3 5185 00320 4045

BOLETIN No. 40.

OCTUBRE 1918

REPUBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, COMERCIO Y TRABAJO

ESTACION EXPERIMENTAL AGRONOMICA

LOS DESPERDICIOS DE LOS INGENIOS LA CACHAZA Y LA CENIZA

POR EL

DR. MARIO CALVINO

DIRECTOR DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRONOMICA

SANTIAGO DE LAS VEGAS.-CUBA

=====

HABANA

IMP. "MILITAR" COMPOSTELA NUM. 78

1918

REPUBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, COMERCIO Y TRABAJO

ESTACION EXPERIMENTAL AGRONOMICA

LOS DESPERDICIOS DE LOS INGENIOS LA CACHAZA Y LA CENIZA

POR EL

DR. MARIO CALVINO

DIRECTOR DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRONOMICA

SANTIAGO DE LAS VEGAS.-CUBA

HABANA

IMP. "MILITAR" COMPOSTELA NUM 78

1918

Digitized by the Internet Archive
in 2016 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

PERSONAL DE LA ESTACION AGRONOMICA

DIRECCION

Dr. Mario Calvino	Director.
Sr. Luis A. Rodríguez	Jefe del Despacho.
" Francisco Molina	Contador.
" Eduardo N. Someillán	Bibliotecario.
" Eduardo Sotolongo	Fotógrafo.
" Martín Gafas.	Auxiliar de la Dirección.
" José I. Castro	Mecanógrafo.
" Gabriel Gravier	"
" V. E. Lanzardo	Taquígrafo-mecanógrafo.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA

Sr. Gonzalo M. Fortún	Jefe. (Interino).
" Avelino Rojas	Ayudante Técnico.
" Isidro Rodríguez	Capataz de Campo.
" Julio C. Muñoz	Auxiliar de Oficina.
" Rafael Soler	Meteorologista.
" Braulio Díaz	Estudiante Ayudante.

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Dr. Benjamín Muñoz	Jefe (Interino).
.	Ayudante Técnico.
" Darío Gravier	Auxiliar de Oficina.
" Juan Quesada	Jardinero Técnico.
" Mario Plasencia	Estudiante Ayudante.

DEPARTAMENTO DE BOTANICA

Sr. Gonzalo M. Fortún	Jefe (Interino).
" Merlino Cremata	Ayudante Técnico.
" Teodoro Cabrera	Auxiliar de Laboratorio.
" Rafael Barrios	Jardinero Técnico.
" Bernardo Arias	Estudiante Ayudante.

DEPARTAMENTO DE QUIMICA

Dr. Eduardo Moreno	Jefe.
" Enrique Babé	Ayudante Técnico.
Sr. Alfonso Santamaría	" "
" Froilando Domínguez	Ayudante.

DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA ECONOMICA Y PATOLOGIA VEGETAL

Sr. Patricio G. Cardín	Jefe (Entomólogo).
" S. C. Bruner	Segundo Jefe (Patólogo).
" Oscar Arango y Mestre	Ayudante Entomólogo.
" Abelardo Herrera	Auxiliar de Laboratorio.
" Fermín Z. Cervera	" " "
" Braulio Barreto	Estudiante Ayudante.

DEPARTAMENTO DE EPIZOOTIAS

Dr. Alberto Recio	Inspector Especial de Vacunas.
" Clodomiro D. Silvera	Veterinario adscrito al Laboratorio.
" Jorge de la Peña	Preparador de Vacunas.
" Mario D. Silvera	Ayudante Técnico.
" José Pineda	Auxiliar.
Sr. Miguel Frau	"
" Domingo Mir	Encargado de los Animales.
" Armando Cremata	Estudiante Ayudante.

DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Dr. Rafael de Castro	Jefe.
" Augusto Mederos	Ayudante Técnico.
Sr. Pedro Benítez	Criador.
Sr. Enrique Varona	Auxiliar.

DEPARTAMENTO ENSAYO DE SEMILLAS

Sr. José Suárez Murias Jefe.
" Francisco Molina V. Auxiliar.

DEPARTAMENTO DE INGIENERIA RURAL

Sr. Alejandro Brambila Jefe.
" Ricardo Poldo Mecánico.
" Ramón Díaz Carpintero.
" Eligio Pérez Auxiliar.
" Ascanio Marquetti "
" Agustín Quesada "

LOS DESPERDICIOS DE LOS INGENIOS

LA CACHAZA Y LA CENIZA

Al hacerme cargo de la Estación Experimental Agronómica, a fines del año pasado, he enviado una circular a todos los ingenios de la República, pidiendo muestras de cachazas, cenizas y bagazo para un estudio completo de estos residuos de la Industria Azucarera en vista de su mejor aprovechamiento, especialmente como abono para los cañaverales en virtud de su riqueza en potasa y de la escasez y alto precio de los abonos potásicos en la época de la guerra mundial.

Reproducto las circulares que al efecto dirigí a los señores propietarios y administradores de Ingenios de Cuba.

CIRCULAR N° 1.—A los señores Dueños y Administradores de Ingenios de Cuba: Deseando hacer un estudio químico agrícola de las cenizas de los ingenios y así mismo de la cachaza, mucho he de estimar a ustedes me envíen muestras de ambos residuos. Las muestras de cenizas deben ser de cenizas extraídas de los hornos o de las chimeneas, que no hayan sido deslavadas por las lluvias, indicando siempre de dónde proceden y la clase de combustible empleado. Hay que en-

viar un kilogramo de cada muestra en una cajita de madera o en un costal. De cachaza se nos enviará, un kilogramo de cada muestra en una cajita de madera y se tomará de donde no haya sido quemada y no hayan estado animales, de tal suerte que la muestra no haya sufrido alteraciones, debido a causas exteriores. Conviene nos envíen también cachaza fresca de la que se saca de los filtros-prensas. Hay que indicar la edad de cada muestra de cachaza, o sea el tiempo que lleva de estar amontonada o tirado a lo largo de las líneas de ferrocarril, en donde suelen repartirse. A su tiempo informaremos de estos estudios, cuya importancia es evidente. Entretanto damos las gracias anticipadas a nuestros colaboradores.—(F.) MARIO CALVINO, Director.

CIRCULAR N° 2.—A los Directores y Administradores de Ingenios. Solicitando muestras de bagazo.—Señor: En otra Circular he solicitado de los ingenios muestras de Cenizas y Cachaza para estudiar estos residuos como fertilizantes, especialmente las cenizas, las que pueden dar cantidades suficientes de potasa, que nos ayuden

a compensar la escasez y el elevado precio que hoy tiene esta materia. Ahora suplico por la presente, que se me remita medio kilogramo de Bagazo, tal como sale del último molino. Es mi objeto conocer la cantidad de potasa que dé este producto puro, sin que influya la leña que se agrega a los hornos y la elevada temperatura de ellos. Con las gracias más expresivas quedo de usted muy atento, S. S. *MARIO CALVINO, Director.*

En otra circular pedí muestras de la ceniza fina de las chimeneas, pero sólo obtuvimos 11 muestras.

Para el estudio de este asunto comisioné al Departamento de Química, el que lentamente procedió a ejecutar todos estos análisis en las muestras recibidas. Estos análisis fueron ejecutados por el Dr. E. Moreno, Jefe del Departamento antes dicho, por el Dr. E. Babé, Ayudante Técnico y los señores A. Santamaría, F. Domínguez y E. R. Moreno, químicos del mismo.

Aunque no hayan contestado todos los Ingenios, sin embargo hemos obtenido muestras de cerca de sesenta, situados en las diversas provincias, de tal suerte que los datos que tenemos sobre la riqueza de los residuos de los Ingenios, representan bien la realidad.

Publico a continuación el informe del Departamento de Química:

DEPARTAMENTO DE QUIMICA

Sr. Director de la Estación Experimental Agronómica.

