



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
OFICINA ACADÉMICA DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN
SOCIAL
AGROBANCO



GUÍA TÉCNICA
CURSO – TALLER
“MANEJO INTEGRADO DEL
CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR”



“JORNADA DE CAPACITACIÓN UNALM –
AGROBANCO”

Expositores:

Ing. Henry Dolores Marcelo
Blgo. Alfredo Martin Aldana Diestra

PAIJAN – ASCOPE - LA LIBERTAD
- PERÚ-
-2011-

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÒN	3
II. PREPARACIÒN DE TERRENO	4
2.1. Gradeo	4
2.2. Subsolaci3n	5
2.3. Topografía	5
2.4. Surcado.....	5
2.5. Acequiado.....	6
2.6. Aplicaci3n de materia orgánica.....	6
III. SIEMBRA	6
3.1. Variedades.....	7
3.2. Semilla	7
IV. INICIO DE CULTIVO CAÑA SOCA.....	8
V. CONTROL DE MALEZAS	9
VI. FERTILIZACIÒN	11
6.1. Primer abono.....	11
6.2. Segundo abono	12
VII. RIEGOS	12
7.1. Riegos de enseño (entable).....	13
7.2. Riegos de Mantenimiento	13
7.3. Riegos de Pre-agoste.....	13
7.4. Agoste.....	14
VIII. CONTROL DE MADURACIÒN	14
IX. COSECHA	15
9.1. Quema.....	15
9.2. Corte.....	16
9.3. Arrume y carguío.....	16
9.4. Transporte.....	17
X. EXPERIENCIAS IMPORTANTES.....	18
XI. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR.....	21
XII. ETAPA DE BROTAMIENTO Y ENRAIZAMIENTO.....	23
12.1. Anomala sp., Bothynus maimon	23
12.2. Elasmopalpus lignosellus Zeller.....	24
12.3. Diatraea saccharalis Fabricius	25
12.4. Marasmia trapezalis Guenee.....	27
XIII. CRECIMIENTO VEGETATIVO	28
13.1. Diatraea saccharalis Fabricius	28
XIV. MADURACIÒN	29
14.1. Metamasius hemipterus Sericeus	29
14.2. Ustilago scitaminea Syd.....	30

I. INTRODUCCIÓN

En todos los valles del Perú debido a la parcelación de las Cooperativas Agrarias existen una gran cantidad de pequeños agricultores independientes la mayoría de ellos haciendo agricultura con baja o nula rentabilidad.

El cultivo de la Caña de Azúcar viene a ser una alternativa para la solución de sus problemas porque permite al agricultor realizar otras labores para obtener otros ingresos; la utilidad obtenida depende del potencial genético de la variedad seleccionada ya que se otorga de acuerdo al porcentaje de sacarosa de la caña molida a cada día y el precio de la bolsa de azúcar se establece en función al mercado nacional.

MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR

II. PREPARACIÓN DE TERRENO

La caña de azúcar por ser un cultivo permanente requiere de una buena preparación de suelo llegando en condiciones favorables mayores de los 50cm de profundidad, para realizar este trabajo se requiere de maquinarias de alta potencia mayor 180HP al volante.



2.1. Gradeo

Este trabajo consiste en pasar doble grada pesada. La primera pasada sirve para incorporar restos de las cosechas anteriores; se ejecuta con un implemento de 18 discos de 36 pulgadas, voltea al suelo hasta una profundidad de 20 a 30 cm.



La segunda pasada se realiza después de la segunda pasada de subsolación sirve para mullir el suelo para realizar un buen tapado de la semilla al momento de la siembra.

2.2. Subsoliación

Se lleva a cabo con tractores de rueda con una potencia mayor de 220HP al igual que el gradeo se ejecutó por dos oportunidades.

Primera subsoliación se realiza después del primer gradeo con implemento de 2 hasta 4 puntas separada a cada 75cm se mueve el suelo de 20 a 30cm.

Segunda subsoliación se pasan las puntas subsoladoras con un Angulo de 15 grados con respecto a la primera subsoliación; consiste en destruir las capas de suelo compactado e impermeable llega a una profundidad de 50cm.

2.3. Topografía

El topógrafo ingresa al campo para replantear en el terreno el sistema y la distribución de las calles, cortaderas también la longitud del suelo. El diseño de campo bien elaborado nos ayudará a optimizar el agua durante los riegos y la circulación de los camiones de cosecha.



2.4. Surcado

El distanciamiento entre surcos es de 1.5mt. Es necesario realizarlo con marcador con el fin de tener surcos uniformes lo que será de utilidad para mecanizar las cañas socas.



La longitud y la pendiente de los surcos dependen de la textura del suelo.

- Los suelos francos tendrán surcos promedio de 100mt. con una pendiente de 0.002% a 0.003%.
- En suelos arenosos los surcos deben tener menores de 80mt. Y una pendiente de 0.003% a 0.006%.

2.5. Acequiado

Esta labor generalmente se realiza con los cajones surcadores, en algunos casos se utiliza el implemente llamado chatin.

2.6. Aplicación de materia orgánica

La materia orgánica es importante porque ayuda a retener la humedad del suelo, se considera como reserva de nutrientes; es recomendable utilizar estiércol de ave porque es un producto de fácil mineralización.



La cantidad a aplicarse depende de la capacidad económica del agricultor y/o la calidad del suelo.

III. SIEMBRA

La caña de azúcar se siembra durante todo el año pero es recomendable realizar siembras intensas durante los meses de octubre a marzo debido a las condiciones climáticas favorables para el brotamiento y macollamiento.

La labor de siembra lo realizan personas especializadas por ser una labor de mucha exigencia física ya que su pago es al destajo.

3.1. Variedades

En algunos países (Australia, Brasil y Colombia) los mayores desarrollos se han orientado a obtener variedades de alto rendimiento en sacarosa toda vez que su incremento no genera sobre costos en las labores de cosecha.

En la actualidad en la mayoría de los valles azucareros encontramos principalmente las variedades como PCG12-



745, H44-3098, H68-1158, H57-5174, MEX73-0523 y H32-8560 se ubican en los diferentes pisos ecológico dependiendo de sus características. La elección adecuada para nuestras condiciones especialmente de suelo nos dará buenos resultados al final de la campaña.

3.2. Semilla

El campo destinado para semilla debe ser evaluado para asegurarnos que esté limpia de plagas y enfermedades.

La cantidad de semilla generalmente está entre 660 a 715 tercios por ha. Y el distanciamiento entre tercios es de 10mt.

IV. INICIO DE CULTIVO CAÑA SOCA

El cultivo de la caña soco se puede iniciar de diferentes maneras sin embargo cabe resaltar realizar una subsolación.

