



FICHA TECNICA PARA EL CULTIVO DE PAPAS NATIVAS DE CHILOE.

Proyecto SIPAM



**Centro de Educación y Tecnología, CET
Chiloé, Mayo del 2011**

FICHA TÉCNICA CULTIVO DE PAPAS NATIVAS.

Centro de Educación y Tecnología, Chiloé.

1. Selección de Suelo.

Uno de los aspectos más relevantes y que más influyen en el resultado de una temporada de producción es la adecuada selección del terreno de cultivo. En esta decisión se deben considerar diferentes criterios como:

Exposición del terreno, idealmente se deberá preferir un terreno con exposición norte para obtener la mejor luminosidad.

Estructura de suelo y contenido de materia orgánica. El suelo profundo, oscuro y con buena cantidad de grumos, es especialmente adecuado para este cultivo. Se deberán evitar dentro de lo posible suelos muy delgados, pedregosos y con tendencia a la inundación en periodos de lluvia. Otro aspecto que puede ayudar a la elección es la vegetación que se desarrolla en el posible sitio a elegir.

La presencia de plantas indicadoras de anegamiento intermitente, como es el caso de junco, alfalfa chilota y musgos, es una señal de que existe mal drenaje o napas superficiales que dificultarán el buen desarrollo del cultivo.

El historial del potrero es importante, puesto que si han existido manejos de pradera adecuados, con aplicaciones de fertilizantes fosforados o estiércol, el suelo estará en mejores condiciones para el desarrollo del cultivo.

Si por el contrario el sitio ha sido utilizado en el cultivo de papas en los últimos dos años, se deberán tomar medidas que ayuden al control de patologías que se incrementan si es que se repite el mismo cultivo en la misma área en ciclos de cultivo muy cercanos. Si no existe alternativa lo que se indica es preparar el suelo en marzo, instalar un cultivo de avena o Centeno, aprovechar algún corte o pastoreo en invierno y luego dejar crecer para incorporar como abono verde unos 15 días antes del cultivo de las papas.

Con esto mejoraremos el control de malezas, la fertilidad del suelo, la materia orgánica y se interrumpirá el ciclo de algunas enfermedades y plagas importantes.

Un criterio importante para la selección del sitio tiene relación con las características microclimáticas, buscando siempre que existan condiciones para la protección frente a las heladas, fenómeno frecuente en Chiloé y que puede causar mucho daño en las etapas iniciales del cultivo.

A modo de ejemplo la siembra del material conservado en el banco de papas nativas se realizó en un potrero ocupado por una pradera de 10 años de duración. Un terreno de estas características y que ha sido mantenido con buenas prácticas de manejo de la fertilidad y adecuados periodos de rotación del pastoreo, asegura trabajar sobre un suelo con abundante materia orgánica, buena estructura y adecuados parámetros de fertilidad básica.

2. Preparación de suelo.

La preparación de suelo debe ser realizada con anticipación al cultivo para poder dejar una cama de siembra, mullida, uniforme y libre de la máxima cantidad de malezas. En climas lluviosos como el de Chiloé no es recomendable barbechos muy largos pues el suelo descubierto expuesto a altas cantidades de agua, pierde elementos esenciales para la mantención de adecuadas condiciones químicas para la producción vegetal.

Una vez arado y mullido con una primera pasada de rastra de discos, se espera un próximo periodo de temperatura moderada que ayude a la germinación de una gran cantidad de semillas de malezas, las que serán eliminadas con la segunda y tercera pasada de rastra de discos.

Las últimas labores deben ser ya superficiales con el objeto de controlar aquellas malezas que continúen emergiendo.

Se puede complementar el control de malezas presembrado con la utilización de una rastra multicult flexible que solamente descalzará las malezas en forma muy superficial dejándolas expuestas al viento y al sol lo que permitirá una disminución de este problema.

En veranos que se prevén muy secos se recomienda dejar el terreno de siembra con una preparación no muy fina, con el objeto de que retenga humedad y resista más a la desecación.

3. Selección de Semillas:

La selección de semillas se debe realizar idealmente identificando sectores del cultivo de muy buena calidad, identificándola con alguna señal, de tal manera que la semilla de la próxima temporada estemos seguros que provienen de plantas de buena calidad.

Cuando se selecciona la semilla en la bodega de almacenamiento, es muy difícil detectar si papas de tamaño semilla corresponden a papas de ese tamaño que provienen de plantas sanas o son papas de plantas con problemas que solo dieron ese tamaño de tubérculos en la cosecha.