Señor:

Ultimadas las operaciones analíticas, que han venido realizándose con

las muestras de cachaza, bagazos y cenizas, remitidas a este Centro por un gran número de Centrales Azucareros de la República, con el propósito de estudiar en las primeras, sus condiciones fertilizantes y en las últimas su riqueza en potasa; sin perjuicio de otros trabajos experimentales de utilización industrial de estos productos secundarios de la fabricación de la azúcar, sintetizase en el cuadro que sigue marcado con el número 1, el resultado de los análisis cuantitativos llevados a cabo en las sustancias referidas, en persecución de los objetivos mencionados.

(Véase el cuadro N° 1).

Este cuadro muestra que se ha operado sobre las sustancias remitidas por 62 ingenios, que si bien constituyen una minoría de los que actualmente existen, esto no impide la apreciación de la riqueza fertilizante contenida en esas bajo-productos de la industria azucarera, bastando con los trabajos analíticos efectuados para juzgar con acierto acerca de esta materia. Patentizan los datos analíticos consignados que todas las cachazas, ya sean secas o frescas, contienen los principales elementos nutritivos de las plantas, como son el nitrógeno, el fósforo, la potasa y la cal, y aunque es cierto que no se hallan en proporciones suficientemente elevadas para considerarlas como un abono ideal, la cantidad que de aquellos principios fertilizantes contienen le dá derecho propio a figurar en la escala de los abonos, máxime cuando se tenga en cuenta que son productos indirectos en la industria principal, sin costo de adquisición y

que tienen un valor real como abono, en las actuales circunstancias, en que la guerra mundial ha encarecido notablemente, el precio de estas sustancias indispensables a la Agricultura.

Y en efecto, consideramos el exagerado valor que actualmente alcanzan en el mercado los abonos potásicos, por ejemplo, debido como ya se sabe a que la fuente principal de esa sustancia eran las minas de Stassfurt, situadas en Alemania y por lo tanto segado por la guerra su aprovechamiento mundial, y sentando que el valor de 1 kilg. de potasa es en la actualidad de \$1.00 y estimando que la producción de cachazas y cenizas de un Central cualquiera, sea por ejemplo el "Agramonte", asciende a 3.645.000 kilogramos, resulta que el valor monetario de estos productos residuales en este solo Ingenio es de \$68.754, considerados tan sólo como abonos potásicos, y sin contar el valor del nitrógeno, anhídrido fosfórico y cal que encierran en proporciones mucho mayores que la de potasa. Pues bien, en este Ingenio no se hace uso alguno de estos productos secundarios de la fabricación del azúcar, es decir que se botan al arroyo, según manifestación del propio administrador de la finca citada. Se comprenderá la significación de aquella cifra, cuando se multiplique por el rendimiento de cada uno de los cientos y pico de Centrales que han trabajado en esta zafra y se sumen los productos parciales. La falta de datos estadísticos completos, nos priva de verificar este cálculo que de practicarse seguramente ascenderá a algunos millones.

De todo esto, es de presumir que

se habrán dado perfecta cuenta los hacendados, pues todos habrán recibido ya oportuna copia de los análisis de sus muestras que han remitido a esta Estación, los cuales se le han remitido a medida que se han ido efectuando, y procurarán en lo sucesivo darles una aplicación más adecuada como abono y no como relleno de caminos o carreteras, como han venido haciendo algunos hasta la fecha, o arrojándolas otras como cosa inservible.

Se han realizado 232 análisis operando sobre 98 muestras de cachazas, 59 de bagazo y 75 de cenizas, cuyos contenidos en elementos utilizables varían bastante, según puede verse en el siguiente cuadro marcado N° 2, donde aparecen el máximo y el mínimo de composición química de las referidas sustancias:

CUADRO NUM. 2.

Cachaza fresca.			
Elementos	%.		
		Máx.	Mín.
Humedad.	66.55	15.20	
Nitrógeno total.	3.04	0.74	
Anhídrido fosfórico total. .	6.78	0.40	
Potasa soluble.	1.49	0.42	
Cal (Ca. O).	10.20	1.60	
Cachaza vieja			
Humedad.	32.40	8.16	
Nitrógeno total.	3.29	1.09	
Anhídrido fosfórico total. .	6.93	0.60	
Potasa soluble.	2.50	0.54	
Cal (Ca. O).	13.90	1.10	
Bagazo			
Humedad.	38.00	8.55	
Cenizas.	6.20	0.60	
Potasa soluble (en las cenizas).	19.47	4.35	
Cenizas			
Potasa soluble.	10.67	1.00	

A continuación se hace figurar en el cuadro marcado N° 3, el promedio de composición química de las sustancias referidas:

CUADRO NUM. 3.

Cachazas.		
Elementos	%.	
		Seca Fresca
Humedad.	14.50	34.40
Nitrógeno total.	2.03	1.63
Anhidrido fosfórico total. .	2.38	2.52
Potasa soluble.	1.13	0.84
Cal (Ca. O).	3.21	4.02
Bagazo		
Humedad.		23.27
Cenizas.		2.55
Potasa soluble (en las cenizas). .		12.71
Cenizas		
Potasa soluble.		4.00

Del estudio del cuadro anterior se deduce, que los bagazos contienen una notable cantidad de potasa, muy superior a la que encierran las cachazas y las cenizas, por lo que a primera vista parecería más útil, emplearlos como fuente de potasa que como combustible. Sin embargo, esto no sería hacedero en la práctica, toda vez que su aprovechamiento en los hornos es más económico, utilizándose después sus cenizas como recurso potásico.

La diferencia que se observa entre el "teneur" de potasa en los bagazos y las cenizas, a que dan margen en los hornos, que está siempre en proporción inferior en estas últimas, es sin duda, debido a que las altas temperaturas de los citados hornos, acarrear por volatilización una buena pérdida de ese alcali, mientras que la obtenida por nosotros en el Laboratorio precedente

de los bagazos, ha sido mediante incineración a calor moderado y en condiciones químicas apropiadas, que impidan las pérdidas por volatilización.

No es aconsejable tampoco, la utilización industrial del bagazo para la obtención de alcohol metílico, ácido acético y acetona, como han sugerido algunos experimentadores, mediante la destilación seca de los mismos, a causa de que el rendimiento en los productos citados por su muy pequeña cantidad, no compensaría los gastos que envuelven la instalación de aparatos destilatorios adecuados, teniendo como ya tiene el bagazo una aplicación práctica e inmediata como combustible.

Es pertinente consignar también, que las cenizas procedentes de los hornos, donde sólo se ha quemado bagazo, han acusado una mayor riqueza en potasa, lo que indica que la asociación de leña o carbón al bagazo, afecta al contenido en potasa de las cenizas correspondientes.

En cuanto al aprovechamiento de las materias cereas encerradas en la cachaza, las experiencias que se han realizado en ese sentido por este Departamento, no abonan en favor de su adopción, toda vez que sólo pueden ser extraídas por medio de disolventes químicos, hoy costosos, siendo por otra parte escaso el rendimiento en cera, pues el promedio de las operaciones efectuadas, sólo alcanzan a un 6.17 por ciento, cuyo importe en el mercado, deducidos los gastos de obtención industrial, no cubrirían tal vez los mismos o dejarían a lo sumo un escaso margen de utilidad.

No se ha podido hacer el cóm-

puto de al cantidad total de elementos aprovechables, contenidos en los residuos de fabricación de todos los ingenios de la República, como era mi propósito, porque sólo unos pocos centrales han remitido la estadística referente a la producción total en la zafra; pero a juzgar por el cálculo practicado como ejemplo, en el Central "Agramonte", podrá formarse una

idea de la colosal cantidad de estos elementos nutritivos de las plantas, que anualmente en su mayoría se desperdician.

Aprovecho esta oportunidad para reiterarle el testimonio de mi distinguida consideración.

Dr. E. MORENO,
Jefe del Departamento.

