

PUBLICACIÓN 14
ABRIL 2016

POR: Ever Quiñónez
Jordy Monge



INGENIO
LA CABAÑA

BOLETÍN TRIMESTRAL DE PRODUCCIÓN DE CAÑA

INVESTIGACIÓN, DESARROLLO, INNOVACIÓN Y RIEGOS
GERENCIA PRODUCCIÓN DE CAÑA

NUESTRA VISIÓN:
CRECER COMO LA CAÑA



NUESTRA VISIÓN: CRECER COMO LA CAÑA

Secuencia Técnica de Labores del Cultivo de Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum*).

El Ingenio La Cabaña, comprometido a contribuir en la mejora continua de la productividad en las áreas cañeras de sus proveedores, ha estado trabajando en el desarrollo de investigación y validación de tecnologías que, sistematizando la generación del conocimiento, ha permitido conformar La Secuencia Técnica de Labores, la cual, conduce al cañicultor a realizar dichas labores,

culturales y agronómicas del cultivo de Caña de Azúcar, considerando parámetros específicos y asegurando la oportunidad de su implementación, haciéndolas coincidir con el requerimiento del cultivo; a continuación se describe cada una, siguiendo las etapas del cultivo.

Concepto y objetivos

- Conjunto de actividades realizadas oportuna y ordenadamente, apegándose a satisfacer los requerimientos técnicos del cultivo en sus diferentes etapas, que facilita, promueve y faculta el desarrollo de la plantación y su producción de manera óptima.
- Establecer un mecanismo que permita comprender la conveniencia y posteriormente realizar oportunamente la secuencia de labores, asegurando oportunidad y apego a requerimientos técnicos.

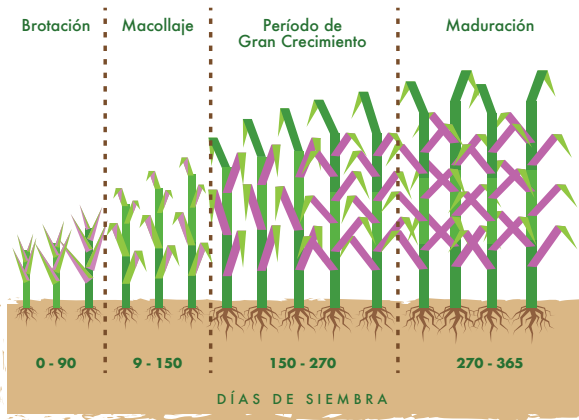
NUESTRO RETO: LA MEJORA CONTINUA

Comparativo de Promedios Generales de Producción de Campo (tm/ha) entre Zafras 2010 - 11 a 2014 - 15 en Ingenio La Cabaña.



La tendencia del promedio de la productividad de azúcar por unidad de área en las últimas cinco zafras, muestra que ha ido en crecimiento, el objetivo es que esa tendencia pueda sostenerse en el tiempo, y para ello el reto está en que, aquello que depende de la acción humana, se logre hacer de una manera adecuada y oportuna, cumpliendo la Secuencia Técnica de Labores.

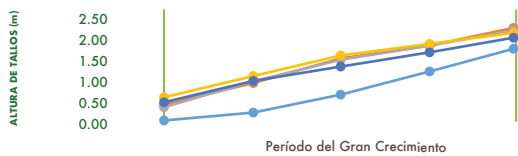
Etapas fenológicas de la Caña de Azúcar



El cultivo de la caña de azúcar tiene cuatro etapas en su ciclo productivo, la primera es la Brotación, que va desde los cero días después de cosecha hasta los 90, ella es la más delicada y en la que demanda más cuidado y labores productivas; posteriormente empieza un proceso de definición de la macolla hasta los 150 días, donde los tallos que llegarán a la cosecha se empiezan a diferenciar; desde ese momento hasta los 270 días los tallos crecen la mayor parte de lo que será su altura final; la última etapa, hasta 365 días, la caña produce la sacarosa, es decir, el azúcar.

