

DETERMINACIÓN DE LA EDAD OPTIMA DE COSECHA DE VARIEDADES DE MADURACIÓN MEDIA EN EL INGENIO COMPAÑÍA INDUSTRIAL AZUCARERA S.A. DE C.V. SEGUNDO CAPITULO

DETERMINATION OF THE OPTIMAL AGE OF HARVEST VARIETIES MEDIUM MATURATION IN THE INGENIO COMPAÑÍA INDUSTRIAL AZUCARERA S.A. DE C.V. SECOND CHAPTER

Ing. Fernando Martinez Sánchez – Ing. Brenda Rosas
fmartinez@santos.com.mx ; Brenda_R0512@hotmail.com

TRABAJO

INTRODUCCIÓN:

Debido a que en esta zafra 2018-2019 las condiciones climáticas, en cuanto a precipitación pluvial se refieren, fueron muy diferentes a los de la zafra 2017-2018, se consideró importante darle seguimiento a este trabajo efectuado en la zafra pasada, para verificar si los resultados obtenidos eran consistentes o diferentes a los que se presentaron en la zafra anterior.

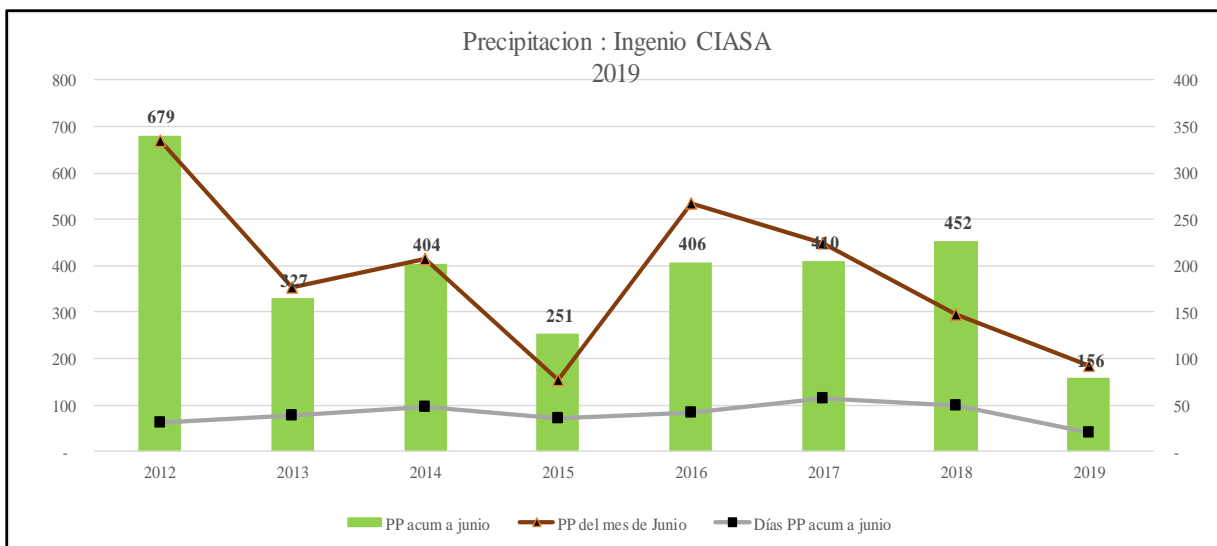


Figura 1. Gráfica precipitación pluvial

En la agroindustria de la caña de azúcar, una de las operaciones más importantes es la cosecha de la materia prima. Esta labor requiere de una adecuada organización y planificación, con el fin de llevar a las fábricas la cantidad de caña acorde con la tarea en el momento más oportuno y de la mejor calidad, para obtener los beneficios esperados.

Uno de los elementos que afecta la calidad de la caña es el desfase de edad, cuando la caña cosechada no ha llegado a su madurez o se ha sobrepasado el momento de su madurez óptima, ambas circunstancias afectan la composición del jugo en cuanto a su calidad. Por eso el objetivo del trabajo es determinar la edad optima de cosecha de variedades medias y darle seguimiento mediante los análisis fisicoquímicos en el laboratorio químico de campo, desde el inicio de los muestreos periódicamente para corroborar que es lo mejor para el ingenio y cañeros: cosechar cañas de 12 meses de edad o cosechar caña entre 12 y 13 meses de edad; lo anterior, considerando la importancia de cosechar en el primer tercio una superficie mayor de ciclo planta para la calidad de la materia prima.

DESARROLLO:

Se seleccionaron 8 parcelas de la variedad Mex 69-290, mayores a 5 ha que se cosecharon en marzo del 2018 y que se cosecharon a finales de abril del 2019, iniciándose posteriormente el muestreo cada 15 días y con cuatro repeticiones (4 análisis de por cada muestreo de una parcela) tomándose en cuenta los lineamientos del análisis tipo Pol ratio, siendo entre los más importantes el contenido % sacarosa y el desarrollo de la caña.

EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO PARA EL CONTROL DE MADUREZ

EQUIPOS:

- 1 Picadora Forrajera de Fabricación Nacional.
- 5 Licuadoras tipo Lujan de fabricación Nacional.
- 1 Balanza Semianalítica Mca. Simadzu Cap. 4200gr.
- 1 Polarímetro Electrónico Mod. AutoPol 880 Mca. Rudolph Research.
- 2 Placas de Calentamiento 0-550 °C Mca. Corning.
- 3 Hornos de secado con circulación de aire caliente 0-120 °C, de Fabricación nacional.
- 1 Prensa Tipo Lujan Mod. L-6807 CAP. 80 kg./Cm²
- 1 Compresor de aire Mca. Ingersoll Rand Mod. 2340.
- 1 Destilador de Agua Marca Felissa

MATERIALES Y REACTIVOS:

- | | |
|--|---|
| - Subacetato de plomo seco | - Soporte Universal |
| - Solución Fehling "A" | - Agitador Magnético. |
| - Solución Fehling "B" | - Buretas Graduadas de 50 ML. |
| - Dextrosa Q. P. | - Areómetro Escala 0-10 ° Brix |
| - Agua Desmineralizada. | con Termómetro Integrado. |
| - Indicador Azul de Metileno | -Matraz Herlenmeyer de 250 ml. |
| - Embudos sin Vástago de 17 Cm. de diámetro. | - Papel Filtro para análisis de Azúcar. |
| - Probetas Graduadas de 250 ML. | - Bolsas de Manta de 25 x 25 Cm. |
| - Matraz Herlenmeyer de 250 ml. | |

MÉTODO DE ANÁLISIS:

Con la utilización del Método de licuadora POL RATIO se obtienen todos los parámetros indicativos de la madurez en un solo proceso.

El % de humedad se determina en la misma picadura obtenida de los tallos molederos, completos eliminando así el método tradicional de rodaja en la sección 8 -10. De igual forma el % de Fibra en caña es determinada de la misma picadura contenida en la muestra procesada.

Durante el periodo de muestreo comprendido de Octubre – Abril, en cumplimiento al programa de muestreo se realizan como mínimo dos aplicaciones por parcela con un tiempo aproximado de 25 días entre cada uno. Esto nos permite contar con más elementos de análisis para una mejor programación del corte y nos da la pauta para repetir el muestreo de ser necesario hasta obtener el punto óptimo de madurez; garantizando un valor de calidad cercano a la programación de su cosecha.

MUESTREO:

En general el muestreo se realiza por orden de corte o polígono.

Una vez identificadas las áreas a muestrear, los puntos de muestreo son definidos de acuerdo a la forma del polígono, así como el número de tallos correspondiente a cada punto; la muestra representativa compuesta será de 6, 9 y hasta 12 tallos dependiendo de la superficie.

Específicamente en nuestra zona se ha determinado que la superficie por muestra puede ser hasta de 5-00 Ha. correspondiente a 9 tallos. En superficies mayores compactas con características similares de variedad, ciclo y edad la muestra será de 12 tallos.

El peón de brigada de muestreo deberá marcar con un nudo en las hojas de las cañas, la entrada a la parcela hacia el punto de muestreo, como señal para muestreos subsecuentes.