Subsolación de soca.- Inmediatamente después de la cosecha del campo se recomienda la subsolación del lomo de los surcos para romper las raíces viejas, capas duras y de esta manera oxigenar el suelo para su posterior riego.

Al igual que para la preparación de terreno para la siembra se utiliza maquinaria



pesada con una potencia mayor de 180HP.

Reacondicionado del surco.- Esta labor se puede realizar con un



tractor de ruedas de 160HP que tenga un implemento llamado reacondicionador de surco que consta de cuatro discos invertidos entre sí y con cuatro puntas para optimizar el trabajo de los discos que formaran los nuevos bordos de los surcos.

V. CONTROL DE MALEZAS

La caña de azúcar por ser lento crecimiento su principal competidor por nutrientes, agua y luz son las malezas, pero estas se pueden controlar utilizando diversos métodos y equipos cada una en forma oportuna.



Pre-emergente.- Se puede realizar inmediatamente después del primer riego, utilizando equipos de aplicación como: mochila de palanca, bombas estacionarias, aguilones o motores livianos. Su aplicación puede ser en forma total o en franjas, protege al cultivo hasta por 60 días formando una



capa que elimina a la maleza antes de la germinación. Existen diversos productos en el mercado a base Ametrina, Atrazina.

<u>Productos (ia)</u>	<u>Dosis (lit. /Ha)</u>
Ametrina	3.00 - 4.00
Atrazina	3.00 - 4.00
Adherente	0.30 - 0.40

Post-emergente.- Se realiza después de los 30 días después de la primera aplicación o si se observa alta infestación de las malezas. Los productos a utilizarse son:



Productos (ia) Dosis (lit. /Ha)

Ametrina	3.00 - 4.00
2,4-D	3.00 - 4.00
Adherente	0.30 - 0.40

*El volumen de agua a utilizarse varía entre 300 a 400lt/ha. Las dosis a utilizarse por hectárea dependen de la variedad y el tipo de suelo ya que existen variedades susceptibles a la ametrina (Mex73-523, H57-5174 y H68-1158) que pueden verse afectado a una alta dosis.

Dirigido.- La aplicación localizada de los herbicidas se puede realizar hasta los cinco meses para eliminar las malezas perennes y la competencia con nuestro cultivo. Los productos a utilizarse son:

Productos (ia) Dosis (lit. /Cil)

Glifosato	2.50 - 3.00
Adherente	0.20 -

El volumen de agua a utilizarse depende de la población de las malezas; se recomienda utilizar agua limpia sin restos de suelo ya que reducirá la efectividad del glifosato.

Para su aplicación se recomienda utilizar campanas protectoras para evitar daños al cultivo.

VI. FERTILIZACIÓN

La fertilización es una labor de mucha importancia porque es determinante para nuestro rendimiento. Al igual que el control de malezas existen diferentes métodos y productos cada una con sus particularidades, los cuales son: Mecánico (enterrado, aspersión); Manual (boleo, puyado); Ferti-riego (goteo) y Líquido.



6.1. Primer abono

El primer abono se aplica de los 30 a 45 días después de la siembra dependiendo de la estación, se utiliza como fuente de nitrógeno a la urea para toda la campaña llegándose a aplicar hasta un total de 12 bolsas; sin embargo existen agricultores que aplican (N-P-K), también existen aquellos que utilizan (N-0-K) como es el caso de AIPSA.

<u>Primer abono</u>	<u>Cantidad (Bls/Ha)</u>
Urea	6.0
Jornales	1.5

En cuanto a los riegos de caña podemos decir que tenemos tres tipos de riego que se aplican durante toda la campaña tanto en caña planta como en caña soca y estas son:

7.1. Riegos de enseño (entable)

Se aplica en tres momentos, riego de enseño de siembra que se realiza con un bajo caudal para evitar que la semilla quede descubierto a la intemperie y muerte de las yemas; riego de enseño del primer abono y riego de enseño del segundo abono; los riegos de enseño de los abonos también debe realizarse con bajo caudal para evitar el lavado de los fertilizantes. Una mala práctica de riego puede afectar significativamente el rendimiento.

7.2. Riegos de Mantenimiento

Son los riegos realizados después del segundo abonamiento aproximadamente a partir del quinto mes hasta los diez a once meses dependiendo del tipo de suelo, el volumen aplicado va desde 800 a 1,500 metros cúbicos por ha.

7.3. Riegos de Pre-agoste

La mejor manera de ayudar a la caña a acumular azúcar es pre-agostando, porque permite a la planta a no estresarse rápidamente pues en condiciones desfavorables puede llegar a secarse y no acumular sacarosa.

El número de riegos y la edad en que se debe empezar lo determina el dueño del terreno por conocer las condiciones de su campo.

Normalmente se recomienda hacer tres riegos de pre-agoste cada uno más distante que el anterior.

7.4. Agoste

Consiste en la suspensión definitiva de los riegos, el tiempo de agoste estará determinado por tipo de suelo y la estación, debe ser prudencial para evitar la muerte de las cepas, se debe llevar un control mediante el análisis de maduración la observar permanente.

VIII. CONTROL DE MADURACIÓN

Antes de llevar a cabo esta labor es necesario ubicar los puntos de muestreo en coordinación con el parcelero; es necesario marcar haciendo nudos con el cogollo de la caña por motivo que estos puntos de muestreo serán los mismos hasta el final del agoste caso contrario tendremos resultados incoherentes.



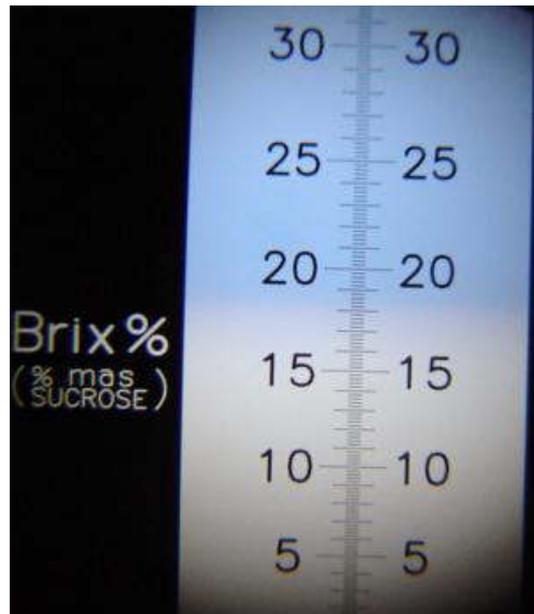
En zona de muestreo se ingresan a unos 25mt de los surcos y se recomienda una muestra por cada 5.00has. Y/o en campos pequeños una muestra por campo. La metodología consiste en recolectar al azar los tallos que se cortan desde la base de la planta luego pelar hasta el punto de quiebre natural y realizando un corte uno a dos entrenudos antes del punto de quiebre. El número de tallos depende del diámetro del tallo pueden estar entre 4 a 10 tallos por muestra lo cual estará debidamente identificado con una



etiqueta en la que se consigna: el nombre del propietario, variedad, edad, la fecha y el número de muestra que recolecta en el campo.

