

LXI CONVENCION NACIONAL DE ENTOMOLOGIA

ICA. 3-7 NOVIEMBRE





UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Pérdida de azúcar por daño de *Diatraea saccharalis* Fabricius y hongos patógenos en caña de azúcar, variedades H 32-8560 y Mex 73-523,
Casa Grande, La Libertad.

Lizeth Uceda V.¹, Gaspar Ayquipa A.¹, Manuel Sisniegas G¹., Irma Morales Q. ².

INTRODUCCIÓN

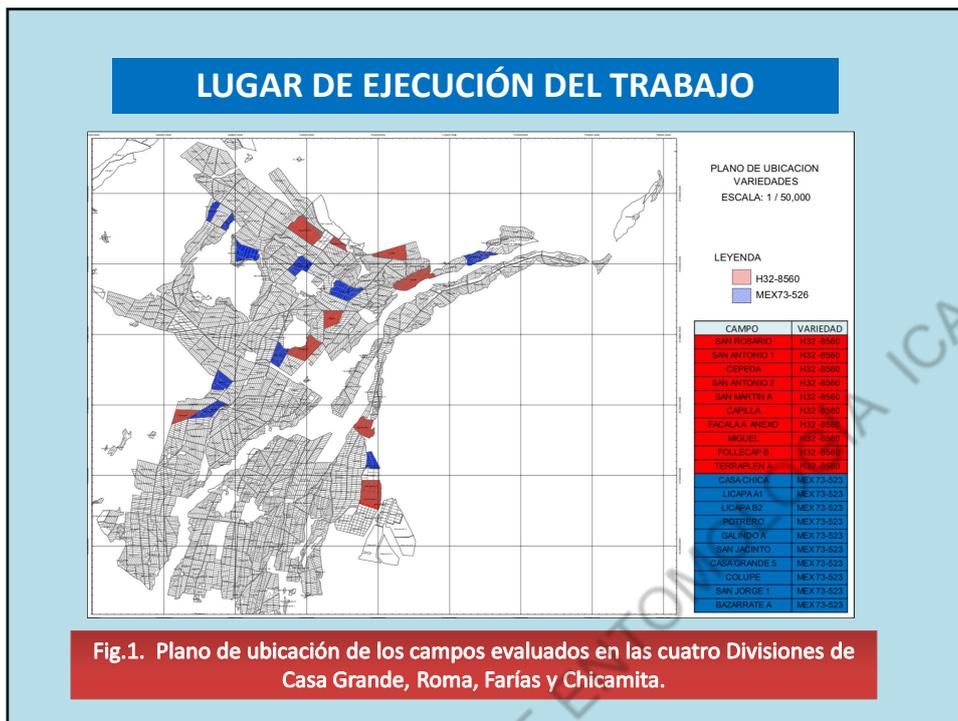
- *Diatraea saccharalis* F. , es la más importante especie barrenadora de caña de azúcar en Louisiana y Florida (USA), Jamaica, Trinidad, Puerto Rico, Cuba, México y Perú (Long y Hensley, 1972).
- La evaluación del daño de *D. saccharalis* se realiza mediante el conteo de tallos infestados y sanos, expresada en porcentaje de infestación y entrenudos perforados o intensidad de infestación. La intensidad de infestación es el parámetro más usado a nivel internacional para cuantificar los daños que ocasiona esta plaga (Subirós, 1995) .
- Jepson (en Long and Hensley, 1972), describe el método para estimar pérdidas atribuibles a las especies de barrenadores de tallos de la caña de azúcar, el cual consistió en separar tallos sanos y barrenados en la época de cosecha y analizar brix, sacarosa y pureza.