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS EN EL CAMPO

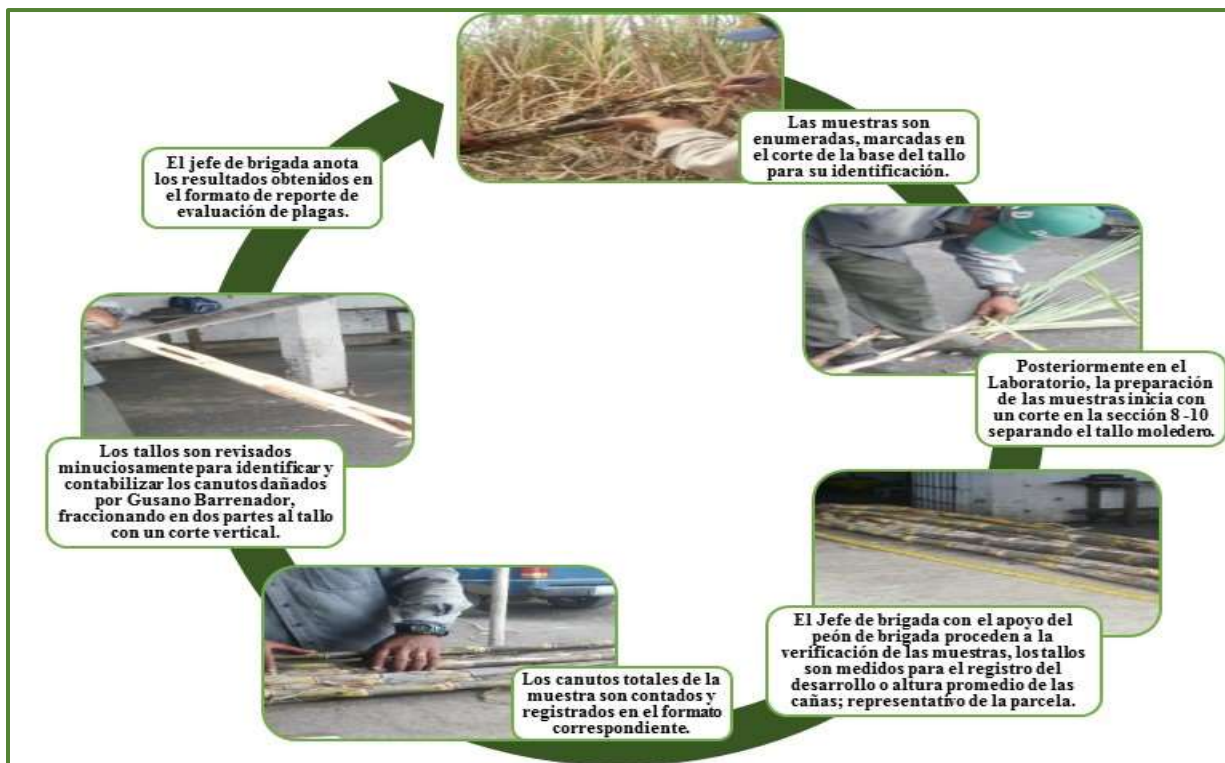


Figura 2. Procedimiento Muestreo de Caña

Posteriormente elabora su Reporte Diario de Muestreo en el que registra el Número de muestra, Orden de Corte, Nombre del Productor, Superficie, Ciclo, Variedad, Edad, Desarrollo, Números de Tallos, Canutos, Barrenados, Acorchados, Porcentaje estimado de Floración y Condición de suelo (húmedo o seco) en las parcelas.