CUADRO N^o 1

N ^o de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3004	CHAPARRA Puerto Padre.	Cachaza.	59.70	1.47	1.72	0.92	1.65	"
		Bagazo.	38.00	"	"	12.49	"	1.20
		Cenizas.	"	"	"	3.90	"	"
3005	CUBA Pedro Belancourt.	Cachaza.	58.00	0.74	1.22	0.48	1.60	"
		Bagazo.	33.30	"	"	8.00	"	0.90
		Cenizas.	"	"	"	3.00	"	"
3006	JULIA Durán.	Cachaza Seca.	32.40	1.18	2.00	1.00	2.30	"
		Idem fresca.	45.00	1.06	1.80	0.90	2.00	"
		Bagazo.	22.00	"	"	9.34	"	1.72
		Cenizas.	"	"	"	3.50	"	"
3010	AGRAMONTE Florida.	Cachaza Seca.	17.90	1.20	2.56	0.54	1.60	"
		Idem fresca.	30.20	1.05	1.92	0.50	2.00	"
		Bagazo.	24.00	"	"	7.26	"	1.70
		Cenizas 1.	"	"	"	2.09	"	"
		Cenizas 2.	"	"	"	8.92	"	"
3011	ESPERANZA Calimete.	Cachaza Seca.	12.60	1.20	1.17	0.90	2.90	"
		Bagazo.	18.50	"	"	9.28	"	2.20
		Cenizas.	"	"	"	3.56	"	"
3012	TUINICU Santa Clara.	Cachaza Seca.	14.60	1.17	3.40	0.83	3.40	"
		Idem fresca.	17.00	1.34	2.75	0.81	3.30	"
		Bagazo.	14.10	"	"	7.59	"	2.10
		Cenizas.	"	"	"	3.73	"	"

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3013	MANUELITA Palmita.	Cachaza Seca.	28.00	1.28	1.84	0.90	2.50	"
		Idem fresca.	39.00	1.11	1.73	0.81	2.32	"
		Bagazo.	25.00	"	"	8.90	"	2.10
		Cenizas.	"	"	"	3.30	"	"
3014	SANTA CECILIA Guanánamo.	Cachaza Seca.	14.00	1.17	4.30	0.91	5.20	"
		Idem fresca.	15.20	1.10	2.19	0.42	2.90	"
		Bagazo.	17.70	"	"	11.44	"	2.10
		Cenizas.	"	"	"	3.30	"	"
3015	FE Salamanca.	Cachaza Seca.	25.40	1.09	2.28	0.75	2.66	"
		Idem fresca.	29.83	1.15	2.03	0.67	2.50	"
		Bagazo.	21.50	"	"	9.70	"	1.79
		Cenizas.	"	"	"	3.35	"	"
3016	SAN ANTONIO Santa Clara	Cachaza Seca.	25.00	1.75	1.65	0.97	13.90	"
		Idem fresca.	28.90	1.69	1.75	0.79	10.20	"
		Bagazo.	22.00	"	"	9.71	"	1.98
		Cenizas 1.	"	"	"	4.38	"	"
3017	MARIA VICTORIA Aguada de Pasajeros. S. C.	Cenizas 2.	"	"	"	2.56	"	"
		Cachaza Seca.	19.10	1.20	0.70	0.82	4.00	"
		Idem fresca.	27.00	1.12	0.40	0.76	3.20	"
		Bagazo.	20.00	"	"	10.00	"	1.80
		Cenizas.	"	"	"	3.25	"	"

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3018	CAPE CRUZ Ensenada de Mora.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas 1. Cenizas 2.	19.00 29.70 25.60 " "	1.23 1.10 " " "	1.03 1.18 " " "	0.95 0.69 11.30 1.00 3.58	5.90 4.95 " " "	" " 2.00 " "
3019	SAN AGUSTIN Remedios.	Cachaza. Bagazo. Cenizas.	39.75 34.43 "	1.96 " "	3.92 " "	0.93 9.84 2.91	3.01 " "	" 3.50 "
3020	PIEDRECITAS Camagüey.	Cachaza Seca. Bagazo. Cenizas.	27.95 10.60 "	2.29 " "	3.28 " "	0.85 14.48 8.73	4.50 " "	" 1.20 "
3021	PORTUGALETE Palmira.	Cachaza 1. Bagazo. Cenizas.	34.50 12.50 "	2.01 " "	3.12 " "	0.69 4.35 2.71	3.29 " "	" 1.80 "
3022	STEWART Camagüey.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas.	12.60 58.20 16.80 "	2.51 1.28 " "	0.99 0.80 " "	0.84 0.77 16.36 3.88	3.80 3.48 " "	" " 0.60 "
3023	SANTA LUCIA Oriente.	Cachaza. Bagazo. Cenizas.	43.45 17.50 "	1.68 " "	2.40 " "	0.62 4.46 4.26	2.56 " "	" 2.11 "

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Polasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3024	ROSARIO Aguacate.	Cachaza. Bagazo. Cenizas.	19.95 11.80 "	2.22 " "	4.32 " "	0.50 11.54 4.07	3.30 " "	" 1.70 "
3026	TINGUARO Perico.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas.	20.00 45.00 27.20 "	1.80 1.69 " "	2.00 1.86 " "	0.90 0.78 11.30 3.19	4.50 4.05 " "	" " 1.20 "
3027	SAN JOSE Placetas.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo.	18.00 26.00 24.00	3.29 3.04 "	3.57 3.60 "	1.10 1.12 13.26	5.80 3.80 "	" " 5.00
3028	SAN RAMON Mantel.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas.	18.00 28.00 22.00 "	2.52 2.31 " "	2.46 2.39 " "	1.71 1.49 19.47 3.08	4.48 4.20 " "	" " 1.18 "
3029	LOS CAÑOS Guantánamo.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas.	14.00 30.00 25.00 "	1.89 1.70 " "	2.24 1.92 " "	1.16 1.08 16.83 3.60	4.00 3.00 " "	" " 1.09 "
3034	FAJARDO Gabriel.	Cachaza 2. Bagazo. Cenizas.	12.00 10.60 8.22	2.52 " "	1.51 " "	1.31 17.98 8.22	4.01 " "	" 1.60 "

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3035	UNION San Luis.	Cachaza. Bagazo. Cenizas.	17.70 10.60 "	2.10 " "	2.44 " "	1.42 16.92 2.56	4.10 " "	" 2.50 "
3037	ISABEL Guantánamo.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas.	11.90 20.80 11.80 "	2.76 2.49 " "	1.94 1.75 " "	1.37 1.24 13.34 4.04	3.30 2.97 " "	" " 6.20 "
3038	NUEVA PAZ Palos.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas.	13.20 14.20 13.70 "	2.60 2.57 " "	1.29 1.27 " "	1.24 1.23 8.85 5.82	3.75 3.70 " "	" " 2.00 "
3039	ARMONIA Bolondrón.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas.	20.20 30.00 11.20 "	2.36 2.07 " "	2.20 1.93 " "	0.77 0.68 9.93 6.28	3.59 3.15 " "	" " 2.80 "
3040	CONFLUENTE Guantánamo.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas.	11.20 16.00 11.30 "	2.54 2.41 " "	2.15 2.04 " "	1.38 1.31 10.70 6.36	3.00 2.84 " "	" " 2.80 "
3041	SANTA MARIA Guantánamo.	Cachaza Seca. Idem fresca.	12.78 20.50	2.09 1.92	2.66 1.98	1.20 1.01	3.88 2.93	" "

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3042	MAPOS Guasimal.	Bagazo.	16.45	"	"	13.08	"	3.04
		Cenizas.	"	"	"	4.30	"	"
		Cachaza Seca.	12.60	1.30	3.00	0.85	3.40	"
		Idem fresca.	19.00	1.20	"	0.78	3.00	"
3043	TOLEDO Marianao.	Bagazo.	17.00	"	"	7.09	"	2.10
		Cenizas.	"	"	"	4.30	"	"
		Cachaza Seca.	11.00	2.05	2.84	2.40	4.30	"
		Cenizas.	"	"	"	5.40	"	"
3049	JAGÜEYAL Ciego de Avila.	Cachaza Seca.	19.60	1.61	2.23	0.82	4.42	"
		Idem fresca.	37.17	1.25	2.00	0.60	4.20	"
		Bagazo.	22.34	"	"	11.22	"	1.70
		Cenizas.	"	"	"	3.25	"	"
3050	SAN AGUSTIN Lajas.	Cachaza Seca.	14.00	2.10	2.69	1.09	4.15	"
		Idem fresca.	30.00	1.80	2.40	0.76	3.88	"
		Bagazo.	19.50	"	"	12.00	"	1.75
		Cenizas.	"	"	"	3.37	"	"
3051	AMISTAD Güines.	Cachaza Seca.	20.00	1.70	2.03	0.90	3.90	"
		Idem fresca.	36.00	1.51	1.80	0.62	3.62	"
		Cenizas.	"	"	"	3.30	"	"
		Cenizas l.	"	"	"	4.23	"	"
3057	NIQUERO Niquero.							