Es recomendable procesar el análisis el mismo día del muestreo para que el resultado de maduración no se vea afectado por la deshidratación.

También a nivel de campo se puede realizar un análisis con un refractómetro portátil el que nos indicará el avance en la mejora de los grados Brix. El número de



muestreo se realiza como mínimo tres veces se inicia a una semana después del último riego lo que nos indicará el punto de partida de la calidad del campo.

IX. COSECHA

Luego del tiempo prudencial de agoste y los resultados de maduración favorables previa coordinación entre el propietario y los representantes del ingenio se procede la autorización para la cosecha de la caña las labores y secuencias para este proceso es como sigue:

9.1. Quema

Lo puede realizar el propietario de la parcela o una persona autorizada utilizando un lanzallamas, para tener un mejor resultado se quema generalmente a partir del mediodía.



Se debe tener cuidado con los campos vecinos para no afectarlos.

9.2. Corte

Se lleva a cabo en forma manual y con machete; es necesario realizar el corte al ras del suelo para evitar condiciones favorables para las plagas. El descogolle lo define los análisis de maduración del tercio superior, si la calidad no es favorable la altura del corte será de mayor de 3 entrenudos por debajo del punto de quiebre natural.

Los tendales de corte se dan entre 5 y 6 surcos en caso de tener mucha paja será necesario



requemar para disminuir la impureza al momento de la molienda. Las requemas es una labor muy importante para las épocas de invierno porque las condiciones de agostamiento no sin buenas.

9.3. Arrume y carguío



Una vez iniciado el corte los encargados del servicio de transporte empiezan a borrar calles y acequias convirtiéndolos en caminos que servirán para el acarreo de la caña.

El arrume y carguío propia mente dicho se realiza con un cargador frontal con una cuadrilla de cuatro personas para realizar el recojo de la caña caída que serán lanzadas a los tendales subsiguientes para que no sean pisoteados por la cargadora.

9.4. Transporte

Es de conocimiento que en el proceso de cosecha se generan tantas o más pérdidas de las que normalmente se tienen en la fábrica, ocasionados principalmente por los tiempos de permanencia y los porcentajes de materia extraña con que llegan al ingenio.

Las unidades de transporte pueden ser camiones de remolques o semirremolque dependiendo del relieve y la accesibilidad del campo a cosechar.

Para determinar el porcentaje de impurezas se realizan al azar derivando uno o más carros para luego vaciar todo el carro o parte de ella; esta determinarán el porcentaje de impurezas de los campos procedentes. Es necesario tener una persona para que verifique los resultados y que la muestra corresponda a su campo en cosecha.



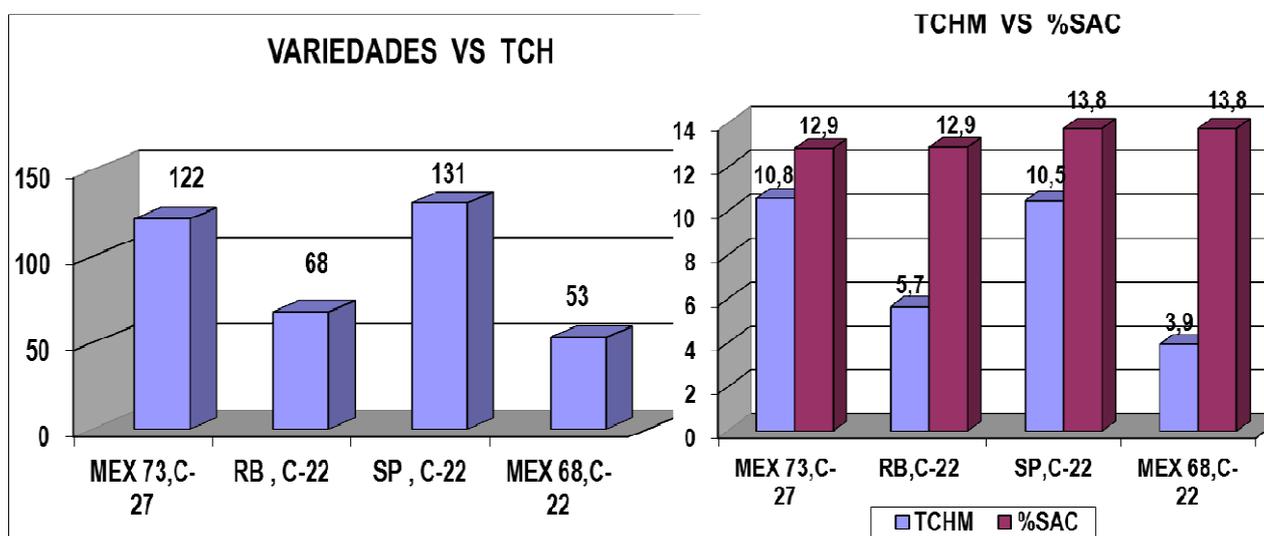
X. EXPERIENCIAS IMPORTANTES

En el fundo Macacona perteneciente a los campos irrigados por PE CHINECAS se realizaron ensayos de cuatro variedades (Mex73, RB, SP y Mex68) para determinar la variedad adecuada para el fundo, ya que las condiciones de suelos no son muy favorables; en los que se tuvo el mejor resultado de productividad la variedad Mex73-523 tanto en Tchm y Tahm. Seguido por RB; la variedad que no tuvo respuesta favorable es Mex68 por sus bajos índices de productividad.