- Las primeras investigaciones sobre determinación cuantitativa de pérdida de azúcar por cada 1% intensidad de infestación fueron realizadas por Holloway y Haley (en Metcalfe, 1969), quienes determinaron un factor de pérdida de 0,333% del porcentaje de pol en caña para 1% de tallos barrenados.
- Ayquipa y cols. (1980), mediante muestreos intensivos en campos de Casa Grande, con cañas maduras próximas a la cosecha, analizó separadamente la calidad de las muestras, tanto de las porciones sanas como dañadas y registró un valor estimado de pérdida de azúcar recuperable en cinco períodos de cosecha de 0,025 kg/t de caña, para 1% de entrenudos barrenados, con un factor pérdida de 0,004 t/ha por cada 1% de intensidad de infestación.

OBJETIVO

Determinar la pérdida de azúcar por daño de *Diatraea saccharalis* y hongos patógenos en caña de azúcar, Vars. H 32-8560 y Mex 73-523, en Casa Grande S.A.A.





MÉTODO DE EVALUACIÓN

I. TRABAJO EN CAMPO

MUESTREO

Las muestras de tallos de caña de azúcar de las variedades H32-8560 y Mex73-523 fueron colectadas al azar de los diferentes campos agostados próximos a la cosecha.

Se evaluaron diez campos, tomando seis muestras en cada uno de ellos, para cada variedad ; en donde se obtuvo una cepa de diez a doce tallos para su análisis.

Las muestras se codificaron y se trasladó al laboratorio de análisis de materia prima para su clasificación, evaluación del daño del "barreno" y determinación de la calidad

1.- Determinación del porcentaje de infestación



$$\% \text{ de Infestación} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de tallos perforados}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de tallos}} \times 100$$

3.- Determinación del porcentaje de longitud dañada



$$\% \text{ L. D.} = \frac{\text{Longitud dañada}}{\text{Longitud total de la muestra}} \times 100$$

2.- Determinación del porcentaje de entrenudos perforados o intensidad de infestación (I.I.)

$$\% \text{ I. I.} = \frac{\text{Número de entrenudos barrenados}}{\text{Tcta. de entrenudos de la muestra}} \times 100$$

II. TRABAJO EN LABORATORIO

Separación de muestras y procedimiento para determinar parámetros de calidad





1. Separación de tallos sanos y infestados.

2. Separación de tallos infestados en : partes sanas y barrenadas.

3.- Pesaje de muestras en balanza de precisión de pie.



4. Las muestras de los tallos sanos y dañados separados en partes sana e infestada; independientemente se someten a la desfibradora.



5. Toma de la muestra de 500g para obtener el jugo para cada muestra.



6. Obtención del jugo de caña mediante la prensa hidráulica para cada muestra.



7. Jugo de caña extraído de cada uno de las muestras para determinar parámetros de calidad.

Determinación de los parámetros de calidad

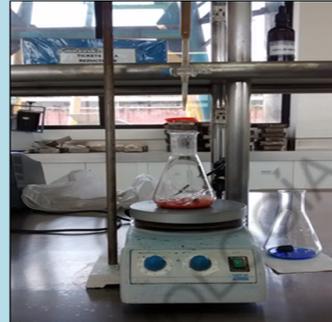
Los parámetros de calidad determinados fueron :

1. Porcentaje de fibra



Torta residual, fibra, de las muestras respectivas ;para determinar su porcentaje.

2. Azúcares reductores



Azúcares reductores, glucosa y fructosa, se determinaron mediante el método Eynon y Lane.

3. Pol (sacarosa en jugo de caña)



Se clarificó el jugo con acetato de plomo, de cada muestra, para medir mediante un polarímetro digital.

4. Grados brix



Se determinó la concentración de sólidos disueltos en la solución de sacarosa pura a través de el refractómetro.

DETERMINACIÓN DE PÉRDIDA DE AZÚCAR RECUPERABLE

de azúcar recuperable
caña o en kg/ha, med

DETERMINACIÓN DE FACTOR DE PÉRDIDA DE AZÚCAR RECUPERABLE

$$\text{Factor de pérdida azúcar recuperable} = \frac{1000 \times t \text{ azúcar/ha} \left(\frac{\% \text{ Pérdida azúcar}}{100} - 1 \right)}{\% \text{ I.I.}}$$

(kg / 1% I. I. por hectárea)

DETERMINACIÓN DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE INTENSIDAD DE INFESTACIÓN Y LONGITUD DAÑADA

Se realizó un modelo de regresión lineal simple entre el porcentaje intensidad de infestación y longitud dañada para determinar el grado de asociación entre el "barreno" y longitud dañada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 1. Campos evaluados, porcentaje promedio de intensidad de infestación y longitud dañada por *Diatraea saccharalis* F., variedad H32-8560.