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3059	CAROLINA Colisco.	Cenizas 2.	"	"	"	3.11	"	"
		Cenizas.	"	"	"	2.00	"	"
		Cachaza.	11.80	2.90	2.56	0.54	5.21	"
		Bagazo.	9.20	"	"	10.86	"	2.90
3060	FRANCISCO Camagüey	Cenizas.	"	"	"	4.30	"	"
		Cachaza 1.	10.70	"	3.42	0.62	3.95	"
		Cachaza 2.	31.20	1.62	4.10	0.85	6.47	"
		Bagazo.	10.60	1.35	"	12.71	"	1.80
3061	JATIBONICO Camagüey.	Cenizas.	"	"	"	10.67	"	"
		Cachaza Seca.	22.80	"	1.89	0.97	7.63	"
		Idem fresca.	22.00	2.23	1.94	0.87	6.09	"
		Bagazo.	12.60	2.83	"	11.17	"	2.30
3070	PORVENIR Cidra.	Cenizas.	"	"	"	2.29	"	"
		Cachaza.	12.30	"	4.11	0.93	7.24	"
		Bagazo.	15.00	2.39	"	12.26	"	2.40
		Cenizas.	"	"	"	3.74	"	"
3071	GOMEZ MENA San Nicolás.	Cachaza.	22.00	"	1.98	1.07	4.32	"
		Bagazo.	15.00	1.82	"	10.08	"	1.90
		Cenizas.	"	"	"	3.50	"	"
		Cachaza Seca.	28.72	1.59	6.78	0.97	6.80	"
3073	MIRANDA Palmarito del Cauto.	Idem fresca.	33.20	1.42	6.35	0.88	7.16	"

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Polasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3078	RESOLUCION Casahuate,	Cachaza.	20.56	"	"	10.55	"	0.99
		Cenizas 1.	"	"	"	7.26	"	"
		Cenizas 2.	"	"	"	6.40	"	"
3079	SAN RAMON Manzanillo.	Cachaza Seca.	28.70	1.87	5.60	0.71	4.83	"
		Idem fresca.	11.30	2.47	3.26	0.74	4.99	"
		Bagazo.	11.75	"	"	14.65	"	2.27
3080	TERESA Ceiba Hueca.	Cenizas.	"	"	"	3.42	"	"
		Cachaza.	66.55	1.01	2.08	1.28	3.78	"
		Bagazo.	10.55	"	"	14.79	"	1.65
3081	JESUS MARIA Benavides.	Cenizas.	"	"	"	1.82	"	"
		Cachaza Seca.	15.90	2.22	6.20	1.51	6.86	"
		Idem fresca.	52.10	1.42	4.56	1.05	5.05	"
3082	ALTO CEDRO Marcané.	Bagazo.	10.50	"	"	18.85	"	1.50
		Cenizas 1.	"	"	"	3.45	"	"
		Cenizas 2.	"	"	"	2.95	"	"
3081	JESUS MARIA Benavides.	Cachaza.	9.10	2.08	1.90	2.50	4.00	"
		Cenizas.	"	"	"	1.70	"	"
		Cachaza Seca.	14.60	2.10	1.66	1.39	3.30	"
3082	ALTO CEDRO Marcané.	Idem fresca.	15.00	1.73	1.44	1.33	2.30	"
		Bagazo.	13.00	"	"	11.40	"	1.30
		Cenizas.	"	"	"	3.19	"	"

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3083	LA PAZ Céspedes.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas.	9.10 9.85 12.50 "	3.15 2.17 " "	1.89 1.46 " "	1.01 0.97 7.00 3.60	4.00 3.06 " "	" " 1.20 "
3084	PORTUGALETE Cuatro Caminos.	Cachaza. Bagazo. Cenizas.	11.85 12.40 "	1.96 " "	1.26 " "	1.28 7.33 3.88	2.91 " "	" 2.45 "
3085	BARAGUA Camagüey.	Cachaza. Bagazo. Cenizas.	10.60 12.85 "	1.82 " "	1.90 " "	1.04 8.03 2.91	4.10 " "	" 1.25 "
3086	SANTA MARIA Ranchuelo.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas.	10.70 12.25 12.55 "	2.60 1.90 " "	2.16 1.82 " "	1.00 0.86 12.20 3.30	3.63 2.99 " "	" " 1.50 "
3094	WASHINGTON Hatuey.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas.	9.20 9.23 10.02 "	1.34 3.09 " "	1.42 2.72 " "	1.16 1.21 5.95 1.54	1.10 1.65 " "	" " 1.37 "
3095	PALMA Palma Soriano.	Cachaza. Bagazo. Cenizas.	9.62 10.50 "	2.23 " "	6.69 " "	2.04 14.69 4.23	3.35 " "	" 1.70 "

Nº de Orden.	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3096	ERMITA Oriente.	Cachaza. Bagazo. Cenizas.	9.80 10.95 "	2.55 " "	6.93 " "	1.69 11.52 2.87	4.07 " "	" 1.60 "
3097	PUNTA ALEGRE Santa Clara.	Cachaza. Bagazo. Cenizas.	10.95 10.90 "	2.35 " "	2.79 " "	1.60 10.44 1.69	2.30 " "	" 1.82 "
3145	SOLEDAD Cienfuegos.	Cachaza Seca. Idem fresca. Bagazo. Cenizas 1. Cenizas 2.	17.98 31.00 19.50 " "	1.81 1.52 " " "	2.26 1.90 " " "	1.00 0.84 13.74 2.09 1.94	4.06 3.41 " " "	" " 1.90 " "
3146	ADELAIDA Falla.	Cachaza. Cenizas.	11.30 "	1.84 "	1.50 "	1.35 4.07	4.00 "	" "
3147	DELICIAS Oriente.	Cachaza. Bagazo. Cenizas.	10.50 8.55 "	2.50 " "	1.35 " "	1.00 12.50 1.74	3.50 3.60 "	" 3.60 "
3148	PERSEVERANCIA Real Campiña.	Cachaza. Cenizas.	11.05 "	1.95 "	2.00 "	0.96 3.29	2.30 "	" "
3149	SANTA AMALIA Coliseo.	Cachaza. Bagazo.	10.90 9.35	1.82 "	1.40 "	1.20 13.40	2.90 "	" 3.30

Nº de Orden	Nombre del Central.	Materia.	Humedad.	Nitrógeno total.	Anhidrido fosfórico.	Potasa soluble.	Cal.	Cenizas.
3150	SAN JUAN BAUTISTA Canasí.	Cachaza.	11.15	2.10	1.80	0.90	2.50	"
		Bagazo.	9.75	"	"	10.30	"	4.50
		Cenizas.	"	"	"	3.10	"	"
3151	PROVIDENCIA Guines.	Bagazo.	9.20	"	"	11.60	"	3.70
		Cenizas.	"	"	"	2.91	"	"
3152	SANTA CATALINA Cruces.	Cachaza Seca.	8.16	2.15	2.66	1.16	3.69	"
		Idem fresca.	10.60	2.01	1.89	0.95	3.21	"
		Bagazo.	9.46	"	"	9.36	"	1.40
		Cenizas.	"	"	"	3.09	"	"

RESUMEN DE DATOS

Hice recapitular estos datos y otros logrados posteriormente por el señor Teodoro Cabrera, inteligente empleado de esta Estación y publico a conti-

nuación las tablas preparadas por dicho señor. Al fin de cada tabla se dá el promedio de los análisis.

