CULTIVOS TROPICALES. VOL. 6, No. 3/SEPTIEMBRE 1984.
© INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS AGRICOLAS

COMPORTAMIENTO DE LAS MATERIAS EXTRAÑAS EN LA COSECHA MECANIZADA DE LA CAÑA DE AZUCAR

J. TORRES[1] y S. RODRIGUEZ[1]

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado durante las zafras 78, 79 y 80, en las empresas cañeras "Julio Reyes Cairo" y "Cuba Libre" de la provincia de Matanzas. Se estudiaron las diferentes materias extrañas enviadas por la cosecha mecanizada verde, separadas estas en hojas, cogollos, cañas secas y otras materias; las muestras se tomaron durante toda la jornada laboral en las variedades más extendidas en ambas empresas y en diferentes rendimientos agrícolas. El procesamiento de los datos fue el análisis de varianza y el cálculo de la t de Student, obteniéndose que no hay diferencias significativas entre las 8:00 a.m. y las 10:00 a.m. y entre las 12:00 p.m. y las 5:00 p.m., habiendo diferencias significativas entre las primeras y las últimas. Por lo que se recomienda la toma de muestras en el campo da las máquinas, dos veces al día.

INTRODUCCION

Una de las tareas más apremiantes a realizar por los países productores de azúcar de caña para resolver los problemas de la zafra, es elevar a un alto por ciento la mecanización en la recolección de la materia prima.

[1] Centro Univ. de Matanzas "Camilio Cienfuegos", Facultad de Agronomía.

Cuba, al igual que otros grandes productores como Hawaii y Australia, se ha visto en la necesidad de ir aumentando en cada zafra la recolección mecánica de la caña de azúcar; esto ha traído dificultades en el proceso-industrial, pues los por cientos de materias extrañas que son enviados - junto con la caña al central son elevados.

Entre las principales materias extrañas que son enviadas a la fábrica, Esparza (1963) señala que las hojas verdes o secas, raíces y tierra, cogollo, yemas laterales del tallo y la carbonilla cuando la caña es quemada son las más importantes y basado en esto Betancourt (1966), plantea que dichas materias extrañas no producen un solo grano de azúcar y por el contrario actúan en forma negativa al descomponer los jugos de cañas normales produciendo ácidos en exceso, reductores, etc. que inhíben la cristalización de la sacarosa.

Los por cientos de materias extrañas que son enviadas al central dependen de varios factores y al respecto, Lage (1973) plantea que "innumerables factores intervienen en la eficiencia, ellos van desde factores - climáticos hasta la destreza de los operadores, pasando por el grado de - ajuste y estado técnico de los órganos que intervienen", y señala más adelante que "la propia concentración en que está presente cada materia extraña en la masa de caña, interviene en la eficiencia que se obtiene", - además señaló que la influencia de la humedad y la temperatura en los órganos que utilizan aire es sobradamente conocida y que la puesta a punto-óptimo de cada uno de estos factores en condiciones de investigación o experimentales permite resultados superiores a los que pueden lograrse en - condiciones de producción.

Podemos plantear entonces que el esfuerzo fundamental, de nuestros - obreros y trabajadores cañeros, debe estar encaminado a luchar cada día - porque los por cientos de materias extrañas que se envían al central disminuyan.

Sirve el presente trabajo, el cual trata sobre las materias extrañas-

que son enviadas a la industria a distintas horas del día, como modesto esfuerzo al destacado y brillante trabajo que realizan nuestros investigadores y obreros para que nuestra principal fuente de divisas llegue a alcanzar altos grados de desarrollo.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en las empresas cañeras "Julio R. Cayro" y "Cuba Libre" de los municipios de Jovellanos y Pedro Betancourt, respectivamente, en la provincia de Matanzas.

El trabajo se ha venido desarrollando durante tres años consecutivos 1978-1979-1980, en los campos de las empresas antes mencionadas y el mismo consistió en tomar muestras cada una de dos horas a partir de las 8:00 de la mañana y hasta las 5:00 de la tarde directamente del transportador de descarga de la cosechadora KTP-1.

Las variedades estudiadas fueron: C-87-51, My 5465, My 5514, Ja 60-5 y B 4362.