CAMPO	ÁREA EVALUADA (ha)	\bar{X} I.I. (% ± s)	\bar{X} L.D. (% ± s)
SAN ROSARIO	80,43	9,83 ± 1,66	5,45 ± 2,27
SAN ANTONIO 1	73,43	21,70 ± 8,26	21,17 ± 8,78
CEPEDA	10,68	13,27 ± 3,40	12,84 ± 6,04
SAN ANTONIO 2	102,82	19,37 ± 6,33	19,40 ± 6,83
SAN MARTIN A	238,24	10,39 ± 3,21	9,44 ± 2,91
FACALAA ANEXO	40,22	10,27 ± 4,03	10,03 ± 4,73
MIGUEL	118,27	9,45 ± 2,45	7,7 ± 1,91
FOLLECAP B	93,15	11,20 ± 3,71	9,36 ± 2,92
CAPILLA	141,50	10,06 ± 2,48	8,62 ± 2,16
TERRAPLEN A	145,50	13,45 ± 3,15	11,61 ± 2,60
Total	1044,24		
\bar{X}	104,42	12,40 ± 4,00	6,83 ± 4,69

•El resultado promedio de 12,40% intensidad de infestación difiere con el determinado por Ayquipa y cols. (1980) de 8,10% en la misma variedad, debido probablemente a que el trabajo se realizó en diferentes años y condiciones climáticas; sin embargo, el porcentaje de longitud dañada con valor promedio de 6,83%, fue menor al de 6,99% obtenido por los mismos autores, esto podría explicarse a una compensación fisiológica de la planta como respuesta al ataque del "barreno" (Valverde y cols., 1991).

Cuadro 2. Campos evaluados, porcentaje promedio de intensidad de infestación y longitud dañada por *Diatraea saccharalis* F., variedad Mex73-523.

CAMPO	ÁREA EVALUADA (ha)	\bar{x} I.I. (% \pm s)	\bar{x} L.D. (% \pm s)
BAZARRATE A	109.04	23.35 \pm 6.42	23.07 \pm 5.87
POTRERO	19.00	10.01 \pm 2.42	9.39 \pm 2.37
GALINDO A	109.86	13.90 \pm 3.94	13.41 \pm 3.37
SAN JORGE 1	64.78	14.00 \pm 4.07	15.07 \pm 4.74
LICAPA A1	45.76	6.24 \pm 1.41	6.22 \pm 1.61
COLUPE	137.92	9.75 \pm 2.03	9.68 \pm 2.21
CASA CHICA	168.49	5.51 \pm 0.88	6.55 \pm 1.53
SAN JACINTO	117.08	10.65 \pm 2.11	9.93 \pm 1.58
CASA GRANDE 5	11.42	8.25 \pm 1.99	7.02 \pm 2.01
LICAPA B2	38.67	10.78 \pm 4.30	10.27 \pm 3.38
Total	335,66		
\bar{x}	82,20	11,54 \pm 3,39	11,06 \pm 3,19

La variedad H32-8560, presentó mayor %I.I. que Mex73-523, esto debido posiblemente a que las muestras tomadas no fueron iguales en el número de cortes para cada variedad, puesto que la intensidad de infestación disminuye conforme aumenta el número de cortes, tal como determinó Ayquipa y cols. (1980); sin embargo, el porcentaje de longitud dañada fue mayor en Mex73-523 con 11,06% con respecto a H32-8560 que fue de 6,83%; posiblemente debido a que estas dos variedades presentan diferente composición en la dureza de la epidermis y contenido de fibra que son elementos que limitan la entrada de larvas.