Relación de Crecimiento de Tallos y Etapa Fenológica de la Caña, Ingenio La Cabaña

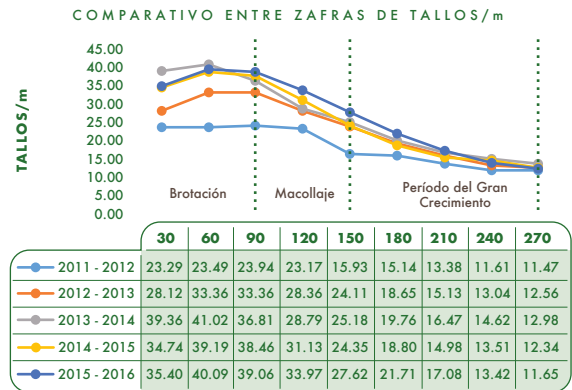
COMPARATIVO ENTRE ZAFRAS DE ALTURA DE TALLOS (m) PRIMER TERCIO, INGENIO LA CABAÑA



	150	180	210	240	270
2011 - 2012	0.05	0.25	0.70	1.25	1.82
2012 - 2013	0.44	1.00	1.60	1.89	2.33
2013 - 2014	0.38	0.98	1.52	1.89	2.25
2014 - 2015	0.60	1.12	1.63	1.91	2.19
2015 - 2016	0.49	0.98	1.35	1.69	2.03

Este gráfico muestra cómo la caña ha crecido desde los 150 días después de cosecha hasta los 270, es decir nueve meses de edad. Es importante observar el contraste con la gráfica de tallos por metro de surco, donde se observó en esta misma Etapa la caída del número de tallos, sin embargo, en ésta se manifiesta un constante crecimiento de altura en los mismos tallos, llegando 2.33 m en promedio, es decir la cepa dejó de producir brotes y se puso a crecer tallos. Un reto al productor será producir tallos superiores a 2.5 m de altura en promedio.

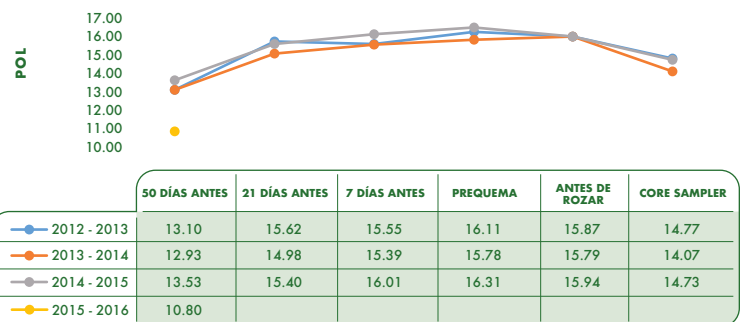
Relación de dinámica de número de tallos y etapa fenológica de la caña, primer tercio



El Ingenio La Cabaña en los últimos cinco años ha invertido esfuerzo para conocer sistemáticamente el comportamiento del desarrollo de los cultivos de caña provenientes de todo el territorio de proveedores. En esta lámina se observa que en la Etapa de Brotación se cuantifica la mayor cantidad de brotes, llegando hasta 41, de los cuales, nueve meses después, en promedio se llegan a lograr 12 tallos molederos. En esta etapa debe acondicionarse el suelo, controlar maleza y servir todo el fertilizante, para asegurar esos tallos, siendo un reto cosechar 15 tallos/m.

Relación de Concentración de Azúcar en etapa de Maduración

COMPARATIVO ENTRE ZAFRAS DE POL EN RUTA DE LA SACAROSA EN INGENIO LA CABAÑA



Esta gráfica muestra la Ruta de la Sacarosa, es decir, cómo es el comportamiento de la concentración de azúcar en el tallo (Pol) desde antes de la aplicación de madurantes hasta llegar a la báscula (Core Sampler). En esta Etapa de Maduración el cultivo concentra su energía en producir sacarosa, ya no en crecimiento, aunque continúa creciendo a una menor tasa. El promedio obtenido de Pol en la Prequema constituye lo que la planta produjo en campo, con o sin madurante, luego pierde debido a procesos de cosecha y extracción. La zafra 2015-2016 inició muy bajo Pol por lluvia hasta noviembre.

Secuencia de Labores Siembra

No.	ACTIVIDAD	DÍAS ANTES DE SIEMBRA (1ha)
1	Medición (GPS)	-5
2	Descombro (1o hr D6/ha)	-4
3	Trazado y Estaquillado	-3
4	Habilitación de Drenajes	-2
5	Cercado	-2
6	Subsolado	-2
7	Rastreado	-1
8	Surcado	0
9	Siembra (8 m/ha, fert., insect)	0
10	Tapado	0

● Semilla:

- Pureza y sanidad (98%)
- Semilleros de seis meses
- Semilleros básicos (Centro Experimental)

● Semilla paquetada sembrada cumpliendo los parámetros:

- Altura de esqueje: 0.6 metros
- Yemas/esqueje: 2.9
- Esquejes/paquete: 35
- Paquetes/mz^ Paquetes/ha: 500/700
- Tipo de Siembra: Cadena doble
- Yemas/metro de surco: 9.67

CRÉDITO DE AVÍO 30 DAS

Cuando se dispone a sembrar la caña, se debe ver de esta lista de labores cuáles son las necesarias, pues algunas se han realizado anteriormente o simplemente no son pertinentes. Dependiendo de la cantidad de área y disponibilidad de equipos agrícolas esta cantidad de días antes de la siembra se pueden cumplir a precisión; lo más importante es que la apertura y cerrado de surcos se realice el mismo día de la siembra, así se cuida la humedad.

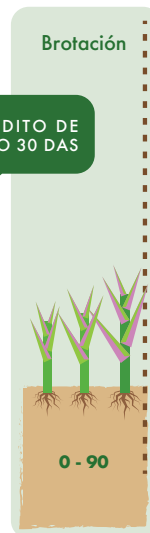
El Ingenio La Cabaña recomienda utilizar 8 tm de caña por hectárea, la cual es importante que este cortada en secciones de 60 centímetros, de esa manera se estimula la brotación de las yemas. Esa semilla se recomienda tenga una edad de seis meses, lo cual asegura un alto vigor en la germinación; con 700 paquetes de 35 esquejes se llega al peso indicado, además se distribuye en doble cadenas dentro del surco de 30 cm de profundidad.

Secuencia de Labores Brotación o Soca

No.	ACTIVIDAD	DÍAS DESPUÉS DE COSECHA
1	Carrileo	5
2	Sacado de piedras	6
3	Rastra sanitaria	6
4	Deszacatado	7
5	Escarificado (Subsolado según suelo)	13
6	Replacación	15
7	Control de <i>Elasmopalpus</i> (Coralillo)	16
8	Primera fertilización incorporada	18
9	Herbicida preemergente	20
10	Segunda fertilización incorporada	60

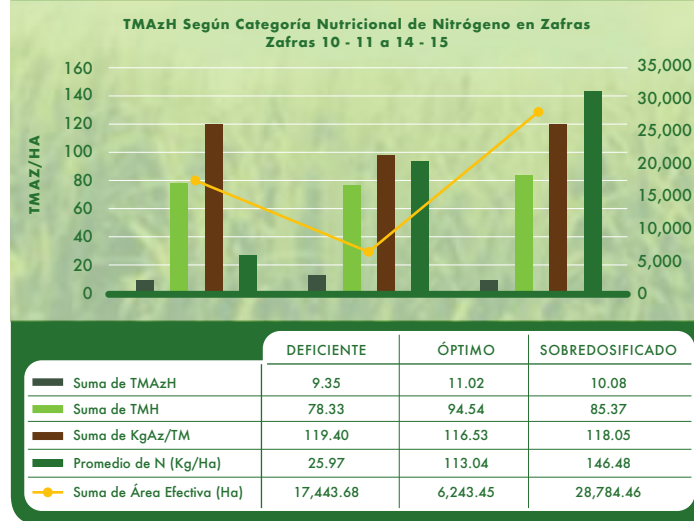
Brotación

CRÉDITO DE AVÍO 30 DAS



En labores de soca es importante destacar: 1) Rastra Sanitaria: tipo liviana que se pasa sobre el surco, profundizando 5 cm, lo cual estimula alta producción de brotes al cortar la cepa, controla huevecillos de coralillo (*Elasmopalpus* spp.), barrenador (*Diatraea* spp.) y Mosca Pinta (*Aenolamia* spp.) de manera mecánica y exponiéndolos al sol, aves y otros controles biológicos; 2) Escarificado: consiste en pasar un cultivador de tres ganchos sobre la calle, profundizando 20 cm, lo que descompacta el suelo, oxigena y poda raíces viejas, estimulando la brotación de nuevas raicillas que

Impacto de Cumplir Recomendación

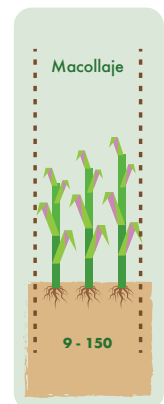


Al seguir la recomendación con 10% más o menos de nitrógeno, se ubica en la condición nombrada como óptimo, donde al comparar las toneladas de caña por hectárea se observa que obtuvieron en promedio 94.54 tm/ha, mientras que quienes aplicaron más nitrógeno fue de 85.37 tm/ha y quienes aplicaron menos nitrógeno del recomendado obtuvieron 78.33 tm/ha, es decir que se pierde al sobredosificar y subdosificar.