RESPUESTA DE VARIEDADES A LAS CONDICIONES DE MACACONA

Valle **Santa**
Campo **Martin**
Area **0,43**

VARIETADES	HAS	EDAD	TC	TCH	TCHM	%SAC
MEX 73 C-27	0,43	11,30	52	122	10,8	12,9
RB C-22	1,15	12,00	78	68	5,7	12,9
SP C-22	1,06	12,50	138	131	10,5	13,8
MEX 68 C-22	0,87	13,50	46	53	3,9	13,8



COSTO DE PRODUCCIÓN CAÑA PLANTA

LABOR	UNIDAD	COEF. TEC.	PRECIO UNITARIO	COSTO	SUB TOTALES
* PREPARACIÓN DE SUELO					960
<i>Subsolado</i>	<i>Ha.</i>	2	180	360	
<i>Gradeo</i>	<i>Ha.</i>	2	180	360	
<i>Surcado</i>	<i>Ha.</i>	1	160	160	
<i>Topografía</i>	<i>Ha.</i>	1	30	30	
<i>Enboquillado</i>	<i>Jorn.</i>	2	25	50	
*SIEMBRA					3.127
<i>Materia Orgánica</i>	<i>Ton.</i>	10	125	1.250	
<i>Semilla</i>	<i>Terc.</i>	700	1,61	1.127	
<i>Servicio de siembra</i>	<i>Terc.</i>	700	1	700	
<i>Retape</i>	<i>Jorn.</i>	2	25	50	
*RIEGOS					630
<i>Riegos de enseño(3)</i>	<i>Jorn.</i>	4	25	100	
<i>Riegos generales</i>	<i>Jorn.</i>	12	25	300	
<i>Rep. tapas y Empuje</i>	<i>Jorn.</i>	2	25	50	
<i>Tarifa de agua</i>	<i>Ha.</i>	1	135	180	
*FERTILIZACIÓN					915
<i>Urea</i>	<i>Bls.</i>	12	70	840	
<i>Aplicación</i>	<i>Jorn.</i>	3	25	75	
*CONTROL DE MALEZAS					565
<i>Ametrina</i>	<i>Lit.</i>	6	32	192	
<i>Atrazina</i>	<i>Lit.</i>	3	32	96	
<i>2,4-D</i>	<i>Lit.</i>	2	25	50	
<i>Gilfosato</i>	<i>Lit.</i>	3	28	84	
<i>Adherente</i>	<i>Lit.</i>	1	18	18	
<i>Aplicación</i>	<i>Jorn.</i>	5	25	125	
*CONTROL SANITARIO					130
<i>Avispas</i>	<i>Pulg.</i>	30	0,25	8	
<i>Moscas</i>	<i>Parejas</i>	80	0,9	72	
<i>Evaluaciones</i>	<i>Jorn.</i>	2	25	50	
*COSECHA					2.841
<i>Muestreo</i>	<i>Jorn.</i>	1	25	25	
<i>Corte</i>	<i>Ton.</i>	160	4,5	720	
<i>Arrume y Cargulo</i>	<i>Ton.</i>	160	4	640	
<i>Recojo</i>	<i>Ton.</i>	160	1	160	
<i>Transporte(0,28*30km)</i>	<i>Ton*Km</i>	8,1	160	1.296	
TOTAL					9.168

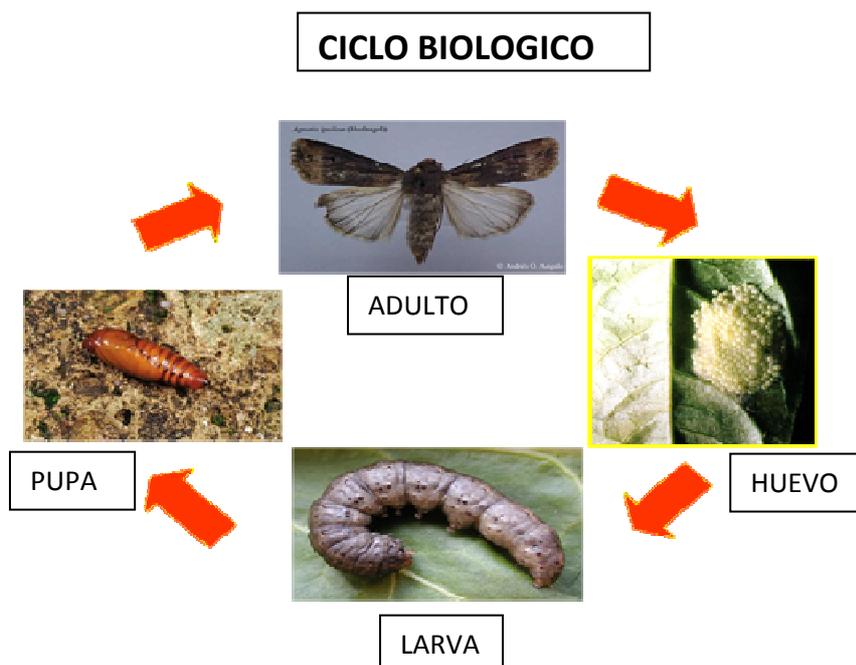
COSTO DE PRODUCCIÓN CAÑA SOCA

LABOR	UNIDAD	COEF. TEC.	PRECIO UNITARIO	COSTO	SUB TOTALES
* INICIO DE CULTIVO					665
<i>Desbroce</i>	<i>Jorn.</i>	4	25	100	
<i>Subsolado</i>	<i>Ha.</i>	1	180	180	
<i>Reacond. Surco</i>	<i>Ha.</i>	1	180	180	
<i>Acequiado</i>	<i>Ha.</i>	0,5	160	80	
<i>Emboquillado</i>	<i>Jorn.</i>	2	25	50	
<i>Transplante</i>	<i>Jorn.</i>	3	25	75	
*RIEGOS					619
<i>Riegos de enseño(3)</i>	<i>Jorn.</i>	4	25	100	
<i>Riegos generales</i>	<i>Jorn.</i>	12	25	300	
<i>Rep. tapas y Empuje</i>	<i>Jorn.</i>	2	25	50	
<i>Tarifa de agua</i>	<i>Ha.</i>	1	135	169	
*FERTILIZACIÓN					915
<i>Uera</i>	<i>Bls.</i>	12	70	840	
<i>Aplicación</i>	<i>Jorn.</i>	3	25	75	
*CONTROL DE MALEZAS					565
<i>Ametrina</i>	<i>Lit.</i>	6	32	192	
<i>Atrazina</i>	<i>Lit.</i>	3	32	96	
<i>2,4-D</i>	<i>Lit.</i>	2	25	50	
<i>Glifosato</i>	<i>Lit.</i>	3	28	84	
<i>Adherente</i>	<i>Lit.</i>	1	18	18	
<i>Aplicación</i>	<i>Jorn.</i>	5	25	125	
*CONTROL SANITARIO					105
<i>Avispas</i>	<i>Pulg.</i>	30	0,25	7,5	
<i>Moscas</i>	<i>Parejas</i>	80	0,9	72	
<i>Evaluaciones</i>	<i>Jorn.</i>	1	25	25	
*COSECHA					2.665
<i>Muestreo</i>	<i>Jorn.</i>	1	25	25	
<i>Corte</i>	<i>Ton.</i>	150	4,5	675	
<i>Arrume y Carguio</i>	<i>Ton.</i>	150	4	600	
<i>Recojo</i>	<i>Ton.</i>	150	1	150	
<i>Transporte(0,28*30km)</i>	<i>Ton*Km</i>	8,1	150	1.215	
TOTAL					5.533

XI. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR

Es importante conocer que una plaga agrícola es aquella que causa daños en un cultivo al alimentarse, afectando la producción en la cosecha, y que esta tiene un ciclo biológico a través de los cuales se desarrolla que son: huevo, larva, pupa y adulto. El control de estas plagas no significa eliminarlas al 100 por ciento, sino evitar que su población aumente a niveles en el que los daños en el cultivo sean importantes y causen perjuicios económicos.