PREPARACIÓN Y ANALISIS DE MUESTRAS

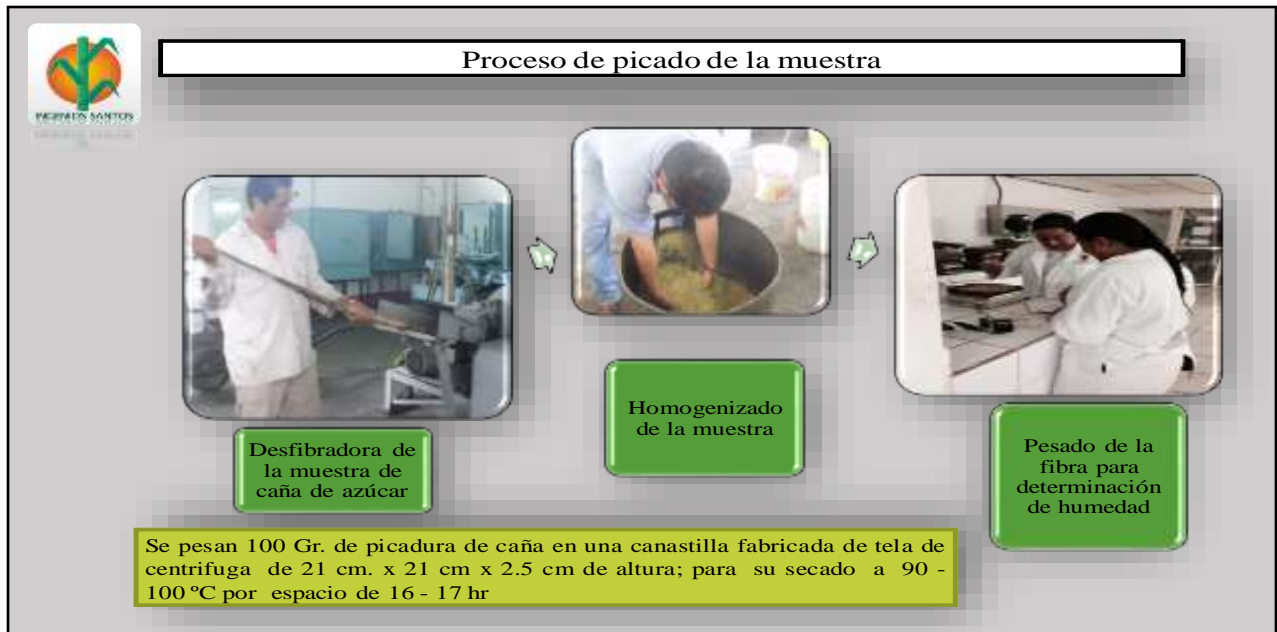


Figura 3. Preparación de la muestra

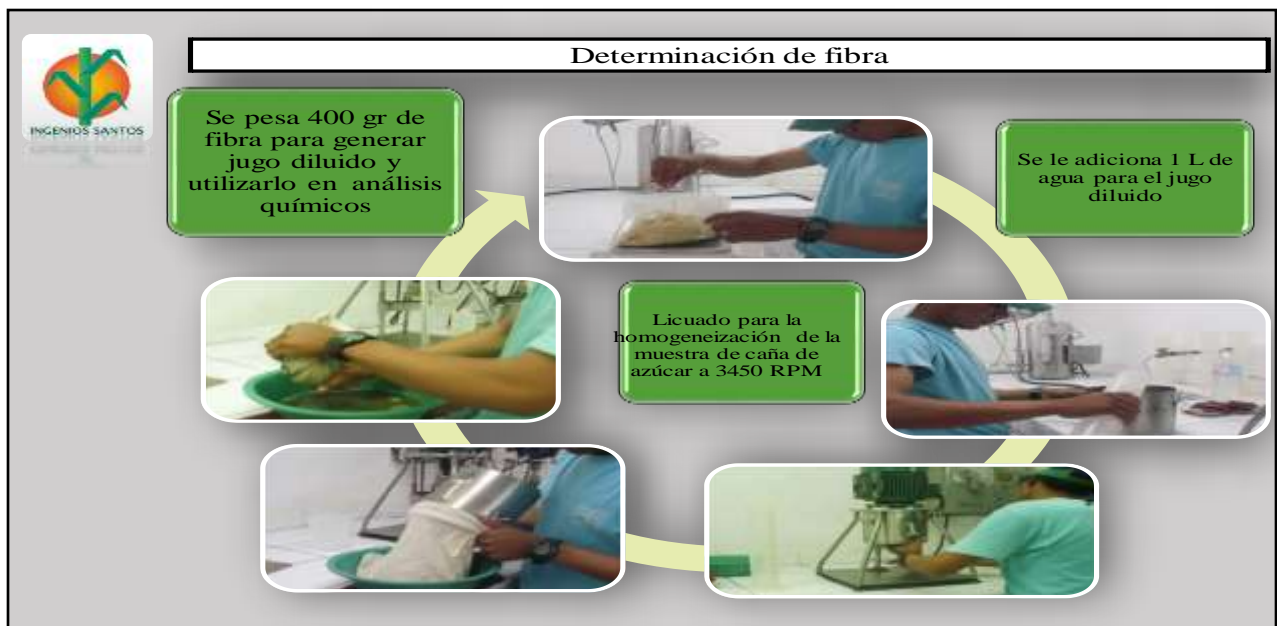


Figura 4. Preparación de la muestra

Análisis Físicoquímicos



Filtrado y Lectura directa de Brix

- Del jugo diluido previamente filtrado en la manta, el peón de brigada vacía aproximadamente 800 ml. en un vaso de precipitados de 1 Lt. que será utilizado en las determinaciones de Brix, Pol y Azúcares Reductores.



Determinación de azúcares reductores

- El analista del laboratorio coloca en un matraz erlenmeyer de 250 ml. 5 ml. de solución de Sulfato de Cobre (Fehling "A") , 5 ml. de solución de Tartrato de Sodio y Potasio+ Hidróxido de Sodio (Fehling "B") y 20 ml. de Agua destilada. Por otra parte llena una Bureta de 50 ml. con el Jugo diluido. Coloca en una placa de calentamiento el matraz y una vez iniciada la ebullición procede a la titulación agregando por goteo el jugo diluido. Se agregan 2 o 3 gotas de Azul de Metileno como indicador; continuando la titulación hasta que el color azul turquesa de las soluciones desaparezca en un cambio de coloración a Rojo Ladrillo.



Lectura de la POL

- El analista del laboratorio coloca aproximadamente 200 ml. de jugo diluido en un matraz herlenmeyer de 250 ml. agrega aproximadamente 1 gr. de sub-acetato de plomo agitando hasta su disolución y a través de papel filtro para análisis de azúcar procede a filtrar, desechando los primeros 25 ml. en los que el filtrado pudiera presentar turbidez. Se realiza un proceso de repeticiones con el jugo clarificado antes de tomar la lectura final con el polarímetro marca Rudolph.

Figura 5. Preparación de la muestra

RESULTADOS:

Primer muestreo de análisis físicoquímicos



Figura 6. Resultados de análisis físicoquímicos obtenidos de la zona No. 1



Figura 7. Resultados de análisis fisicoquímicos obtenidos de la zona No. 2



Figura 8. Resultados de análisis fisicoquímicos obtenidos de la zona No. 3



Figura 9. Resultados de análisis fisicoquímicos obtenidos de la zona No. 4

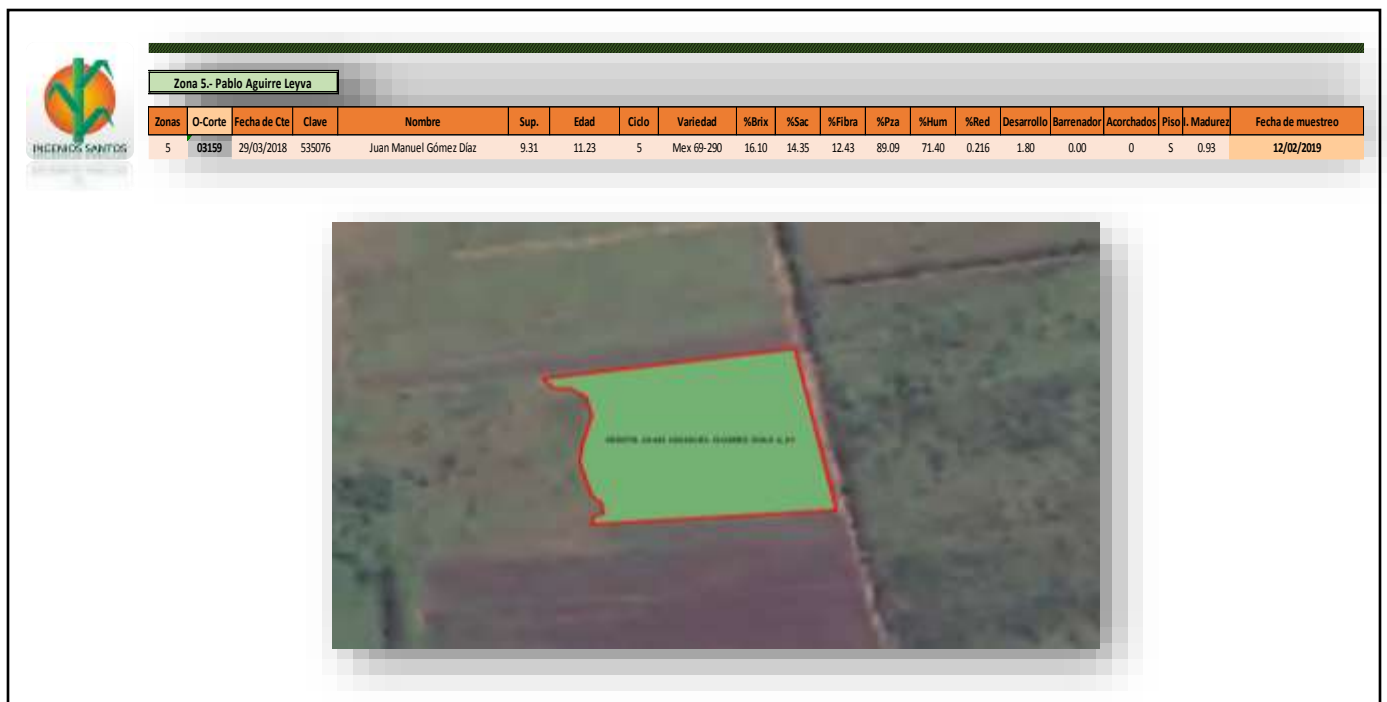


Figura 10. Resultados de análisis fisicoquímicos obtenidos de la zona No. 5

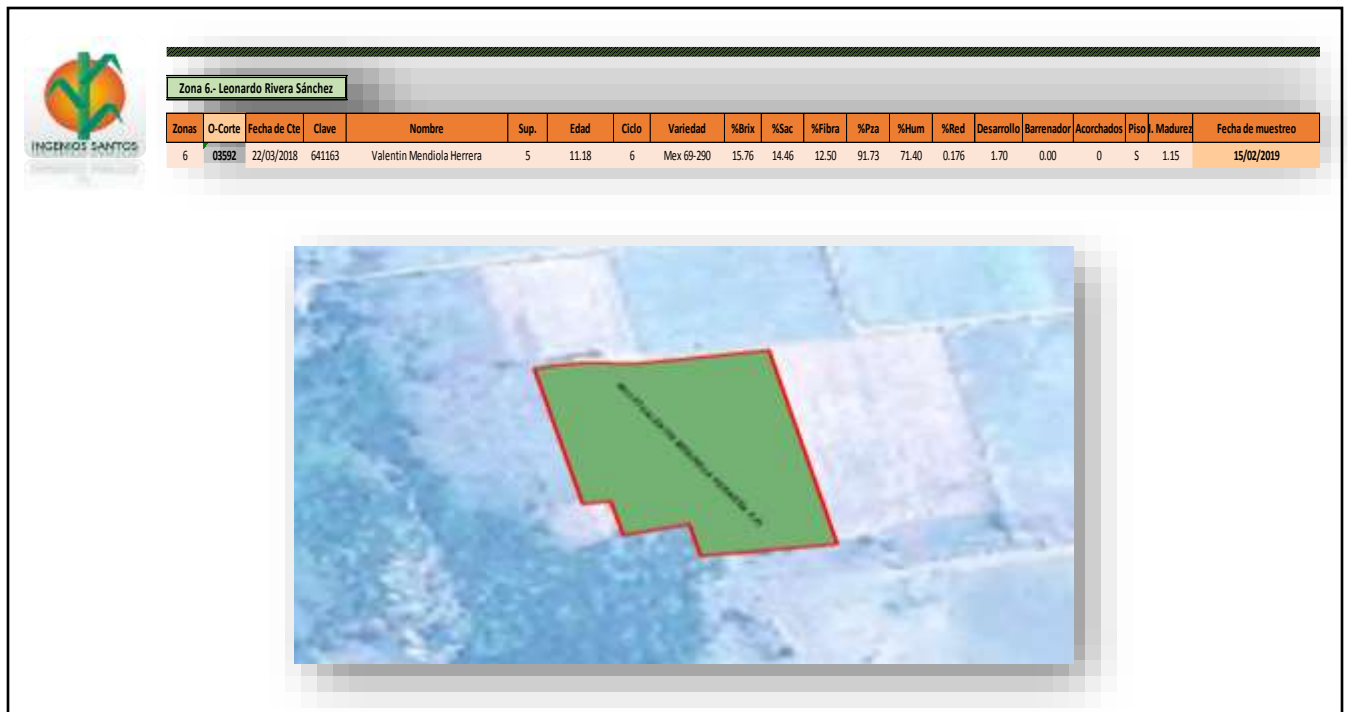


Figura 11. Resultados de análisis fisicoquímicos obtenidos de la zona No. 6



Figura 12. Resultados de análisis fisicoquímicos obtenidos de la zona No. 7

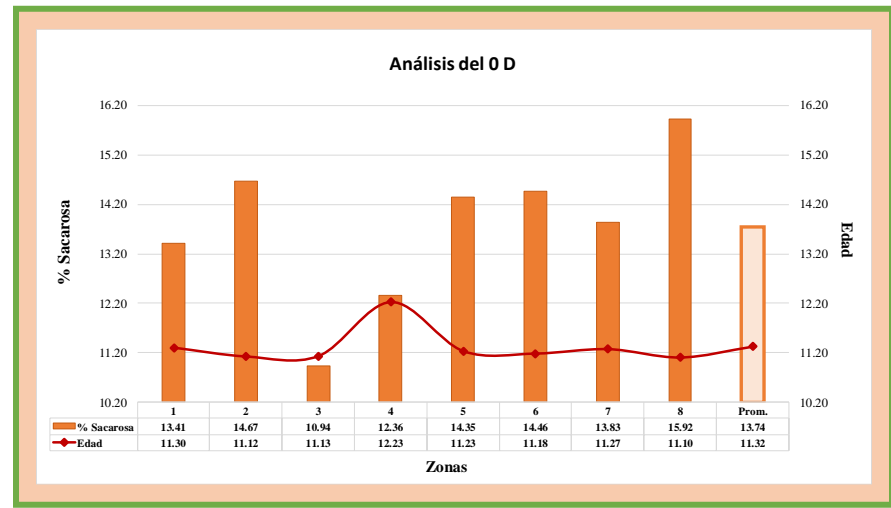