Este factor práctico incide fuertemente en ir paulatinamente disminuyendo la calidad de la siembra y por lo tanto la producción.

Se deberá seleccionar semillas sanas, sin daños visibles, de tamaño y forma homogénea, sin heridas ni cortes producidas en la cosecha y sobre todo sin manifestaciones visibles de sarna, tizón, pudriciones, etc.

La semilla se debe almacenar en bodegas bien iluminadas, de manera que los brotes sean vigorosos y se pueda adelantar de esta manera parte de su ciclo de desarrollo. La coloración verde que se producirá en los tubérculos por acumulación de solanina por los efectos de la luminosidad, en el caso de las semillas no tiene ninguna importancia. Si es importante en el caso de papas consumo, que deben ser almacenadas en condiciones de oscuridad para evitar el verdeo, dado que este compuesto que le confiere el color verdoso a las papas tiene un grado de toxicidad en el caso de ser consumida.

4. Siembra:

La siembra se puede realizar en forma manual o a través de eficientes máquinas sembradoras. En ambos casos se deberá esperar dos o tres días de buen clima para trabajar con el suelo sin exceso de humedad lo que facilita las labores y permite, sobre todo en la siembra mecanizada, una labor pareja obteniendo un buen tapado de la semilla y la elaboración de melgas a las distancias requeridas para facilitar las labores posteriores.

La distancia de siembra es de 30 a 35 cm. sobre la hilera y de 60 a 70 cm. entre hileras. Los rangos son variables y dependiendo del destino de la producción pueden ser modificados. Si por ejemplo la decisión es producir semillas se pueden reducir estas distancias,

forzando a que en la competencia las plantas produzcan un mayor porcentaje de papas tamaño semilla.

Se puede realizar posterior a la siembra y antes de la emergencia de las plantas, una o dos pasadas de una rastra liviana, articulada, para disminuir muy tempranamente el desarrollo de malezas.

5. Fertilización:

La fertilización en papas es un capítulo muy importante dada la exigencia de este cultivo con respecto a los nutrientes esenciales.

Los productos a utilizar dependerán de los sistemas de producción que se estén implementando.

Si como es el caso de la tecnología impulsada por CET, la decisión es cultivar dentro de las normas de un sistema agroecológico, las opciones disponibles para la fertilización son la utilización de estiércol abono de corral, Roca fosfórica o Guano Rojo como fuente Fosforada y Carbonato de Calcio para mejorar los niveles de Ca, Na y K y neutralizar el exceso de Aluminio que habitualmente presentan los suelos de esta región.

La fórmula utilizada en la siembra desarrollada por CET es la siguiente:

Dosis Fósforo:	400 UP/Ha.	Existen dos fuentes y se debe optar por una:	
		Equivalente Roca Fosfórica.	13 Sacos.
		Equivalente Guano Rojo.	27 Sacos
Dosis Nitrógeno:	140 UN/Ha.	Equivalente Salitre Orgánico:	10 Sacos
Dosis Carbonato de Calcio:	500 – 1000 Kg/Ha.	Equivalente Soprocal o similares.	10 a 20 Sacos.
Estiércol o cama de Corral:		8 a 12 Ton. /Há.	

Adicionalmente se pueden aplicar preparados biológicos que ayudan a la fertilidad, la sanidad general y a la resistencia a enfermedades:

Compost de fermentación rápida como es el Bokashi, (mezcla de estiércol, tierra de buena calidad, afrechillo, leche, levadura, miel o azúcar como fuente de azúcares solubles,).

El efecto de esta enmienda orgánica es en el plano de la fertilidad y también aumenta la resistencia a enfermedades.

Otras opciones posibles de utilizar son:

Fermentado de estiércol.

Te de Compost.

Te de Estiércol.

Una posibilidad complementaria es cultivar papas después de una siembra de avena, o avena vicia, la que se destinará a abono verde.

Esta práctica es muy importante para mejorar la fertilidad sobre todo en aporte de N, activación de la actividad biológica del suelo y mejorar la condición general del suelo para la siembra.

6. Labores culturales:

Durante el periodo de desarrollo del cultivo se deben desarrollar algunas labores fundamentales para obtener resultados adecuados:

Rastraje para Control de Plantas no deseadas:

Si bien las aporcas cumplen la función de control al remover el suelo y dejar descubiertas las raíces de algunas plantas no deseadas, generalmente esto no es suficiente para lograr un adecuado control y evitar que la vegetación acompañante prolifere interfiriendo el normal desarrollo del cultivo y las labores de segunda aporca y cosecha.