ANALISIS DE BAGAZO

Procedencia.	Humedad.	Ceniza.	Potasa soluble en la ceniza.
CENTRALES:			
AGRAMONTE (Camagüey).			
Bagazo.	24.00	1.70	7.26
ALTO CEDRO (Oriente).			
Bagazo.	13.00	1.30	11.40
ARMONIA (Matanzas).			
Bagazo.	11.20	2.80	9.93
BARAGUA (Camagüey).			
Bagazo.	12.80	1.25	8.03
CAPE CRUZ (Oriente).			
Bagazo.	25.60	2.00	11.30
CAROLINA (Matanzas).			
Bagazo.	9.20	2.90	10.86
CONFLUENTE (Oriente)			
Bagazo.	11.30	2.80	10.70
CUBA (Matanzas).			
Bagazo.	33.30	0.90	8.00
CHAPARRA (Oriente).			
Bagazo.	38.00	1.20	12.49
DELICIAS (Oriente).			
Bagazo.	8.55	3.60	12.50
ERMITA (Oriente).			
Bagazo.	10.95	1.60	11.52
ESPERANZA (Matanzas).			
Bagazo.	18.50	2.20	9.28
FAJARDO (Habana).			
Bagazo.	10.60	1.60	17.98
FE (Santa Clara).			
Bagazo.	21.50	1.79	9.70
FRANCISCO (Camagüey).			
Bagazo.	10.60	1.80	12.71
GOMEZ MENA (Habana).			
Bagazo.	15.00	1.90	10.08
ISABEL (Oriente).			
Bagazo.	11.80	6.20	13.34
JAGÜEYAL (Camagüey).			
Bagazo.	22.34	1.60	11.22

Procedencia.	Humedad.	Ceniza.	Potasa soluble en la ceniza.
CENTRALES:			
JATIBONICO (Camagüey).			
Bagazo.	12.60	2.30	11.17
JULIA (Habana).			
Bagazo.	22.00	1.72	9.34
LA PAZ (Camagüey).			
Bagazo.	12.50	1.20	7.00
LOS CAÑOS (Oriente).			
Bagazo.	25.00	1.09	16.83
MANUELITA (Santa Clara).			
Bagazo.	25.00	2.10	8.90
MAPOS (Santa Clara).			
Bagazo.	17.00	2.10	7.09
MARIA VICTORIA (Santa Clara).			
Bagazo.	20.00	1.80	10.00
MIRANDA (Oriente).			
Bagazo.	20.56	0.99	10.55
NUEVA PAZ (Habana).			
Bagazo.	13.70	2.00	8.85
PALMA (Oriente).			
Bagazo.	10.50	1.70	14.89
PIEDRECITAS (Camagüey).			
Bagazo.	10.60	1.20	14.48
PORTUGALETE (Santa Clara).			
Bagazo.	12.50	1.80	4.35
PORTUGALETE (Habana).			
Bagazo.	12.40	2.45	7.33
PORVENIR (Matanzas).			
Bagazo.	15.00	2.45	12.26
PUNTA ALEGRE (Santa Clara).			
Bagazo.	10.90	1.82	10.44
RESOLUCION (Santa Clara).			
Bagazo.	11.75	2.27	14.66
ROSARIO (Habana).			
Bagazo.	11.80	1.70	11.54
SAN ANTONIO (Santa Clara).			
Bagazo.	22.00	1.98	9.71
SAN AGUSTIN (Remedios).			
Bagazo.	34.43	3.50	9.84
SAN AGUSTIN (Lajas).			
Bagazo.	19.50	1.75	12.00
SAN JOSE (Santa Clara).			
Bagazo.	24.00	1.15	13.26
SAN JUAN BAUTISTA (Matanzas).			
Bagazo.	9.75	4.50	10.30
SAN RAMON (Pinar del Rio).			
Bagazo.	22.00	1.18	19.47

Procedencia.	Humedad.	Ceniza.	Potasa soluble en la ceniza.
CENTRALES:			
SAN RAMON (Oriente).			
Bagazo.	10.55	1.65	14.79
SANTA AMALIA (Matanzas).			
Bagazo.	9.35	3.30	13.40
SANTA CATALINA (Santa Clara).			
Bagazo.	9.46	1.40	9.36
SANTA CECILIA (Oriente).			
Bagazo.	17.70	2.10	11.44
SANTA LUCIA (Oriente).			
Bagazo.	17.50	2.11	4.46
SANTA MARIA (Santa Clara).			
Bagazo.	12.55	1.50	12.20
SANTA MARIA (Oriente).			
Bagazo.	16.45	3.04	13.08
SOLEDAD (Santa Clara).			
Bagazo.	19.50	1.90	13.74
STEWART (Camagüey).			
Bagazo.	16.80	0.60	16.36
TERESA (Oriente).			
Bagazo.	10.50	1.50	18.85
TINGUARO (Matanzas).			
Bagazo.	27.20	1.20	11.30
TUINICU (Santa Clara).			
Bagazo.	14.10	2.10	7.59
UNION (Oriente).			
Bagazo.	10.60	2.50	16.92
WASHINGTON (Camagüey).			
Bagazo.	10.02	1.37	5.95
Total.	906.06	110.11	621.80

MUESTRAS de bagazo analizadas: 55

PROMEDIOS:

HUMEDAD. 16.47
CENIZA. 2.00
POTASA soluble (en la ceniza). . 11.30

ANALISIS DE CACHAZAS

Procedencia	Humedad	Nitrógeno	Anhidrido fosfórico	Potasa	Cal
CENTRALES:					
ADELAIDA (Camagüey).					
Cachaza vieja.	11.30	1.84	1.50	1.35	4.00
AGRAMONTE (Camagüey).					
" vieja.	30.20	1.05	1.92	0.50	2.00
Cachaza fresca.	17.90	1.20	2.56	0.54	1.60
ALTO CEDRO (Oriente).					
Cachaza fresca.	15.00	1.73	1.44	1.33	2.30
" vieja.	14.60	2.10	1.66	1.39	3.30
AMISTAD (Habana).					
Cachaza fresca.	36.00	1.51	1.80	0.60	3.62
" vieja.	20.00	1.70	2.03	0.90	3.90
ARMONIA (Matanzas).					
Cachaza fresca.	30.00	2.07	1.93	0.68	3.15
" vieja.	20.20	2.36	2.20	0.77	3.59
BARAGUA (Camagüey).					
Cachaza vieja.	10.60	1.82	1.90	1.04	4.10
CAPE CRUZ (Oriente).					
Cachaza fresca.	29.70	1.10	1.18	0.69	4.95
" vieja.	19.00	1.23	1.03	0.95	5.90
CAROLINA (Matanzas).					
Cachaza vieja.	11.80	2.90	2.56	0.54	5.21
CONFLUENTE (Oriente).					
Cachaza fresca.	16.00	2.41	2.04	1.31	2.84
Cachaza vieja.	11.20	2.54	2.15	1.38	3.00
CUBA (Matanzas).					
Cachaza fresca.	58.00	0.74	1.22	0.48	1.60
CHAPARRA (Oriente).					
Cachaza fresca.	59.70	1.47	1.72	0.92	1.65
DELICIAS (Oriente).					
Cachaza vieja.	10.50	2.50	1.35	1.00	3.50
ERMITA (Oriente).					
Cachaza vieja.	9.80	2.55	6.93	1.69	4.07
ESPERANZA (Matanzas).					
Cachaza vieja.	12.60	1.20	1.17	0.90	2.00
FAJARDO (Habana).					
Cachaza vieja.	12.00	2.52	1.51	1.31	4.01
FE (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	29.83	1.15	2.03	0.67	2.50
" vieja.	25.40	1.09	2.28	0.75	2.66
FRANCISCO (Camagüey).					
Cachaza fresca.	31.20	1.35	4.10	0.85	6.47
" vieja.	10.70	1.62	3.42	0.62	3.95
GOMEZ MENA (Habana).					
Cachaza fresca.	22.00	1.82	1.98	1.07	4.32