Zona 8.- Jesus Yopez Mendoza																				
Zonas	O-Corte	Fecha de Cte	Clave	Nombre	Sup.	Edad	Ciclo	Variedad	%Brix	%Sac	%Fibra	%Pza	%Hum	%Red	Desarrollo	Barrenador	Acorchados	Piso	Madurez	Fecha de muestreo
8	05421	24/03/2018	828170	Omar Campechano Martinez	5.27	11.10	6	Mex 69-290	17.49	15.92	15.00	91.05	67.00	0.184	2.00	1.17	0	5	1.29	09/02/2019



Figura 13. Resultados de análisis fisicoquímicos obtenidos de la zona No. 8

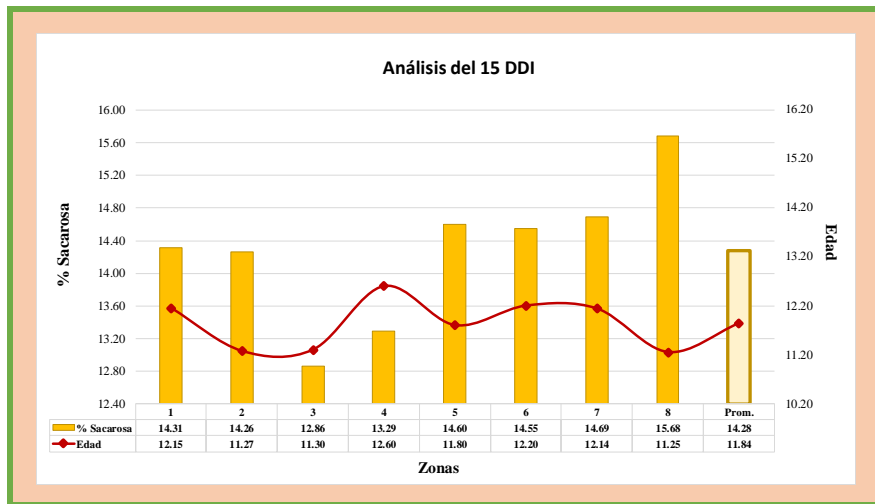
Resultados del primer muestreo



Zonas	O D	
	% Sacarosa	
1	13.41	
2	14.67	
3	10.94	
4	12.36	
5	14.35	
6	14.46	
7	13.83	
8	15.92	
Sac. Prom.	13.74	

Figura 14. Resultados generales de análisis fisicoquímicos de las 8 zonas de abastecimiento.