Son diversas las plagas que se presentan en el cultivo de Caña de azúcar, pero de acuerdo a su ciclo fenológico algunas son más importantes, siendo estas consideradas como plagas clave y sobre las cuales se deben establecer medidas de control.



CICLO FENOLOGICO DE CAÑA DE AZUCAR

Brotamiento y enraizamiento

Anomala sp., *Bothynus maimon*
Elasmopalpus lignosellus Zeller
Diatraea saccharalis Fabricius

Crecimiento vegetativo

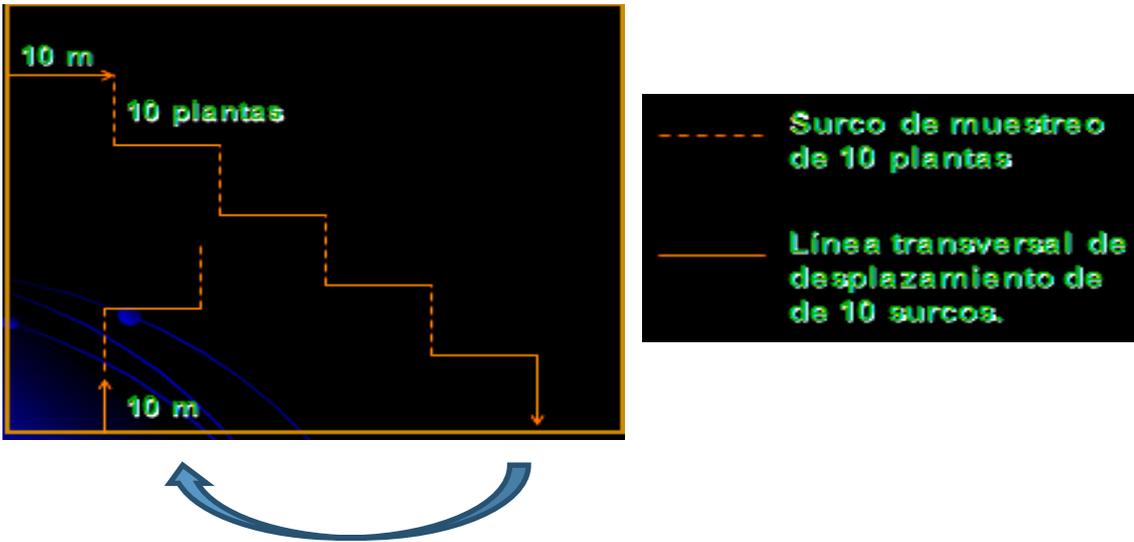
Diatraea saccharalis Fabricius
Marasmia trapezalis Guenee
Perkinsiella saccharicida Krikaldi
Aphis sacchari
Sipha flava

Maduración

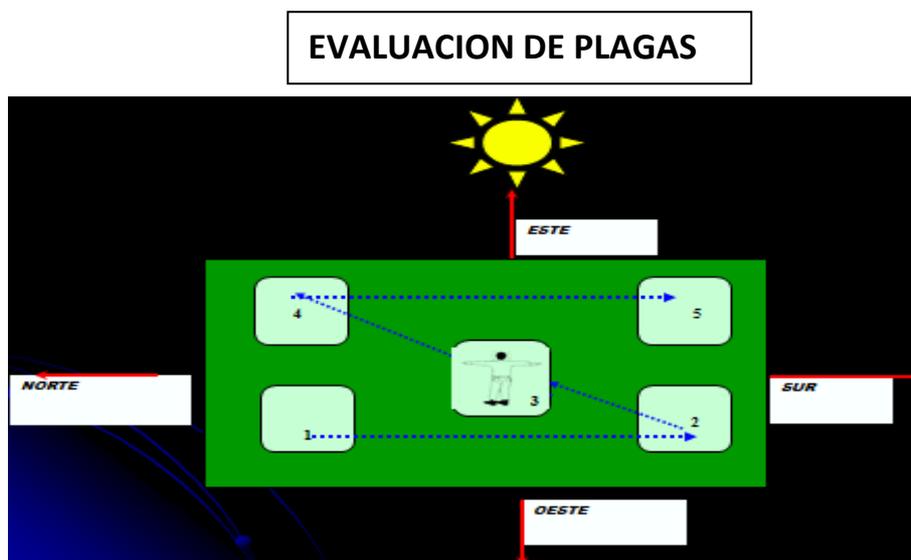
Metamasius hemipterus

Siendo la evaluación de plagas una herramienta importante antes de tomar decisiones para aplicar un determinado tipo de control. Para el cultivo de caña de azúcar se puede optar por evaluar cuando esta pequeña (5 – 6 meses) cada diez surcos y cada 10 plantas como se observa en la figura.

EVALUACION DE PLAGAS



Y cuando está más desarrollada (más de 6 meses) es recomendable ubicar 5 sectores dentro de un cuartel para así tomar un número de plantas en cada sector y proceder a realizar la evaluación respectiva, y tener una idea exacta sobre la presencia o no de la plaga en el cultivo.



XII. ETAPA DE BROTIAMIENTO Y ENRAIZAMIENTO

12.1. *Anomala* sp., *Bothynus maimon* (gallina ciega, gusano de la semilla)

Son larvas de escarabajos relativamente grandes. Las larvas llegan a medir hasta 5 cm de largo, son de color blanco, y tienen un cuerpo encorvado y robusto, con patas torácicas se alimenta de raíces y tocones, causando amarillamiento de la planta y en infestaciones altas muerte de la cepa.

Anomala* sp., *Bothynus maimon (gallina ciega, gusano de la semilla)



Se suele observar este problema cuando el agricultor utiliza estiércol fresco en el abonamiento. Se suele controlar realizando una buena preparación de terreno, con la finalidad de que las larvas queden en la superficie del suelo y sean eliminadas por las aves.