Dado que en los sistemas agroecológicos no es posible la utilización de herbicidas porque inhiben la actividad biológica del suelo, principal factor que permite mantener la fertilidad en niveles adecuados sin excesivo uso de fertilizantes, es necesario desarrollar un permanente control mecánico de las plantas no deseadas.

Una excelente opción es la utilización de una rastra articulada y flexible, que permite su uso aún después de la emergencia de las plantas, y que controla casi en un 100 % las plantas no deseadas cuando es aplicada en los primeros estadios de desarrollo, es decir dos a cuatro hojas verdaderas, antes de que sus sistema de arraigamiento se haga muy fuerte. La observación y la disciplina para realizar esta labor asegurarán mantener un control muy eficiente de las plantas no deseadas o acompañantes

Aporca: el objetivo es marcar definitivamente las líneas de siembra una vez que han emergido la mayoría de las plantas y efectuar el primer control de malezas con las plantas ya visibles. Esta aporca generalmente se realiza de manera suave y sin levantar mucha tierra para no tapar completamente las plantas emergidas y no detener su desarrollo. Se puede realizar manualmente con gualato o con arado de dos palas con tracción animal o con tractor.

La segunda aporca se realiza cuando las plantas ya están en pleno desarrollo y antes de la floración, dejando las melgas de la altura suficiente para que tengan los tubérculos un buen espacio de desarrollo y se produzca también una retención de humedad adecuada para las necesidades de la planta.

En las zonas donde existen riesgos evidentes del ataque de tizón, se recomienda realizar una aporca más alta de lo habitual para disminuir el posible daño en los tubérculos si es que esta enfermedad se presenta.

7. Control de Enfermedades:

Existen dos prácticas que son muy importantes:

La primera es el saneamiento en verde del cultivo, esto quiere decir revisión periódica del cultivo y eliminación tempranamente de todas las plantas que presenten signos de enfermedad. Esto ayuda a que disminuya la posibilidad de que cualquier enfermedad pueda avanzar y dañar porcentajes importantes de la zona de cultivo.

La segunda práctica es la aplicación de controladores biológicos de las patologías más importantes.

En los últimos años en la isla de Chiloé uno de los problemas más graves en el cultivo de papas es la presencia de tizón tardío, que es capaz de producir daño total de una siembra, con el consecuente daño económico y dificultad para la alimentación de la familia durante el año.

Del punto de vista agroecológico, o que mejor resultado ha dado es la aplicación de un antiguo fungicida llamado *Caldo Bordelés*, de fácil y económica preparación y que debe ser usado de forma preventiva y de forma seriada y sistemática. Este preparado es la combinación de Sulfato de Cobre y Cal, 1Kg. De cada uno diluido en 100 lts. de agua.

Esto se aplica con Bomba de espalda intentando cubrir la máxima cantidad de follaje de la planta.

En la experiencia desarrollada por CET, se comienza a aplicar en el cultivo joven, cuando las condiciones climáticas son propicias para el desarrollo del hongo.

Se aplica de forma preventiva y luego cada vez que la temperatura y humedad revisten condiciones de peligro se hace una nueva aplicación.

Con alrededor de 4 aplicaciones en promedio se ha conseguido un control en años de gran presencia de esta patología en la provincia.

Esta práctica se combina con la aplicación en las semillas al momento de la siembra de una solución de esporas de *Trichoderma*, hongo antagonista de *Phytophthora*, lo que ayuda a controlar el desarrollo de esporas que pudiesen estar en las semillas.

Las prácticas agroecológicas de control de enfermedades necesariamente son preventivas y combinadas, especialmente con una fertilización balanceada que genera mejores condiciones de crecimiento y resistencia de las plantas.

8. Cosecha:

La cosecha se realiza de forma manual o mecanizada, en ambos casos es recomendable trabajar en días de buen clima para conseguir la cosecha de tubérculos con el menor grado de humedad y de barro, puesto que esto generará problemas en la bodega.

Se deben eliminar dentro de lo posible los tubérculos provenientes de plantas enfermas o defectuosas para eliminar cualquier posibilidad de proliferación de problemas en el largo tiempo que los tubérculos deben resistir almacenados.

La estructura de la bodega o lugar de almacenaje debe cumplir requisitos mínimos de ventilación para evitar el exceso de humedad y la proliferación de pudriciones indeseables que pueden comprometer rana parte de la producción si no se presta atención a este elemento.