Secuencia de Labores Macollaje

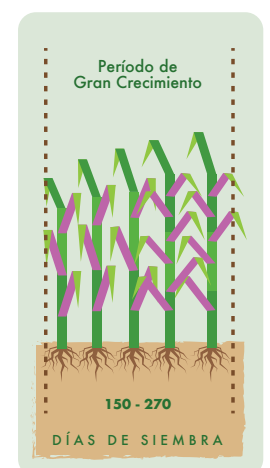
No.	ACTIVIDAD	DÍAS DESPUÉS DE COSECHA
1	Parchoneo o 2da. Aplicación de herbicida	100
2	Aplicación de foliar	120
3	Control de <i>Sigmodon hispidus</i> (Rata)	140
4	Habilitación de drenajes	150 (Previo entrada lluvias)

Durante la Etapa de Macollaje la cantidad de labores se ven reducidas en comparación a la de la Brotación; cuando se trasladan labores de la primera etapa a ésta se ven afectados disminuyendo los rendimientos promedios, esto se da principalmente por falta de humedad, pero se puede hacer la labor si existe crecimiento en el cultivo. En este momento es importante terminar de controlar las malezas, especialmente donde hubo un escape del control premergente.

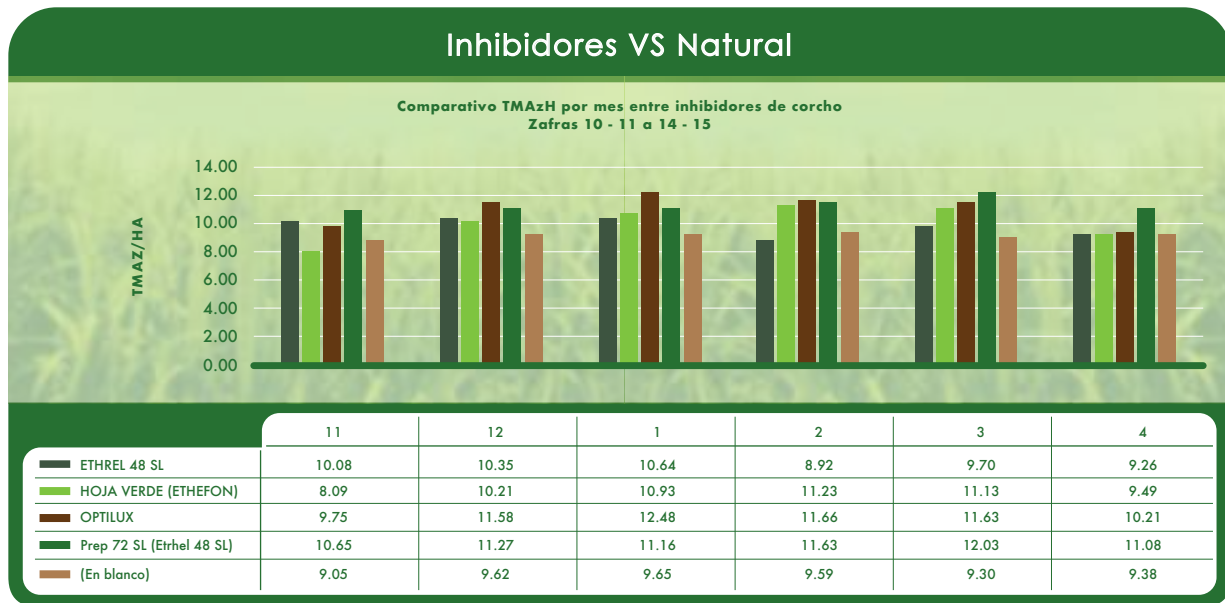


Secuencia de Labores Gran Crecimiento

No.	ACTIVIDAD	DÍAS DESPUÉS DE COSECHA
1	Control de <i>Mocis Latipes</i> (Falso medidor)	180 (marzo - abril)
2	Control de <i>Aenolamia spp.</i> (Mosca pinta, salivazo)	210 (mayo)
3	Limpieza de malezas en perímetro	210
4	Aplicación inhibidor de corcho (15 jul - 15 sep)	260



Inhibidores VS Natural



Inhibidor de Corcho

Período de aplicación: 2ª Semana de Julio a Primera semana de Septiembre), asegurando que la edad del lote sea mayor a 3.5 meses; además se sugiere que toda la caña que es cosechada a partir de diciembre se aplique pues se han obtenido resultados (ver gráfico).