Campo afectado



Control

12.2. *Elasmopalpus lignosellus* Zeller (barrenador menor de caña)

Esta plaga ataca tan pronto los brotes emergen, la larva los perfora lateralmente justo debajo del cuello de la planta. La larva se suele encontrar fuera de la planta en un capullo de seda recubierto por tierra y excremento (el agujero de entrada permanece limpio sin excrementos) . Ataques severos en caña planta o soca, producen un relativo atraso y desuniformidad en el crecimiento de plantas. Se suele controlar aplicando un riego pesado.

***Elasmopalpus lignosellus* Zeller** (barrenador menor de caña)



12.3. *Diatraea saccharalis* Fabricius

(cañero)

Las larvas una vez que emergen penetran en el interior de los brotes tiernos muy cerca de su base, alimentándose de gran parte de los tejidos hasta destruir el punto de crecimiento y dando lugar a los “corazones muertos”, el agujero de entrada se ubica sobre el nivel del suelo y usualmente se observa presencia de excrementos.

DAÑOS

Brotos muertos “corazones muertos”



Es importante tomar en cuenta lo siguiente antes de tomar una decisión:

<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	<i>Diatraea saccharalis</i>
Perfora lateralmente sin llegar al corazón del brote.	Perfora el brote muy cerca de la base y en forma longitudinal
Las perforaciones son subterráneas	Las perforaciones son sobre el cuello
Las perforaciones son subterráneas	Las perforaciones son sobre el cuello
El brote muerto huele a podrido.	El brote huele a fermentado.

Usualmente el ataque de “cañero” se inicia a partir de los 3 (caña soca) a 4 meses (caña planta), y solo cuando se detecta el ataque inicial de esta plaga, es recomendable realizar la extracción de los “corazones muertos” con la finalidad de impedir que la plaga aumente su población y por ende el daño sea significativo (C. mecánico)

CONTROL MECÁNICO

Colecta de "corazones muertos"



Es recomendable que al observarse la presencia de huevos de la plaga en esta etapa del cultivo, se proceda a realizar liberaciones de *Trichogramma exiguum* a razón de 50 pulgadas cuadradas por hectárea.

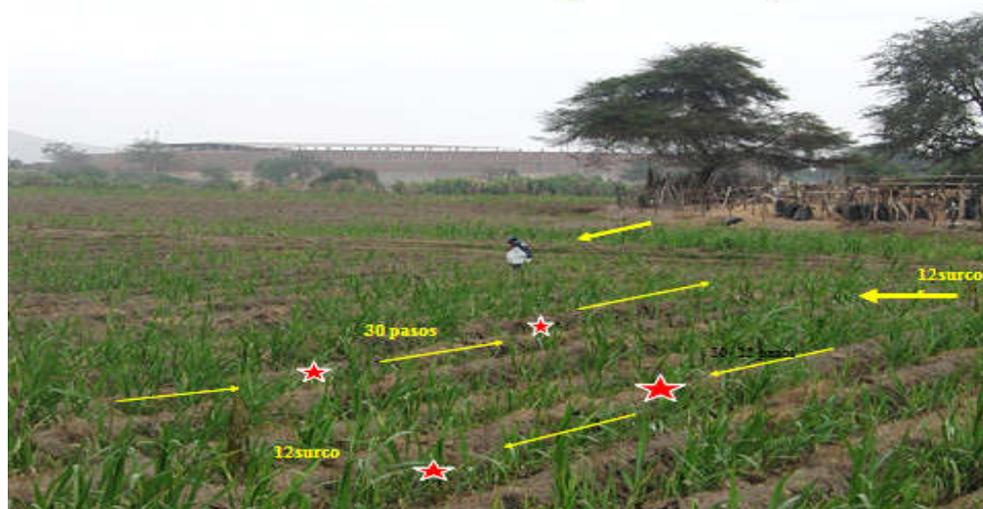
LIBERACION DE *Trichogramma*

50 pulg² / ha



La liberación se debe realizar cuando las avispas empiezan a salir de los huevecillos, por las mañanas, distribuidas en vasos descartables cada 12 surcos y cada 30 pasos, colocándolas en la planta, de tal forma que el controlador este disperso en todo el campo

LIBERACION DE *Trichogramma exiguum*



Las avispas colocaran sus huevecillos dentro de cada huevo del cañero, y dentro de cada una de estas emergera otra avispa en lugar de una larva de cañero (C. Biologico).



Tambien se suelen colocar trampas con hembras virgenes de *D. Saccharalis* con la finalidad de atraer a los machos y capturarlos, stas trampas son colocadas dentro del cultivo cuando estan pequeño y en los contornos cuando esta desarrollado (C. etologico)

Control Etológico



12.4. Marasmia trapezalis Guenee

(enrollador de hojas)

Las larvas comen la superficie del haz de las hojas, provocando el secado de la parte apical de la hoja. La larva recién eclosionada se ubica en el haz de la parte apical y posteriormente empieza a unir

los bordes de la hoja con un hilo de seda formando un estuche y luego se alimentan de esta, retrasando el desarrollo de la planta. Usualmente se presenta cuando existe problemas con los riegos, lo cual permite que la plaga aumente su población.

***Marasmia trapezalis* Guenee**
(enrollador de hojas)



Larva



Daño



Campo afectado

XIII. CRECIMIENTO VEGETATIVO

13.1. *Diatraea saccharalis* Fabricius

(cañero)

Su incidencia es mayor cuando la caña es ya presenta entrenudos formados, es decir, aproximadamente a los 6 a 7 meses, aumentando los daños con el crecimiento de la planta. Esto puede variar en función de la época del año o de la variedad principalmente causan pérdida de peso por el daño causado al realizar galerías en el tallo.



Cuando se observan los primeros daños en los entrenudos, es necesario liberar la mosca nativa *Paratheresia claripalpis*, a razón de 20 parejas por hectárea, este controlador biológico controla a la plaga a nivel de larva, impidiendo que la plaga complete su ciclo biológico y por ende que su población aumente. Se suele liberar ubicando 3 a 4 puntos a lo largo del cuartel en los cuales se soltaran las moscas ingresando unos 20 pasos dentro del cultivo.