La forma de tomar la muestra fue la siguiente: cuando el equipo de transporte ha sido llenado hasta sus dos terceras partes, se detiene el transportador de descarga, la máquina continúa cortando y acumulando y cuando tiene alrededor de 50 kg de la masa vegetal acopiada se detiene la máquina y con todos sus mecanismos en función excepto el de traslación se pone en marcha el transportador de descarga recogiéndose la muestra a la salida del mismo por medio de un toldo confeccionado con sacos. Posteriormente se procede a realizar un despalillo minucioso de los componentes de la misma de la forma siguiente:

- Cañas limpias
- Cogollo
- Pajas, y hojas verdes
- Cañas secas y otras impurezas

- Peso total de la muestra.

De esta forma se determinan los % de cada uno de los componentes con tra el peso total de la muestra.

El método estadístico utilizado fue el análisis de varianza y a partir de la misma se calculó una t de Student que se compararon la t de - Student de la tabla, observándose si existe o no eficacia significativa para un 1 y 5 % de error.

Para la realizaron del despalillo de la muestra tomada se utilizaron sacos de 50 kg de capacidad y una balanza PGH "Pragisión" de fabricación Alemana de un peso máximo de 24 kg.

Todo el trabajo fue realizado con pelotones de combinadas soviéticas KTP-1, tractores JUMZ 6 y carretas CCUM-6.

RESULTADOS Y DISCUSION

Muchos son los parámetros que se miden a la hora de ver la eficiencia y calidad de una cosechadora de caña de azúcar y entre las más importantes debemos señalar la eficiencia de la misma para separar las materias extrañas (cogollo, paja, hojas verdes, caña secas, etc.).

En las Tablas Nos. 1, 2, 3, 4, 5 y 6 se recogen los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a las KTP-1 en condiciones de producción y con diferentes variedades en corte verde.

Como podemos observar en la Tabla No. 1 el comportamiento de las ho - jas secas y verdes es similar para todas las variedades donde se alcanzaron mayores % en las primeras horas de la mañana disminuyendo los mismos a medida que avanza el día, justificándose esto, por el hecho de que en las primeras horas de la mañana la humedad es excesiva y no permite quese realice una separación neumática de la misma en la cámara de separación de la máquina cosechadora, y a medida que avanza el día la temperatura - se eleva y desaparece la humedad, realizándose entonces una eficiente se

paración de esta materia extraña coincidiendo con Lage (1973), el cual - señala la importancia de la humedad y la temperatura en la separación neu mática de las impurezas.

Podemos observar que el comportamiento de estas materias extrañas en- las que se incluyen tierra, piedra, palos, etc., no es uniforme, pudiéndo se encontrar valores elevados a cualquier hora del día, debido a que los mismos no dependen de las condiciones de humedad y temperatura; en este - caso sólo la tierra se vería afectada por estos parámetros.

En la Tabla No. 3 aparecen los resultados obtenidos en las pruebas rea lizadas sobre la separación neumática del cogollo, en las distintas varie dades estudiadas. Es bueno señalar que las combinadas a las cuales se - les realizó el estudio no poseen mecanismos cortacogollo por lo que este pasa junto al resto de la masa vegetal por los diferentes órganos de la - máquina.

Los resultados alcanzados demuestran que los por cientos de cogollo pa ra todas las variedades son más elevados en horas de la mañana y que dis- minuyen a medida que el día avanza por lo que se aprecia una relación es- trecha entre el comportamiento de esta materia extraña y los factores tem peratura y humedad.

Se observa que en el comportamiento de las materias extrañas en su con junto es similar en todas las variedades o sea se alcanzan valores en las primeras horas de la mañana y a medida que la jornada de trabajo avanza - se van haciendo menores.

También se puede observar en la Tabla No. 4 que los por cientos de im- purezas están por encima de lo obtenido por el CICMA (1972), en pruebas - realizadas a las KTP-1 cortando en caña verde, las cuales obtuvieron un - total de ME del 10,77 % lo cual se debe a que el CICMA trabaja en condi - ciones de investigación y nuestro trabajo fue realizado en condiciones - de producción.

Otros resultados obtenidos en este estudio se recogen en las Tablas No. 5 y 6 y en las cuales aparecen las posibles horas en que deben ser muestreadas las máquinas cosechadoras, atendiendo a la media del total de impurezas, estos resultados se alcanzaron en tres variedades solamente y aplicando el análisis de varianza.

Como se observa en la variedad C 8751 se obtuvo diferencia significativa entre la 1 y las 2, lo que se corresponde con los valores promedios de las impurezas que son elevados hasta la 1 y luego decrecen.