Procedencia	Hu- me- dad	Nitró- geno	Anhidri- do fosfó- rico	Potasa	Cal
CENTRALES:					
ISABEL (Oriente).					
Cachaza fresca.	20.80	2.49	1.75	1.24	2.97
" vieja.	11.90	2.76	1.94	1.37	3.30
JAGÜEYAL (Camagüey).					
Cachaza fresca.	37.17	1.25	2.00	0.60	4.20
" vieja.	19.60	1.61	2.23	0.82	4.42
JATIBONICO (Camagüey).					
Cachaza fresca.	22.80	2.23	1.89	0.97	7.63
" vieja.	22.00	2.83	1.94	0.87	6.09
JESUS MARIA (Matanzas).					
Cachaza vieja.	9.10	2.00	1.90	2.50	4.00
JULIA (Habana).					
Cachaza fresca.	45.00	1.06	1.80	0.90	2.00
" vieja.	32.40	1.18	2.00	1.00	2.30
LA PAZ (Camagüey).					
" vieja.	9.85	2.17	1.46	0.97	3.06
Cachaza fresca.	9.10	3.15	1.89	1.01	4.00
LOS CAÑOS (Oriente).					
Cachaza fresca.	30.00	1.70	1.92	1.08	3.00
" vieja.	14.00	1.89	2.24	1.16	4.00
MANUELITA (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	39.00	1.11	1.73	0.81	2.32
" vieja.	28.00	1.28	1.84	0.90	2.50
MAPOS (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	19.00	1.20	2.00	0.78	3.00
" vieja.	13.60	1.30	3.00	0.85	3.40
MARIA VICTORIA (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	27.00	1.12	0.40	0.76	3.20
" vieja.	19.10	1.20	0.60	0.82	4.00
MIRANDA (Oriente).					
Cachaza fresca.	33.20	1.42	6.35	0.88	7.16
Cachaza fresca.	14.20	1.59	6.78	0.97	6.80
NUEVA PAZ (Habana).					
Cachaza fresca.	28.72	2.57	1.27	1.23	3.70
" vieja.	13.20	2.60	1.29	1.24	3.75
PALMA (Oriente).					
Cachaza vieja.	9.62	2.23	6.69	2.04	3.35
PERSEVERANCIA (Santa Clara).					
Cachaza vieja.	11.05	1.95	2.00	0.96	2.30
PIEDRECITAS (Camagüey).					
Cachaza fresca.	27.95	2.29	3.28	0.85	4.50
PORTUGALETE (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	34.50	2.01	3.12	0.69	3.20
PORTUGALETE (Habana).					
Cachaza vieja.	11.85	1.96	1.26	1.28	2.91

Procedencia	Hume- dad	Nitró- geno	Anhidri- do fosfó- rico	Potasa	Cal
CENTRALES:					
PORVENIR (Matanzas).					
Cachaza vieja.	12.30	2.39	4.11	0.93	7.24
PUNTA ALEGRE (Santa Clara).					
Cachaza vieja.	10.95	2.35	2.79	1.60	2.30
RESOLUCION (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	28.70	1.87	5.60	0.71	4.83
" vieja.	11.30	2.47	3.26	0.74	4.99
ROSARIO (Habana).					
Cachaza fresca.	19.95	2.22	4.32	0.50	3.30
SAN ANTONIO (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	28.90	1.69	1.75	0.79	10.20
" vieja.	25.00	1.75	1.65	0.97	13.90
SAN AGUSTIN (Remedios).					
Cachaza fresca.	39.75	1.96	3.92	0.93	3.01
SAN AGUSTIN (Lajas).					
Cachaza fresca.	30.00	1.80	2.40	0.76	3.88
" vieja.	14.00	2.10	2.69	1.09	4.15
SAN JOSE (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	26.00	3.04	3.60	1.12	3.80
" vieja.	18.00	3.29	3.57	1.10	5.80
SAN JUAN BAUTISTA (Matan- zas).					
Cachaza vieja.	11.15	2.10	1.80	0.90	2.50
SAN RAMON (Pinar del Río).					
Cachaza fresca.	28.00	2.31	2.39	1.49	4.20
" vieja.	18.00	2.52	2.46	1.71	4.48
SAN RAMON (Oriente).					
Cachaza fresca.	66.55	1.01	2.08	1.28	3.78
SANTA AMALIA (Matanzas).					
Cachaza vieja.	10.90	1.82	1.40	1.20	2.90
SANTA CATALINA (Santa Cla- ra).					
Cachaza fresca.	10.60	2.01	1.89	0.95	3.21
" vieja.	8.16	2.15	2.66	1.16	3.69
SANTA CECILIA (Oriente).					
Cachaza fresca.	15.20	1.10	2.19	0.42	2.90
" vieja.	14.00	1.17	4.30	0.91	5.20
SANTA LUCIA (Oriente).					
Cachaza fresca.	43.45	1.68	2.40	0.62	2.56
SANTA MARIA (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	12.25	1.90	1.82	0.86	2.99
" vieja.	10.70	2.60	2.16	1.00	3.63
SANTA MARIA (Oriente).					
Cachaza fresca.	20.50	1.92	1.98	1.01	2.93
" vieja.	12.78	2.09	2.66	1.20	3.88

Procedencia	Humedad	Nitrógeno	Anhidrido fosfórico	Potasa	Cal
CENTRALES:					
SOLEDAD (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	31.00	1.52	1.90	0.84	3.41
" vieja.	17.98	1.81	2.26	1.00	4.06
STEWART (Camagüey).					
Cachaza fresca.	58.20	1.28	0.80	0.77	3.48
" vieja.	12.60	2.51	0.99	0.83	3.80
TERESA (Oriente).					
Cachaza fresca.	52.10	1.42	4.56	1.05	5.05
" vieja.	15.90	2.22	6.20	1.51	6.86
TINGUARO (Matanzas).					
Cachaza fresca.	45.00	1.69	1.86	0.78	4.05
" vieja.	20.00	1.80	2.00	0.90	4.50
TOLEDO (Habana).					
Cachaza vieja.	11.00	2.05	2.84	2.40	4.30
TUINICU (Santa Clara).					
Cachaza fresca.	17.00	1.34	2.75	0.81	3.30
" vieja.	14.60	1.17	3.40	0.83	3.40
UNION (Oriente).					
Cachaza vieja.	17.60	2.10	2.44	1.42	4.10
WASHINGTON (Camagüey).					
Cachaza fresca.	9.23	3.09	2.72	1.21	1.65
" vieja.	9.20	1.34	1.42	1.16	1.10
Cachaza fresca.	1300.48	73.87	101.26	37.76	157.87
TOTAL:					
Cachaza seca.	766.96	102.50	128.91	57.48	208.69

ANALISIS de cachaza fresca: 43

" " " seca 51

PROMEDIOS:

Cachaza fresca.	Cachaza seca.
HUMEDAD.	30.24 15.04
NITROGENO.	1.72 2.01
ANHIDRIDO FOSFORICO.	2.35 2.53
POTASA.	0.85 1.13
CAL.	3.67 4.09