Liberación de *Paratheresia claripalpis*

20 parejas / ha



Es importante seguir las siguientes recomendaciones (C. cultural):

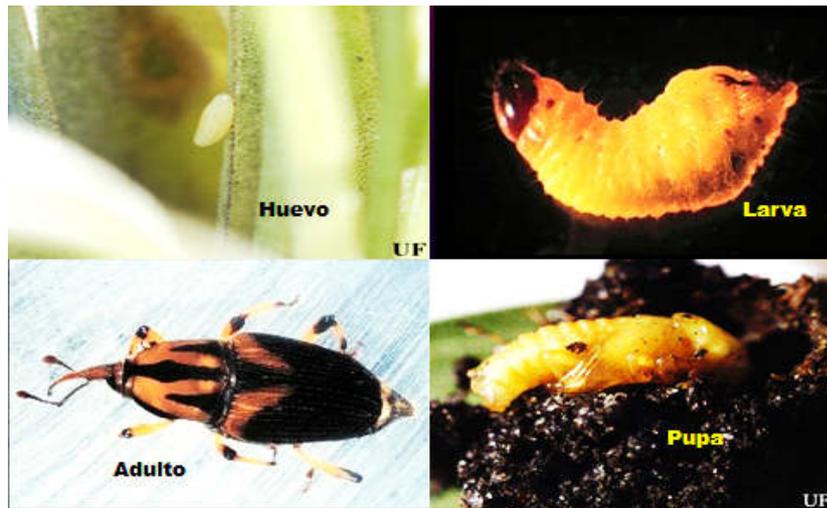
- ✓ Sembrar estacas sanas o semillas sanas seleccionado de campos con bajas infestaciones
- ✓ Uso de cultivares tolerantes: H37-1993, H32- 8560, PGC-745, H50- 7209.
- ✓ La quema de caña a la cosecha, con el fin de eliminar pupas y larvas.

XIV. MADURACIÓN

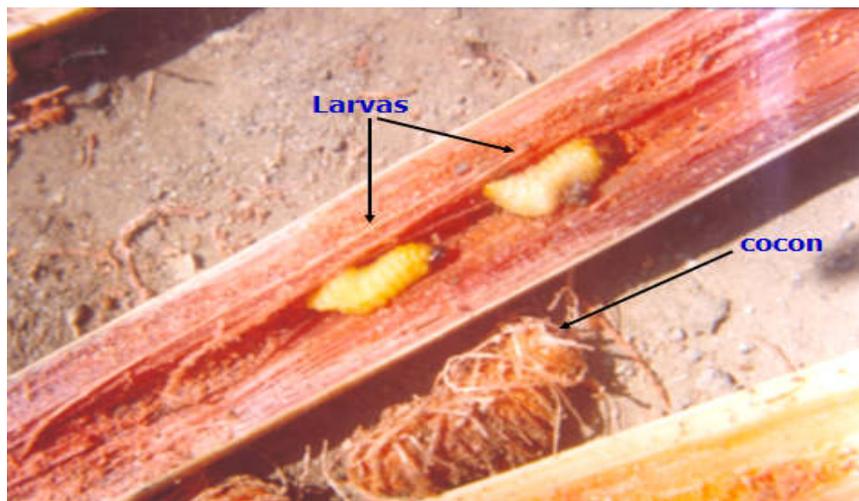
14.1. Metamasius hemipterus Sericeus

(picudo)

Esta plaga coloca sus huevos en los daños causados en la planta al realizar las labores de campo o en los daños dejados por el “cañero”, y es así que la larva ingresa y causa daños.



El problema usualmente se presenta en la etapa de maduración de la planta. Produce pérdida de peso y contenido de sacarosa, los tallos afectados se presentan convertidos en una masa putrefacta y fermentada favorecida por ataques de *Diatraea saccharalis*.



14.2. Ustilago scitaminea Syd (carbón de la caña)

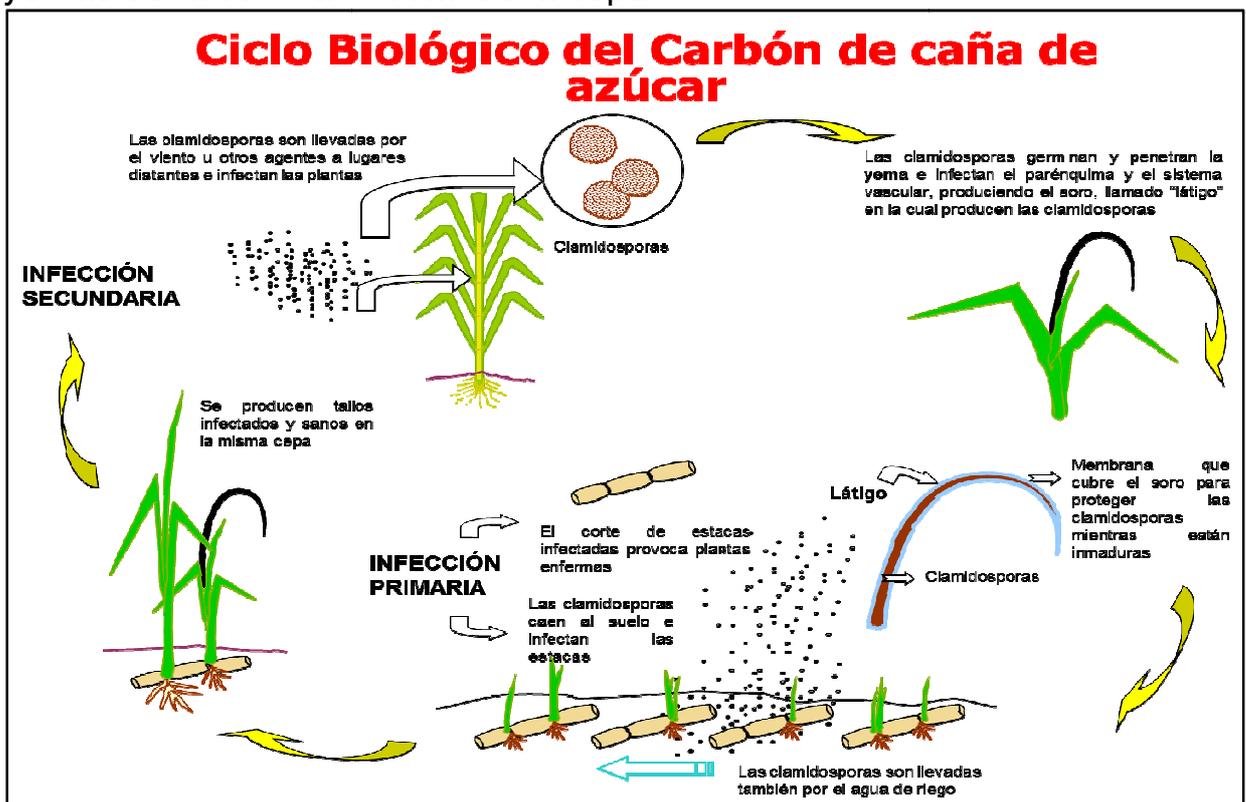
El carbón de es una de las principales enfermedades que afectan a este cultivo, el síntoma típico de esta enfermedad es la formación en la yema terminal de una estructura en forma de látigo, que porta las esporas del hongo.