Para la variedad Ja 60-5 se alcanzó una diferencia altamente significativa entre las 11 y las 2, coincidiendo esto con los valores de materias extrañas alcanzadas y por último en la variedad My 5465 se encontró diferencia significativa entre las primeras horas de la mañana y el resto de las horas de labor.

Como se observa este trabajo se realizó muestreando las máquinas cada una hora. A continuación reflejamos la Tabla No. 6 en que se recogen los resultados alcanzados muestreando las máquinas dos horas y en las mismas variedades.

Los resultados obtenidos muestreando las máquinas combinadas cada dos horas son similares a los obtenidos cuando las muestras son tomadas cada una hora, excepto el caso de la Ja 60-5 que no arrojó diferencias significativas.

Basándose en los resultados alcanzados para las tres variedades estudiadas no coincidimos con lo planteado por el Ministerio de la Industria Azucarera de tomar muestras tres veces al día en los CA y 24 en el Basculador del Central, pudiéndose establecer los mecanismos pertinentes las muestras podrían ser tomadas directamente en los campos y en el mismo momento en que se está cosechando el mismo, además podría realizarse por máquina, por brigadas de macheteros y de esta forma poder realizar un control más estricto de la labor que se está llevando a cabo.

CONCLUSIONES

- Las hojas verdes, hojas secas y cogollo disminuyen sus por cientos a medida que aumenta la temperatura y disminuye la humedad.
- Las cañas secas y otras materias extrañas no se ven afectadas por los parámetros anteriores.
- Que el número de muestras a tomar, para el análisis de las materias extrañas en la variedad C-8751 sea de dos, una en horas de la mañana y otras en horas de la tarde.
- Para la variedad Ja 60-5, se debe tomar una muestra por la mañana y otra después de la 1;00 pm.
- En el caso de la My 5465, se debe tomar la primera muestra a las 8:00 de la mañana y la otra a cualquier hora en el resto del día, preferiblemente por la tarde.

RECOMENDACIONES

- Continuar los estudios sobre el momento óptimo de tomar las muestras para el análisis de las materias extrañas.
- Que el MINAZ en la Provincia analice la posibilidad de introducir el muestreo por máquina.
- Que la toma de muestra se efectúe una entre las 8:00 a.m. y las 12:00 m. y la otra entre las 2:00 p.m. y las 5:00 p.m.

REFERENCIAS

BETANCOURT, A., 1966. Materias Extrañas en cañas alzadas mecánicamente. Cuba-Azúcar.

CICMA, 1972. Informe combinadas KTP-1 y Libertadora 1400.

ESPERZA, R., 1963. Cosecha mecánica de la caña. Dificultades en el proceso de fabricación. Conferencia editada por la Empresa Consolidada del azúcar.

Tabla No. 1: COMPORTAMIENTO DE LAS HOJAS SECAS Y VERDES A LAS DIFERENTES HORAS DEL DIA EN CADA VARIEDAD, EXPRESADA EN %.

Hora	8:00 am	10:00 am	12:00 m	2:00 pm	4:00 pm
Variedad					
C 8751	5,6	4,8	4,1	4,1	4,0
My 5465	7,8	6,6	5,5	4,9	5,4
My 5514	6,0	6,3	5,7	5,4	6,4
Ja 60-5	5,8	4,6	3,8	4,0	2,1
B 4362	8,4	7,3	6,8	6,3	6,4

Tabla No. 2: COMPORTAMIENTO DE LAS CAÑAS SECAS Y OTRAS IMPUREZAS A LAS DIFERENTES HORAS DEL DIA EN CADA VARIEDAD, EXPRESADAS EN %.

Hora	8:00 am	10:00 am	12:00 m	2:00 pm	4:00 pm
Variedad					
C 8751	1,7	1,3	1,3	0,1	1,4
My 5465	1,4	1,2	1,3	1,2	1,0
My 5514	0,4	0,6	0,2	1,2	0,4
Ja 60-5	0,2	0,5	1,6	1,6	0,6
B 4362	1,5	0,5	1,1	0,7	1,1

Tabla No. 3: COMPORTAMIENTO DEL COGOLLO A LAS DIFERENTES HORAS DEL DIA EN CADA VARIEDAD, EXPRESADO EN %.