ANALISIS DE CENIZAS

Procedencia	Potasa	Procedencia	Potasa
CENTRALES:		CENTRALES:	
ADELAIDA (Camagüey).		JESUS MARIA (Matanzas).	
Ceniza.	4.07	Ceniza.	1.70
AGRAMONTE (Camagüey).		JULIA (Habana).	
Ceniza Nº 1.	2.09	Ceniza.	3.50
" " 2.	8.92	LA PAZ (Camagüey).	
ALTO CEDRO (Oriente).		Ceniza.	3.60
Ceniza.	3.19	LOS CAÑOS (Oriente).	
AMISTAD (Habana).		Ceniza.	3.60
Ceniza.	3.30	IMANUELITA (Santa Clara).	
ARMONIA (Matanzas).		Ceniza.	3.30
Ceniza.	6.28	MAPOS (Santa Clara).	
BARAGUÁ (Camagüey).		Ceniza.	4.30
Ceniza.	2.91	Ma. VICTORIA (S. Clara).	
CAPE GRUZ (Oriente).		Ceniza.	3.25
Ceniza Nº 1.	1.00	MIRANDA (Oriente).	
" " 2.	3.58	Ceniza Nº 1.	7.26
CAROLINA (Matanzas).		" " 2.	6.40
Ceniza.	4.30	NUEVA PAZ (Habana).	
CONFLUENTE (Oriente).		Ceniza.	5.82
Ceniza.	6.36	PALMA (Oriente).	
CUBA (Matanzas).		Ceniza.	4.23
Ceniza.	3.00	PERSEVERANCIA (Santa Clara).	
CHAPARRA (Oriente).		Ceniza.	3.29
Ceniza.	3.90	PIEDRECITAS (Camagüey).	
DELICIAS (Oriente).		Ceniza.	8.73
Ceniza.	1.74	PORTUGALETE (Santa Clara).	
ERMITA (Oriente).		Ceniza.	2.71
Ceniza.	2.87	PORTUGALETE (Habana).	
ESPERANZA (Matanzas).		Ceniza.	3.88
Ceniza.	3.56	PORVENIR (Matanzas).	
FAJARDO (Habana).		Ceniza.	3.74
Ceniza.	8.22	PUNTA ALEGRE (Santa Clara).	
FE (Santa Clara).		Ceniza.	1.69
Ceniza.	3.35	RESOLUCION (Santa Clara).	
FRANCISCO (Camagüey).		Ceniza.	3.42
Ceniza.	10.67	ROSARIO (Habana).	
GOMEZ MENA (Habana).		Ceniza.	4.07
Ceniza.	3.50	SAN ANTONIO (Santa Clara).	
ISABEL (Oriente).		Ceniza Nº 1.	4.38
Ceniza.	4.04	" " 2.	2.56
JAGÜEYAL (Camagüey).			
Ceniza.	3.25		
JATIBONICO (Camagüey).			
Ceniza.	2.29		

Procedencia	Potasa	Procedencia	Potasa
CENTRALES:		CENTRALES:	
SAN AGUSTIN (Remedios).		SANTA MARIA (Oriente).	
Ceniza.	2.91	Ceniza.	4.30
SAN AGUSTIN (Lajas).		SOLEDAD (Santa Clara).	
Ceniza.	3.37	Ceniza Nº 1.	2.09
SAN JOSE (Santa Clara).		" " 2.	1.94
Ceniza.	5.00	STEWART (Camagüey).	
S. JUAN BAUTISTA (Matanzas).		Ceniza.	3.88
Ceniza.	3.10	TERESA (Oriente).	3.45
SAN RAMON (P. del Río).		Ceniza Nº 1.	2.95
Ceniza.	3.08	" " 2.	
SAN RAMON (Oriente).		TINGUARO (Matanzas).	3.19
Ceniza.	1.82	Ceniza.	
SANTA CATALINA (Santa Clara).		TOLEDO (Habana).	5.40
Ceniza.	3.09	Ceniza.	
SANTA CECILIA (Oriente).		TUINICÚ (Santa Clara).	3.73
Ceniza.	3.30	Ceniza.	
SANTA LUCIA (Oriente).		UNION (Oriente).	2.56
Ceniza.	4.26	Ceniza.	
SANTA MARIA (Santa Clara).		WASHINGTON (Camagüey).	1.54
Ceniza.	3.30	Ceniza.	
		TOTAL:	250.08

CENIZAS ANALIZADAS: 65

PROMEDIO: 3.85

ANALISIS DE CENIZAS DE CHIMENEAS

Procedencia	Potasa soluble	Procedencia	Potasa soluble
CENTRALES:		CENTRALES:	
CARACAS (Santa Clara).		PRESTON (Oriente).	
Ceniza de chimenea. . .	4.95	Ceniza de chimenea. . .	7.22
CORAZON DE JESUS (Santa Clara).		PUNTA ALEGRE (Sta. Clara).	
Ceniza de chimenea. . .	6.01	Ceniza de chimenea. . .	4.66
ERMITA (Oriente).		SAN IGNACIO (Camagüey).	
Ceniza de chimenea. . .	3.39	Ceniza de chimenea. . .	6.60
FRANCISCO (Camagüey).		SARATOGA (Matanzas).	
Ceniza de chimenea. . .	4.65	Ceniza de chimenea. . .	8.67
JURAGUÁ (Santa Clara).		TERESA (Oriente).	
Ceniza de chimenea. . .	5.90	Ceniza de chimenea. . .	6.07
LOS CAÑOS (Oriente).			
Ceniza de chimenea. . .	5.82	TOTAL:	63.94

CENIZAS DE CHIMENEA ANALIZADAS: 11 PROMEDIO: 5.81

EXPERIMENTOS EN EL CAMPO

Al mismo tiempo que en el Laboratorio de Química se analizaban las muestras de cachaza y cenizas que llegaban de los Ingenios, yo procedía a establecer ensayos formales de abonos en un cañaveral de esta Estación Agronómica empleando en algunos lotes cachaza y ceniza del ingenio Toledo, que es el más próximo a nosotros, para comprobar en la mejor forma el valor real de estos desperdicios considerados como abono.

A reserva de publicar los resultados de este ensayo tan pronto acabe, diré que la caña que recibió la cachaza y la ceniza está muy vigorosa y mucho más desarrollada que la de los lotes que no han recibido nada. Lo mismo se puede admirar en los terrenos colorados del Ingenio "Perseverancia" en donde el inteligente Jefe de Cultivos está usando la cachaza desde hace algunos años logrando muy buenos resultados.

CONCLUSIONES

Los desperdicios de los ingenios deben ser aprovechados para abonar los terrenos cultivados para caña y así compensar en parte la enorme cantidad de elementos fertilizantes que se extrae anualmente con la caña de dichos terrenos.

En Luisiana se calcula que por cada tonelada de caña se extrae del terreno:

Kls. 1,70 de nitrógeno.
 .. 0,74 de anhídrido fosfórico.
 .. 1,08 de potasa.

Calculando 60 toneladas de caña por hectárea que es el promedio de producción buena a que débese aspirar en Cuba, la pérdida anual de los terrenos cubanos sería de:

Kls. ^{102.0} 102 de nitrógeno.
 .. 44.5 de anhídrido fosfórico.
 .. 64.8 de potasa.

Como se ve, es notable la cantidad de los principales elementos fertilizantes que se quita del terreno anualmente con la caña.

Para mantener la fertilidad de los cañaverales conviene aprovechar todos los desechos de la industria, cuales son la cachaza y las cenizas, y además someter los terrenos a rotaciones racionales, abonos verdes, encalados, y suministros periódicos de abonos comerciales, con la debida prudencia, en lo que se refiere a su economía. Hay que tener presente que es al terreno a quien se debe abonar y conservar fértil y que esto se logra mediante el ejercicio de una agricultura racional y no con fórmulas de abonos químicos, vendidas por explotadores y charlatanes, que infestan el campo de Cuba.

La Cachaza tiene como promedio la composición siguiente:

Cachaza fresca	
Humedad.	30.24
Nitrógeno.	1.72
Anhídrido fosfórico.	2.35
Potasa soluble.	0.85
Cal.	3.67
Cachaza vieja	
.	15.04
.	2.01
.	2.53
.	1.13
.	4.09

0.5 % de Nitrógeno.
0.3 " de Anhídrido fosfórico.
0.5 " de Potasa.

Además hay que considerar la materia orgánica que la cachaza contiene, cuya acción fertilizante compleja, especialmente en los terrenos colorados y secantes de Cuba, es reconocida por todos los agricultores.

En base a este cálculo, tendremos la tabla siguiente:

Nitrógeno.	1.72 x 0.25..	\$ 0.43
Anhidrido fosfórico..	2.35 x 0.05..	„ 0.11
Potasa.	0.85 x 0.20..	„ 0.17
Materia orgánica.		„ 0.29

2.10	x	0.25		\$	0.52
2.53	x	0.05		„	0.12
1.13	x	0.20		„	0.22
				„	0.29
					<hr/>
				\$	1.15

Pero el valor real de la cachaza será pagado por los cañaverales con el aumento de sus cosechas y es de presumirse que sea mucho mayor de las cifras antes expuestas, especialmente en los terrenos colorados y secantes.

✱

✱ ✱

Las cenizas finas de chimeneas son más ricas, habiendo dado un promedio de 5.81 por ciento de potasa en once análisis de muestras procedentes de otros tantos ingenios.

✻

✻ ✻

Estación Agronómica, 22 de Septiembre de 1918.

MARIO CALVINO.