Por su gran capacidad de diseminación en casi todas las variedades de caña, se constituye en una enfermedad altamente peligrosa, llegando a generar pérdidas que pueden afectar la economía agrícola de una Empresa, Región o País. En nuestro país se ha convertido en una amenaza permanente para nuestros cañaverales de la costa Norte, habiéndose establecido en el Departamento de La Libertad en el Valle Chicama.

EL CARBÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR *Ustilago Scitaminea* Syd.

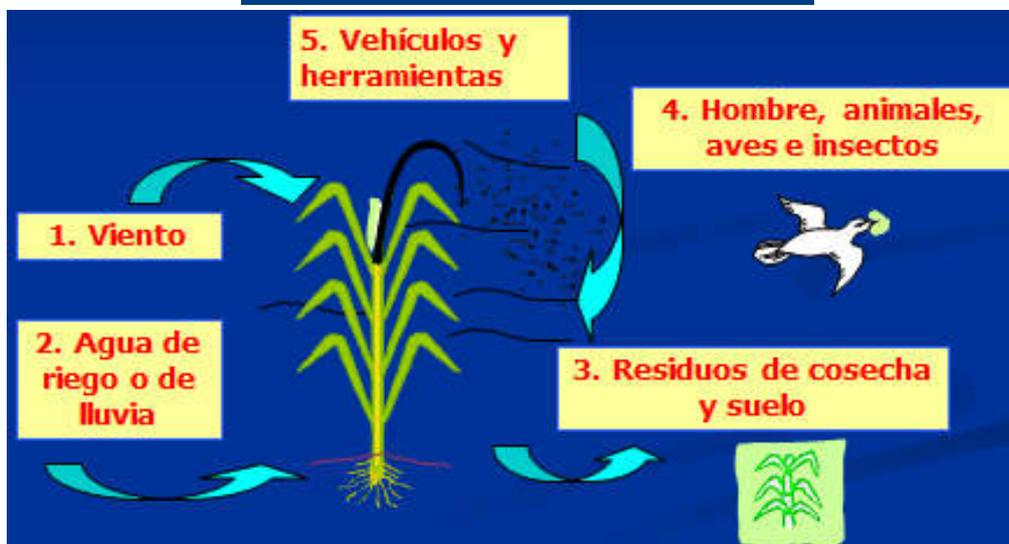


Al romperse la membrana del látigo se liberan las esporas las cuales caen al suelo (donde pueden permanecer años inactivos hasta que las condiciones le sean favorables) e ingresan por las yemas de la semilla infectando la cepa.



Se disemina rápidamente con ayuda del agua de riego, vehículos y herramientas de campo, residuos de cosecha, el hombre y los animales.

Dispersión de enfermedad



Los daños causados por esta enfermedad son tallos delgados, sin jugo y corchosos, no aptos para molienda, y usualmente la planta presenta tallos herbáceos, entrenudos cortos, presencia de “lalas”.

EL CARBON DE LA CAÑA DE AZÚCAR, *Ustilago scitaminea* Syd.

DAÑOS INTERNOS

Los tallos infectados son delgados, sin jugo y corchosos, no aptos para molienda



Al detectarse la presencia del “látigo” es necesario eliminar la cepa, para ello se debe embolsar el “látigo” con la finalidad de que al extraer la cepa las esporas no se diseminen, luego hay que incinerar todo este material infectado y enterrarlo, todas estas labores se deben realizar utilizando guantes, ropa adecuada, y la desinfección al termino de las labores tanto el personal como de las herramientas.

Detección de látigos



Embolsado de látigo



Existen variedades que son consideradas como altamente susceptibles (H50 y H61), susceptibles (H32-8560, H57-5174, H38-2915, Mex69-420, H63-6983, H64-1219) moderadamente susceptibles (Azul Casa Grande), y resistentes (Mex73-523); de acuerdo a ello se deben utilizar las variedades adecuadas para no tener problemas con esta enfermedad.

El SENASA establecio como medidas preventivas para evitar el estableimiento y diseminacion a otras regiones lo siguiente:

- Regulaciones fitosanitarias a la importación de material vegetativo (Colombia, Brasil, Cuba, Estados Unidos)

- Resolución Directoral N°013-2005 “Establece al Carbón de la Caña de Azúcar como Plaga Cuarentenaria Bajo Control Oficial”.

Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria – INIEA "Estación Experimental Vista Florida - Chiclayo" - 2005					
NIVELES DE RESISTENCIA EN VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR EVALUADAS EN TARAPOTO					
RESISTENTES	MODERADAMENTE RESISTENTE	SUCEPTIBLES	ALTAMENTE SUSCEPTIBLE		
CO-281	CO-421	CAC-5711	CO310-1173	BORRON	B37-172
CP70-324	II60-8521	II51-8029	CP86-1633	CL41-223	CO-419
CP74-2005	H68-4805	H70-0144	H55-8248	CP70-321	CP59-73
CP81-1254	LAR52-1535	H70-2329	H66-4221	CP72-1240	CP72-1210
CP81-1302	MY55-14	L-556	H68....	CP72-2086	CP73-1547
CP81-3058	NCO-382	LAR52-816	H68-1158	CP82-1592	CP80-1943
CP85-1382	PCG11-038	LAR53-3316	II71-505	II37-1933	CP82-1172
D-74	PHIL-5333	LAR33-3540	H72-6317	H51-8194	H32-8560
H59-3775	PHIL56-226	LAR57-906	LAR57-5012	H54-2508	H39-3633
H70-935	POJ-2883	LAR57-9410	LAR58-4304	H62-4671	H39-5803
LAR52-1521	POJ-2961	M147-44	LAR62-1312	H63-6983	H57-5174
LAR53-2513	PR-905	PCG12-745	MEX69-290	II70-143	II61-1721
LAR53-332	Q80	PCG20-004	N53-216	LAR57-8601	H64-1214
LAR53-709	Q87	PCG8-104	N54-496	LAREDO	H69-3904
LAR57-7501		POJ-2714	NCO-339	MEX52-129	H71-4441
LAR58-4402		PR-1058	NCO-376	MY-5465	H71-4992
LAR62-1050			PCG64-0216	PCG57-498	LAR62-3626
LCP86-454			PCG64-0599	PHIL58-260	MEX64-1487
MEX68-P23			POJ-2727	PINDAR	MY15-16
MEX72-458			PPQK	POJ-2967	MCO-310
MEX73-523			PR-908	POJ-30M	POJ-2940
ML-3-18			RAGNAR	PR1000	PR-1059
MY54-129			SAIPAN-17	PR-807	Q63