CAÑA CON INHIBIDOR



CAÑA SIN INHIBIDOR

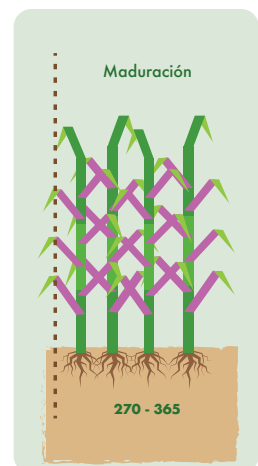


Las fotos permiten ver el efecto de inhibición del corcho, mientras que el gráfico muestra que a partir de diciembre el rendimiento sin Inhibidor (en blanco) es menor hasta por más de 2.5 tm azúcar/ha de algunos inhibidores evaluados.

Secuencia de Labores Maduración

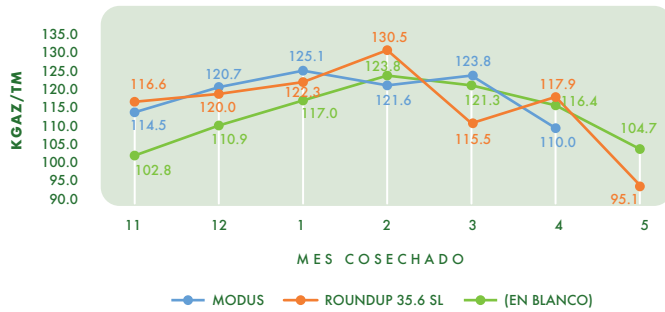
No.	ACTIVIDAD	DÍAS DESPUÉS DE COSECHA
1	Aplicación de madurante	316 (49 dac)
2	Rondas y brechas	330
3	Adecuación de calles	344
4	CAT	365

La Etapa de Maduración inicia justo cuando se aplica el madurante, es decir de siete a ocho semanas antes de la cosecha, según producto, además de esta se requiere se inicien labores de preparación de calles, rondas y brechas que disminuyan los riesgos de ser afectados por quemas no programadas y manejar adecuadamente aquellas programadas. Por supuesto esta etapa termina en la cosecha del cultivo, su cargado y transportado hacia el ingenio, por lo que las calles deben estar niveladas y limpias.



¿Por qué aplicar Madurante?

COMPORTAMIENTO DE RENDIMIENTO CON Y SIN MADURANTE EN ZONA NORTE, ZAFRAS 12 - 13 A 14 - 15

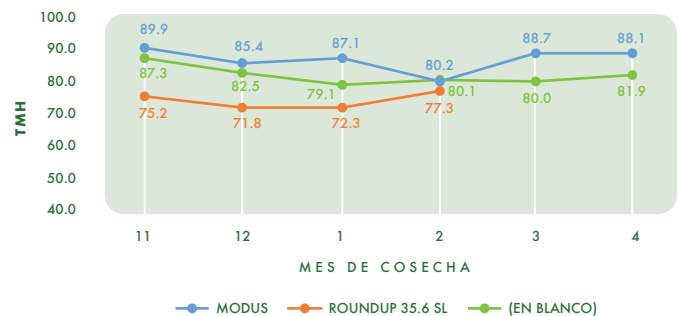


El resultado de la aplicación de madurantes en la zona norte, versus lo no aplicado en las últimas tres zafras, permite observar como el promedio de la concentración de azúcar, medida en kg/tm, resulta mayor para Moddus (no herbicida), segundo para herbicida Glifosato (Round Up 35.6 SL) y menor cuando no se ha aplicado madurante (en blanco), para los meses de noviembre a enero, mientras que después de febrero ya no es necesario madurante.

En el mismo período de tres últimas zafras, al promediar el tonelaje de caña de azúcar producido en una hectárea y compararlo entre aquellas áreas donde se aplicó el Moddus, el Round Up 35.6 SL y lo que no se aplicó con madurante, es valioso observar que en todo momento el herbicida produjo menos tonelaje, mientras que el madurante no herbicida fue el que produjo más, habiendo diferencias de hasta 14.7 tm/ha.