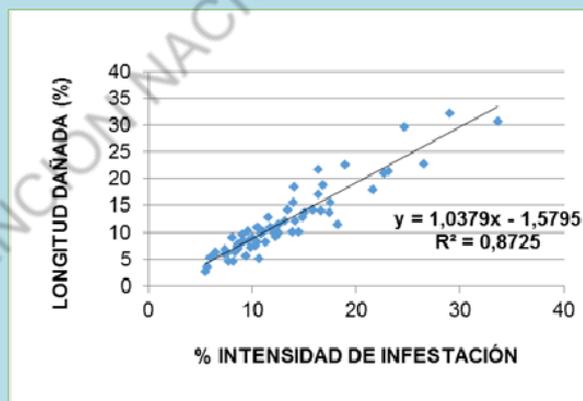


Fig. 1. Regresión lineal simple entre el porcentaje de intensidad de infestación y longitud dañada por *Diatraea saccharalis* F., variedad H32-8560.

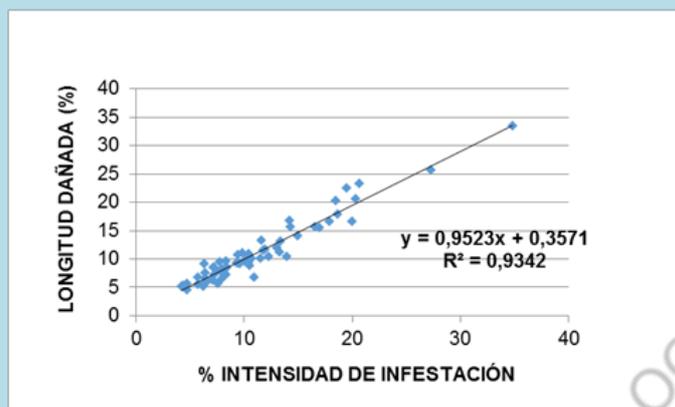


Fig. 2. Regresión lineal simple entre el porcentaje de intensidad de infestación y longitud dañada por *Diatraea saccharalis* Fabricius, variedad Mex73-523.

Cuadro 3. Análisis de Calidad de las muestras sana e infestada por *Diatraea saccharalis* F. variedad H32-8560.

CAMPO	MUESTRA	FIBRA (%)	POL (%)	BRIX CAÑA (%)	REDUCTORES (%)	PUREZA (%)	AZÚCAR RECUPERABLE (%)	PÉRDIDA DE AZÚCAR RECUPERABLE (%)
SAN ROSARIO	Sana	12,087	13,055	15,456	0,334	84,441	11,347	0,607
	Infestada	12,499	12,635	15,362	0,379	82,230	10,740	
SAN ANTONIO	Sana	12,305	13,495	16,001	0,344	84,321	11,715	0,786
	Infestada	13,763	12,748	15,344	0,418	82,994	10,929	
CEPEDA	Sana	11,387	13,232	15,883	0,599	83,329	11,371	0,058
	Infestada	12,488	13,156	15,780	0,644	83,356	11,313	
SAN ANTONIO 2	Sana	12,474	13,756	16,110	0,669	85,353	12,061	0,543
	Infestada	13,319	13,314	15,853	0,699	83,869	11,519	
SAN MARTIN A	Sana	12,012	13,757	16,183	0,345	84,970	12,020	-0,003
	Infestada	12,321	13,760	16,184	0,336	84,988	12,023	
FACALA A ANEXO	Sana	11,936	13,946	16,278	0,387	85,662	12,261	0,048
	Infestada	12,179	13,957	16,387	0,373	85,144	12,214	
MIGUEL	Sana	11,427	13,521	16,083	0,438	83,985	11,708	-0,687
	Infestada	11,887	14,076	16,398	0,396	85,796	12,395	
FOLLECAP B	Sana	13,366	12,887	15,874	0,526	81,207	11,206	-0,570
	Infestada	13,653	13,405	15,908	0,514	84,243	11,776	
CAPILLA	Sana	11,945	14,719	16,867	0,344	87,233	13,129	0,393
	Infestada	11,735	14,407	16,700	0,406	86,229	12,736	
TERRAPLEN A	Sana	12,176	13,854	16,397	0,541	84,471	12,039	0,257
	Infestada	12,844	13,588	16,124	0,533	84,233	11,782	
- X	Sana	12,111	13,622	16,113	0,453	84,497	11,886	0,143
	Infestada	12,669	13,505	16,004	0,470	84,308	11,743	

Cuadro 4. Análisis de Calidad de las muestras sana e infestada por *Diatraea saccharalis* F., variedad Mex 73-523.