Piso ranurado dentro de lo posible y trojas con aberturas de ventilación es lo que se debe utilizar.

La papa de consumo debe ser almacenada en oscuridad y la papa semilla en condiciones de semipenumbra a luz norma

Cuadro 1. Actividades Generales del Cultivo de Papas.

		Actividad	Implemento y/o insumo	Procedimiento	Objetivo
Establecimiento del cultivo	Preparación de suelo	Preparación de suelo	Rastra de discos	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizaron tres laboreos de suelo. • Fechas: 10-09-2010 25-09-2010 10-10-2010 	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación de pastizal como abono verde. • Control malezas. • Obtención de buen sustrato para plantación.
	Siembra	Selección semillas	Variedades de papas nativas sanas, de tamaño uniforme, correspondientes claramente a cada variedad.	<ul style="list-style-type: none"> • Separación de variedades libre de enfermedades 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de variedades de calidad
		Fertilización y/o enmienda	<ul style="list-style-type: none"> • Carbonato de Calcio (CC) • Roca Fosfórica (RF) • Salitre Orgánico(N) • Carbonato de calcio.(CC) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación (dosis/ha) RF: 400 UP/ha N: 140 UI/ha CC: 500 kg/ha 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar de manera uniforme la fertilidad en el sitio de siembra. • Obtener buen desarrollo de las plantas y mejorar la resistencia a distintos grados de stress.

Labores culturales	Manejos del cultivo	Siembra	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie 7000M². • Utilización máquina sembradora en surcos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Densidad de plantación <p>Entre hileras (EH) 60-70 cm</p> <p>Sobre hileras (SH) 30-35 cm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el cultivo • Obtener una uniforme distribución de las plantas. • Facilitar las labores culturales durante las distintas fases del cultivo.
		Aporca	Mecánico: arado de tiro animal.	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de suelo sobre la hilera. <p>Se realizaron dos aporcas a los 2 y 3 meses del cultivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer de mejor espacio para el buen desarrollo de los tubérculos. • Control de malezas y enfermedades. • Mantención de humedad alrededor de la raíz-
		Control de malezas	Manual y mecánico con tiro animal, utilizando gualato y rastra	<ul style="list-style-type: none"> • Pasar rastra articulada en distintas etapas del cultivo para eliminar plantas no deseables en etapas muy tempranas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prevenir competencia con plantas no deseables con el cultivo.

		Prevención de enfermedades	Bomba de espalda Caldo bordelés	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de caldo bordelés en una dosis de 1Kg de sulfato de cobre, 1kg de cal hidratada por 100 lts. de agua. • Se hicieron 4 aplicaciones estratégicas durante el periodo de cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prevenir aparición de <i>Phytophthora infestans</i>.
Cosecha	Cosecha	Cosecha	<ul style="list-style-type: none"> • Mecánica: Utilización de cosechadora de tiro mecánico. • Manual: utilización de gualato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar follaje residual. • Utilizar cosechadora mecánica de dos melgas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cosecha tubérculos con la mínima cantidad de humedad y barro. • Selección de las papas cosechadas por calibre desde el terreno de cosecha.
	Post-cosecha	Post Cosecha	<ul style="list-style-type: none"> • Madera de 1x3 para la construcción de los pisos ranurados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación pisos ranurados. • Construcción de trojas ventiladas. • Eliminar papas con daños e indicios de pudrición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir periodos prolongados de almacenaje sin daños y pérdidas. • Mantener semillas del próximo periodo en buenas condiciones.

Cosecha:

Realizada a partir del 15-03-2011

Rendimientos por variedad.

Variedad	Rendimiento/ variedad
Guadacho Colorado	16 ton/ha
Negra	11 ton/ha
Mechuñe Blanca	20 ton/ha
Clavela Grande	26 ton/ha
Murta	25 ton/ha
Mechuñe azul	12 ton/ha
Quila	6 ton/ha
Cabrita	6 ton/ha
Favorita	12 ton/ha
Huicaña	10 ton/ha
Guineo C-46	12 ton/ha
Guadacho primeriza	9 ton/ha
Azul postrera	13 ton/ha
Cacho negro	6 ton/ha
Melita	9 ton/ha
Total	Promedio: 15,3 ton/ha

Anexo fotográfico



Lugar de siembra y preparación de suelo.



Sitio recién sembrado.



Cultivo en pleno desarrollo.



Aporca



Cosecha.



Estado sanitario del cultivo iniciando floración.