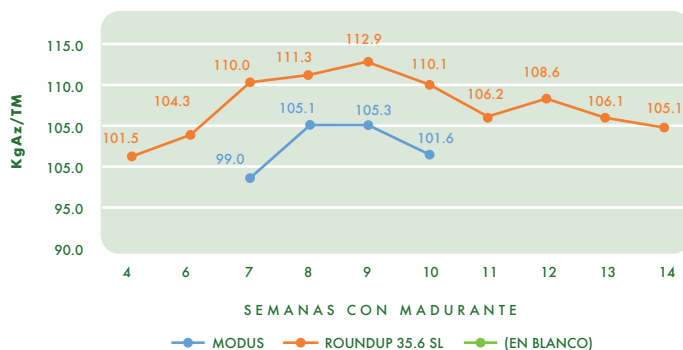
Criterios a Considerar para Aplicar Madurante en Zona Norte

COMPARATIVO TMH POR MES ENTRE MADURANTE Y MADUREZ NATURAL EN ZONA NORTE, ZAFRAS 12 - 13 A 14 - 15



Criterios a Considerar para Aplicar Madurante en Zona Sur

COMPORTAMIENTO DE RENDIMIENTO VS MADURANTE EN ZONA SUR DURANTE 1ER TERCIO, ZAFRAS 12 - 13 A 14 - 15



En el caso de la zona sur, es decir la zona costera, es de observar que comparando los mismos dos madurantes, la única opción que realmente incrementa el rendimiento de azúcar es el que tiene efecto herbicida. Por esta razón se están realizando diversas evaluaciones para poder encontrar opciones diferentes que provean la ventaja de concentrar azúcar en la zona costera.

¿Cómo usar la Matriz de Productividad de Lote Cañero: Planificación y Seguimiento?

La Matriz de Productividad tiene como finalidad contribuir al ordenamiento de la implementación de las labores, mejorando la oportunidad de cada una en función de lo que requiere técnicamente el cultivo en ese momento, de manera tal que su desarrollo sea continuo y sin limitaciones, exceptuando por aquellas limitantes derivadas del comportamiento meteorológico. Sobre esto, es importante tomar en cuenta lo que el Dr. Leo Espinoza, de la Universidad de Arkansas, exponía en una charla: *“EL 60% del resultado de la producción de un cultivo depende de las condiciones climáticas, y el 40% depende de las acciones humanas que realizamos, por lo que debemos asegurar hacerlas lo mejor posible”*. En esta misma línea es que el Ingenio La Cabaña está enfocando sus esfuerzos para facilitarle al productor cañero esta Secuencia Técnica de Labores y la herramienta de dicha matriz, pues se está claro, a través de los resultados obtenidos, que cumpliéndolas se estará haciendo lo mejor posible para aportar al resultado de producción de azúcar.

Inmediatamente ha cosechado su lote, utilice el formato de Matriz de Productividad de Lote Cañero: Planificación y Seguimiento, coloque la fecha de siembra o cosecha, según corresponda para cada lote, y a partir de ella calcule las fechas del plan de secuencia de labores que tendrá esa unidad

productiva, lo cual hará sumándole los días recomendados al fin de cosecha; si son negativos los recomendados, como por ejemplo el corte, paqueteado y transporte de semilla o la firma del contrato, le va restar la cantidad de días a la fecha de fin de cosecha o fecha de siembra. Una vez tenga la fecha planificada para cada una de las actividades ya sabrá Ud. Que hará cada semana, se le facilitará conocer cuánto debe invertir, qué coordinaciones hacer, especialmente las relacionadas a servicios de maquinaria agrícola y adquisición de insumos; en la medida que vaya realizando las labores, deberá registrar la fecha que realmente se ejecutó la actividad y sacar la diferencia de días con lo planificado, de esa manera se está visualizando la gestión, si estamos atrasados, adelantados o al día, lo cual le permitirá pronosticar el impacto que se pueda tener en la meta de producción que definió en cada lote.

En definitiva este seguimiento permite tener siempre presente las actividades a realizar en su cañal, facilitando estar al día con sus actividades, especialmente aquellas que, por su naturaleza, el retraso le puede disminuir varias toneladas de caña, le invitamos a que haga la prueba con al menos un lote, de manera sirva para mejorar la forma de gestionar el cañal, tomando decisiones en base a datos.

La implementación

de las labores en su momento oportuno,
aplicando técnica y eficientemente

**la tecnología disponible
en función de la meta a producir**

y demás parámetros medidos,
llevará al incremento de la productividad

**y rentabilidad sostenible
de la cañicultura.**