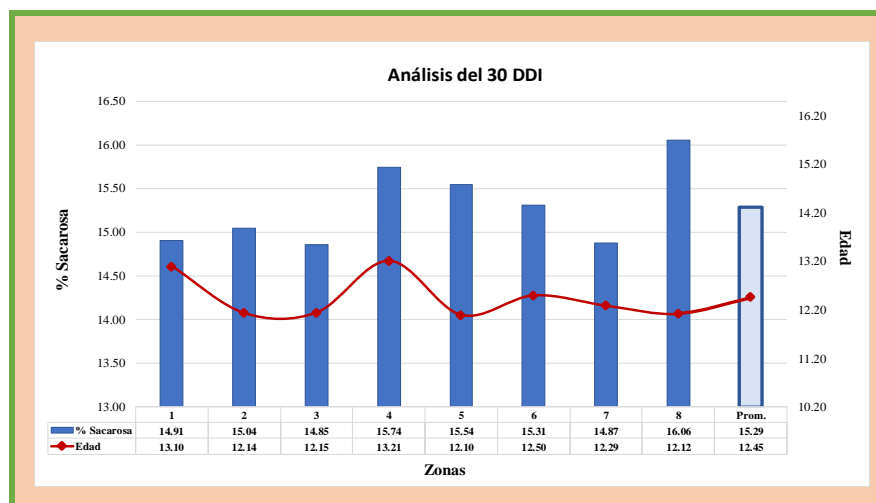
Resultados del segundo muestreo



Zonas	15 DDI
	% Sacarosa
1	14.31
2	14.26
3	12.86
4	13.29
5	14.60
6	14.55
7	14.69
8	15.68
Sac. Prom.	14.28

Figura 15. Resultados generales de análisis fisicoquímicos de las 8 zonas de abastecimiento.

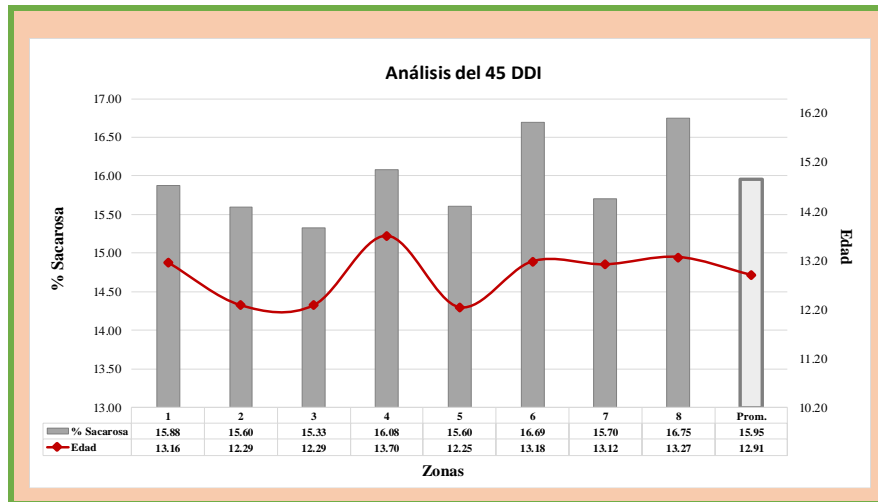
Resultados del tercer muestreo



Zonas	30 DDI
	% Sacarosa
1	14.91
2	15.04
3	14.85
4	15.74
5	15.54
6	15.31
7	14.87
8	16.06
Sac. Prom.	15.29

Figura 16. Resultados generales de análisis fisicoquímicos de las 8 zonas de abastecimiento.

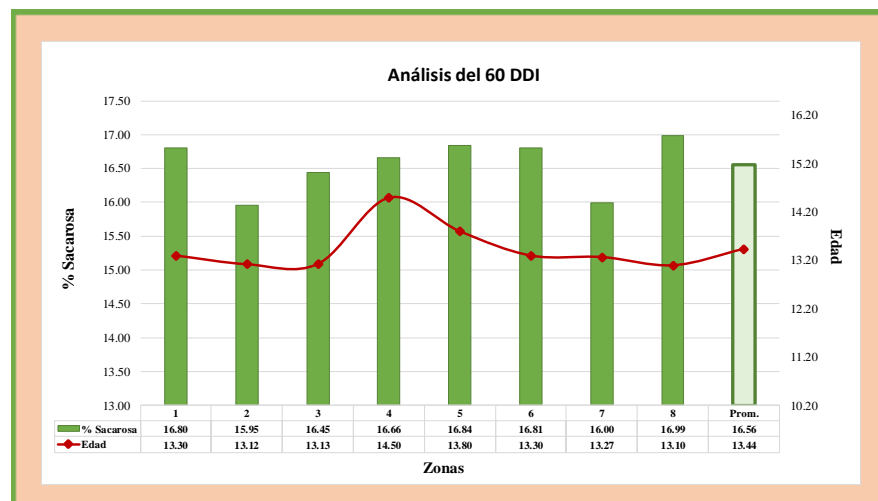
Resultados del cuarto muestreo



Zonas	45 DDI	
	% Sacarosa	
1	15.88	
2	15.60	
3	15.33	
4	16.08	
5	15.60	
6	16.69	
7	15.70	
8	16.75	
Sac. Prom.	15.95	

Figura 17. Resultados generales de análisis fisicoquímicos de las 8 zonas de abastecimiento.

