellido de los integrantes en orden alfabético.
 - ✓ Numero de página: inferior derecho.
 - ✓ Caratula sin número de página, encabezado y pie de página.

Directora: Ortiz, Margarita.