Hora	8:00 am	10:00 am	12:00 m	2:00 pm	4:00 pm
Variedad					
C. 8751	7,0	9,7	9,3	7,2	5,1
My 5465	7,1	6,2	6,0	6,2	6,2
My 5514	10,0	8,9	9,9	8,5	8,4
Ja 60-5	16,5	14,0	12,6	10,9	14,0
B 4362	6,3	6,0	5,0	4,6	4,4

Tabla No. 4: TOTAL DE MATERIAS EXTRAÑAS POR VARIEDAD A LAS DIFERENTES HORAS DEL DIA, EXPRESADA EN %.

Hora	8:00 am	10:00 am	12:00 m	2:00 pm	4:00 pm
Variedad					
C.8751	13,3	15,6	14,7	11,4	10,5
My 5465	16,3	14,0	12,8	12,3	12,6
My 5514	16,4	15,8	15,8	15,3	15,2
Ja 60-5	22,6	19,1	18,1	16,1	14,8
B 4362	16,2	13,8	12,9	11,6	11,9

Tabla No. 5: ANALISIS DE LOS RESULTADOS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS MATERIAS EXTRAÑAS A LAS DIFERENTES HORAS DEL DIA EN LAS VARIEDADES C. 8751; Ja 60-5 y My 5465.

Hora	8:00 am	9:00 am	10:00 am	11:00 am	12:00 m	1:00 pm	2:00 pm	3:00 pm	4:00 pm	5:00 p m
Variedad										
$\bar{x}$ de C. 8751	$8,95^{a}$	$10,0^{a}$	$10,47^{a}$	$11,13^{a}$	$10,27^{a}$	$10,47^{a}$	$6,23^{b}$	$6,60^{b}$	$5,95^{b}$	$5,47^{b}$
$\bar{x}$ de Ja 60-5	$11,13^{a}$	$11,15^{a}$	$9,84^{a}$	$12,04^{a}$	$10,52^{a}$	$11,22^{a}$	$8,38^{b}$	$8,16^{b}$	$8,52^{b}$	$8,65^{b}$
$\bar{x}$ de My 5465	$7,65^{a}$	$5,13^{a}$	$4,98^{a}$	$5,13^{b}$	$4,87^{b}$	$4,55^{b}$	$3,72^{b}$	$4,68^{b}$	$4,28^{b}$	$4,22^{b}$

Tabla No. 6: ANALISIS DE LOS RESULTADOS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS MATERIAS EXTRAÑAS A LAS DIFERENTES HORAS DEL DIA EN LAS VARIEDADES C. 8751. Ja. 60-5 y My 5465.

Hora	8:00 am	10:00 am	12:00 m	2:00 pm	4:00 pm
Variedades					
$\bar{X}$ C. 8751	$10,53^{a}$	$9,70^{a}$	$8,38^{a}$	$6,37^{b}$	$5,55^{b}$
$\bar{X}$ Ja 60-5	$11,17^{a}$	$9,52^{a}$	$9,05^{a}$	$8,17^{a}$	$8,73^{a}$
$\bar{X}$ My 5465	$6,93^{a}$	$4,83^{a}$	$1,39^{b}$	$3,63^{b}$	$3,92^{b}$
$\bar{X}$ Totales	$8,67^{a}$	$8,78^{a}$	$7,94^{b}$	$7,06^{b}$	$7,05^{b}$

LAGE, M., 1973. Algunas ideas sobre la mecanización y limpieza en la recolección de la caña de azúcar. 2da. parte: Evaluación de los elementos fundamentales. Cuba-Azúcar, abril-junio: 29.

CUBA, MINAZ, 1980. Instrucción Metodológica sobre el control de la calidad en la cosecha, según índices e indicaciones técnicas establecidas, para el pago de la prima por el cumplimiento de la tarea. Resolución 192.

ABSTRACT

BEHAVIOUR OF FOREIGN MATTER AT THE MECHANICAL HARVESTING OF SUGARCANE.

This research study was carried out in two sugarcane mills of Matanzas province within 1978, 1979 and 1980 harvest, in order to study different foreigh matters sent to mills in leaves, tops, dry canes, etc. as a result of the mechanized green harvesting. Every sample was taken from the most difused varieties with different agricultural yields in both enterprises during the working day. Data were processed by means of variance analysis and Student's calculus and no significant differences were recorded between 8:00 a.m. and 10:00 p,, 12:00 m. and 5:00 pm, however significant differences were found between the former and the latter. Therefore field machines should be sampled twice a day.

Manuscrito recibido el 25/XI/83.