Resultados del quinto muestreo



Zonas	60 DDI	
	% Sacarosa	
1	16.80	
2	15.95	
3	16.45	
4	16.66	
5	16.84	
6	16.81	
7	16.00	
8	16.99	
Sac. Prom.	16.56	

Figura 18. Resultados generales de análisis fisicoquímicos de las 8 zonas de abastecimiento.

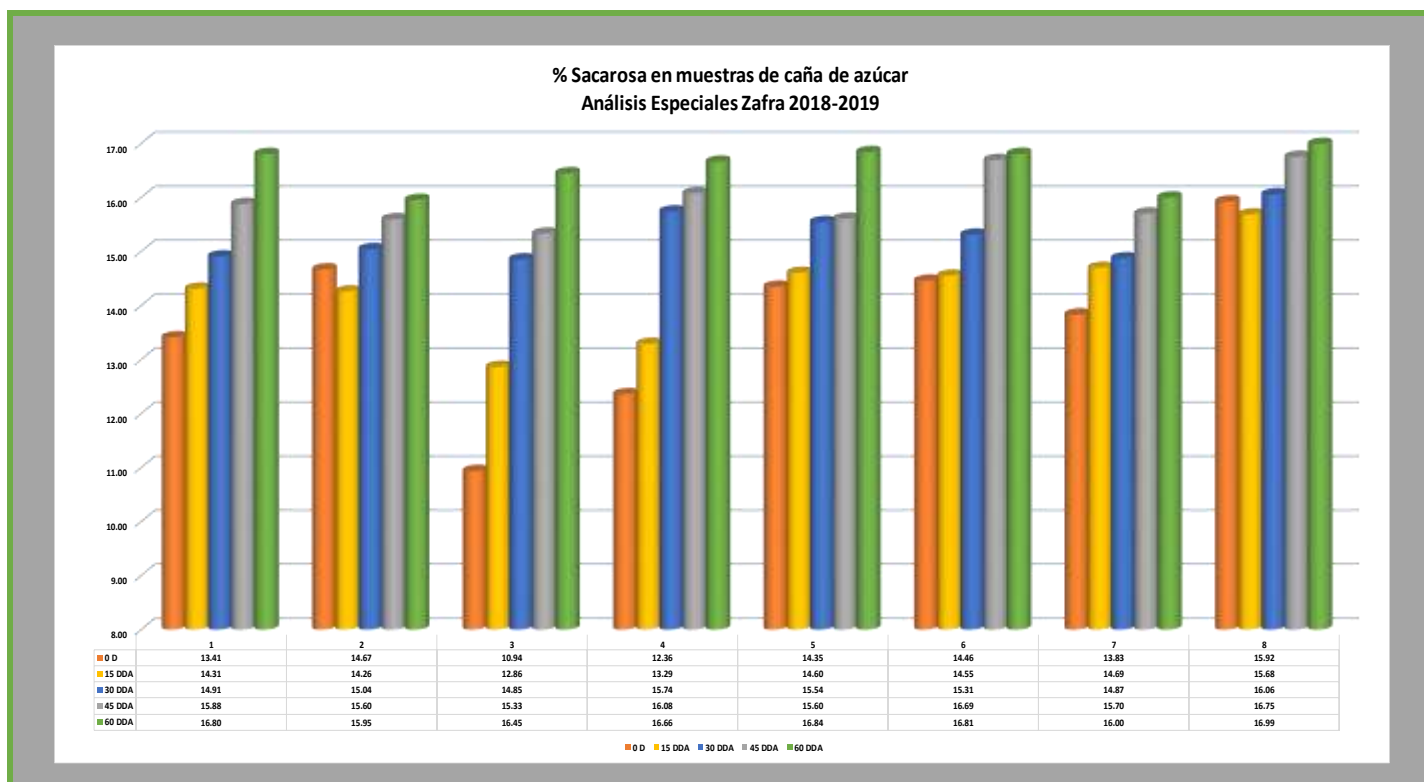


Figura 19. Gráficos de resultados generales de las zonas 8 de abastecimientos.

CONCLUSIONES:

Los diferentes resultados que se obtuvieron en cada una de las parcelas seleccionadas de acuerdo con la edad óptima puede estar sin mayor desviación significativa entre los 12 y los 13 meses de edad y donde los resultados fueron positivos con un incremento significativo del % sacarosa y el desarrollo de caña que se verificó, llegamos a la conclusión con los resultados obtenidos que para la variedad Mex 69-290 de la zona del ingenio CIASA se pueden cosechar las cañas hasta los 13 meses de edad y se considera una etapa óptima de madurez para la cosecha sin afectar los resultados de Pol% caña, obteniendo datos promedios significativos de las 8 zonas seleccionadas de % azúcares reductores de 0.219 y % humedad en caña de 69.30, dándole importancia que el control de la cosecha tiene que ser de manera correcta en los tiempos establecidos de la etapa óptima de cosecha para cada parcela ubicada en la zona del ingenio CIASA. Y que realmente lo que incide que se tengan resultados bajos de Pol% caña con incremento de reductores se debe más a una cosecha sin control de frescura e impurezas, por ser el periodo final de la zafra donde se desatiende la supervisión y control.