CAMPO	MUESTRA	FIBRA (%)	POL (%)	BRIX CAÑA (%)	REDUCTORES (%)	PH
BAZARRATE A	Sana	14,24	14,17	16,89	0,56	8
	Infestada	14,18	13,71	16,29	0,40	8
POTRERO	Sana	13,00	13,82	16,17	0,44	8
	Infestada	12,75	13,72	16,05	0,40	8
GALINDO A	Sana	13,64	14,38	16,68	0,40	8
	Infestada	13,62	14,01	16,46	0,43	8
SAN JORGE 1	Sana	14,50	14,30	17,57	1,26	8
	Infestada	14,28	14,15	17,21	1,27	8
LICAPA A1	Sana	13,44	14,10	16,47	0,41	8
	Infestada	13,87	14,15	16,54	0,39	8
CASA CHICA	Sana	12,80	14,62	16,85	0,44	8
	Infestada	12,30	14,43	16,80	0,47	8
SAN JACINTO	Sana	13,77	14,67	16,82	0,35	8
	Infestada	13,85	14,85	16,88	0,38	8

Cuadro 7. Pérdidas de azúcar recuperable en kg/t de caña, kg/t de caña por 1% de I.I. causadas por *Diatraea saccharalis* F. y hongos patógenos, variedad H32-8560.

CAMPO	% I.I.	PÉRDIDA DE AZÚCAR kg/t de caña	PÉRDIDA DE AZÚCAR por 1% de I.I. kg/t de caña
SAN ROSARIO	9,83	0,90	
SAN ANTONIO	21,70	1,22	
CEPEDA	13,27	0,22	
SAN ANTONIO 2	19,37	0,78	
SAN MARTIN A	10,39	0,35	
CAPILLA	10,06	0,88	
FACALAA ANEXO	10,27	0,34	
MIGUEL	9,45	0,14	

Cuadro 8. Pérdidas de azúcar recuperable causadas por *Diatraea saccharalis* F. y hongos patógenos, variedad Mex 73-523.

CAMPO	%I.I.	PÉRDIDA DE AZÚCAR kg/t de caña	PÉRDIDA DE AZÚCAR kg/t de caña
CASA CHICA	5,51	0,53	
LICAPA A1	6,24	0,25	
LICAPA B2	10,78	0,80	
POTRERO	10,01	1,06	
GALINDO A	13,90	0,50	
SAN JACINTO	10,65	0,24	
CASA GRANDE 5	8,25	0,55	
COLUPE	9,75	0,44	

CONCLUSIONES

- La pérdida de azúcar recuperable por daño de *Diatraea saccharalis* y hongos patógenos fue de 102,96 toneladas para la variedad H32-8560 y 64,65 toneladas para Mex73-523.
- El incremento de la intensidad de infestación causada por *D. saccharalis* en H32-8560 a excepción de Mex73-523, originó un aumento en el contenido de azúcares reductores y fibra, y una disminución en el porcentaje de pol y pureza del jugo.
- La relación del porcentaje de intensidad de infestación es directamente proporcional al porcentaje de longitud dañada, con un coeficiente de correlación altamente significativo de $r=0.87$ para la variedad H32-8560 y $r=0.93$ para Mex 73-523.
- El estimado para la pérdida de azúcar recuperable en kg/t de caña por cada 1% de I.I fue de 0,04 y 0,05 para H32-8560 y Mex73-523 respectivamente.



LXI CONVENCION NACIONAL DE ENTOMOLOGIA ICA 2019