① Véase el Boletín N° 36 de la Estación Experimental Agronómica, sobre "El Guano de Murciélago de Cuba".

BOLETINES, CIRCULARES, E INFORMES ANUALES
PUBLICADOS HASTA LA FECHA POR LA
ESTACION EXPERIMENTAL AGRONOMICA
CON EXPRESION DE LAS EDITADAS
EN INGLES

BOLETINES

- * + Nº 1 Insectos y enfermedades del tabaco.
- * + " 2 La caña de azúcar.
- * + " 3 El minador de las hojas y otras plagas del cafeto.
- * + " 4 Cultivo del tomate.
- * + " 5 Consideraciones sobre la aplicación de abonos verdes.
- * " 6 La fiebre tejana y la garrapata del ganado vacuno.
- * * + " 7 Insectos y enfermedades del maíz, caña de azúcar y plan-
tas similares.
- * + " 8 Cultivo de la lechuga.
- * + " 9 Insectos y enfermedades del naranjo.
- * + " 10 Propagación del tabaco en Cuba.
- * + " 11 Fabricación de quesos en Cuba.
- * + " 12 Insectos y enfermedades de las hortalizas.
- * + " 13 El cultivo de la hortaliza en Cuba.
- * + " 14 Fertilizantes en Cuba.
- * + " 15 Pudrición del cogollo del cocotero y otras enfermedades
del cocotero en Cuba.
- * + " 16 La fertilización del tabaco.
- * + " 17 Irrigación.
- * " 18 Cultivo del maní.
- * " 19 Cultivo de la alfalfa.
- " 20 Insectos y enfermedades de la yuca en Cuba.
- * " 21 Las especies y variedades de malangas cultivadas en Cuba.
- " 22 Flora de Cuba.

- Nº 23 Tipos de tabaco cubano.
- " 24 Efectos de la sombra, sobre la transpiración y la asimilación de la planta del tabaco en Cuba.
- " 25 El Carbunclo Bacteridiano.
- " 26 La Pintadilla en Cuba.
- " 27 Causa de la enfermedad llamada Pudrición del cogollo del cocotero.
- " 28 Las Tierras de Cuba.
- " 29 La Esterilización de las Tierras.
- " 30 La Yerba del Sudán.
- " 31 Prácticas Agrícolas.
- " 32 El Cultivo de las Plantas Cítricas en Cuba.
- " 33 Las Variedades Cubanas de Boniato.
- " 34 Yuca, su cultivo, variedades, contenido en almidón y fabricación.
- " 35 El cultivo de la Caña de Azúcar en Cuba.
- " 36 Guano de murciélago en Cuba.
- " 37 Una Enfermedad Gangrenosa de los Eucaliptos.
- " 38 Enfermedades del Naranja y otras Plantas Cítricas.

INFORMES :

- * Primer Informe Anual comprendido del 1º de Abril de 1904, al 30 de Junio de 1905. (Solo en español).
- + Segundo Informe Anual, primera y segunda parte, del 30 de Junio de 1905 al 1º de Enero de 1910. (Agotada la segunda parte).
- * Tercer Informe Anual.—Febrero de 1909.—30 de Julio de 1914.

CIRCULARES :

- * Nº 1 Propósito de la Estación Central Agronómica.
- * " 2 Sustancias útiles como fertilizantes.
- * " 3 ¿Por qué labramos el terreno?
- * " 4 Abono para el tabaco.
- * " 5 Semilleros de tabaco.
- * " 6 Cow-peas y velvet-beans.
- * " 7 Cultivo del tabaco.

- Nº 8 El cultivo de la caña de azúcar en tierras cansadas.
- * " 9 Abortos infecciosos en el ganado vacuno.
- * " 10 Algunos parásitos del ganado.
- * " 11 Semilleros de hortalizas.
- * " 12 La sarna en el caballo.
- * " 13 El caucho.
- * " 14 El estudio de los insectos.
- * " 15 Higiene animal.
- * " 16 Trabajo del Departamento de Botánica en la Estación Central Agronómica.
- * " 17 El cultivo del cacao.
- * " 18 Los hongos y bacterias en relación con las enfermedades de las plantas.
- * " 19 Sistema moderno de siembra de caña.
- * " 20 Introducción de las abejas en Cuba.
- * " 21 Estacas.
- * " 22 Diarrea infecciosa o bobería de los terneros y el higadillo de las gallinas.
- * " 23 Estaciones Agronómicas, sus métodos y propósitos.
- * " 24 Propagación de los árboles del género Citrus.
- * " 25 Carácter de los perjuicios que ocasionan los insectos.
- * * + " 26 La educación en Agricultura.
- * * + " 27 El carcunclo sintomático y la vacunación.
- * " 28 Algunos inconvenientes en los semilleros de Cuba.
- * + " 29 Heridas en los animales.
- * + " 30 Esterilización de la tierra, etc., tabaco.
- * + " 31 Tétano o pasmo.
- * " 32 El cultivo del banano y de la piña.
- + " 33 Insecticidas y fungicidas.
- * " 34 Canavalia. Malacates aplicados al riego. Consideraciones sobre el cultivo de los bosques. Sección de consultas.
- * " 35 Chicharo de vaca. Fabricación de mantequilla en Cuba. La ceguera en los terneros. El fresal y su cultivo en Cuba. Consideraciones sobre los árboles. Sección de consultas.
- * " 36 Fabricación de la leche condensada. Alimentación racional de las plantas. Análisis de los principios inmediatos del ceriman de México. Algo sobre el arbolado de las

carreteras. Importancia de la contabilidad agrícola. Sección de consultas.

- Nº 37 ¿Por qué ha bajado el precio del tabaco en Cuba? Cultivo del cocotero, del yute, de la coca y del henequén. El cultivo del caucho. Jisas del ganado caballar. Cultivo de la vainilla en Cuba. Sección de consultas.
- * " 38 Cómo se puede mejorar el ganado vacuno en Cuba. La viruela de las aves. Mezcla de abonos químicos. Informe sobre la existencia y alteración de la variedad del tabaco de Cuba. Sección de consultas.
- * " 39 Debe abolirse la quema. Escardas. Caracteres distintivos y ventajas del ganado Jersey. Algunas fórmulas útiles al criador de cerdos. El millo para escoba. Sección de consultas.
- * " 40 Cómo puede conseguirse que la leche sea un alimento sano. Leyes Agrarias. Cómo se aprecia por los dientes la edad del ganado vacuno. Contra el gorgojo en el maíz. Mezcla de abonos químicos. Sección de consultas.
- * " 41 Cultivo en seco o de temporal. Las gallinas de razas seleccionadas en la Estación Experimental Agronómica. Algunas consideraciones sobre las razas de gallinas importadas. Método para combatir el gorgojo en el maíz. El Palma-Cristi o Higuereta. Sección de consultas.
- * " 42 Cultivo en seco o en temporal. La influencia de los bosques de agricultura. La fiesta del "Día del Arbol". El cultivo de la col y sus variedades. Insectos y enfermedades de los aguacates. Los Silos. Sección de consultas.
- " 43 Ganado vacuno. Catarro contagioso de las aves de corral. Informe preliminar sobre las plagas de la caña de azúcar en Cuba. Insectos y enfermedades de los aguacates. Sección de consultas.
- * " 44 *El Rosal*. Descripción. Clasificación. Variedades. Cultivo en general. Razas de cerdos y su adaptación al clima y suelo de Cuba. Análisis del arroz de la tierra y anotaciones. Sección de consultas.
- " 45 Consideraciones sobre el cultivo del arroz, por el señor Fernando González Jústiz, Jefe interino del Departamento de Agricultura. Nuevo método de inmunización

contra el cólera en los cerdos, por el Dr. E. L. Luaces, Jefe del Departamento de Zootecnia.—Manera adecuada de sembrar, cuidar y abonar los naranjos, por el Sr. E. H. Lamsfus, Jefe del Departamento de Horticultura. Reseña sobre el zapote blanco de México, por el Dr. Juan T. Roig, Jefe del Departamento de Botánica.—Sección de Consultas.

- Nº 46 El Cólera del cerdo o "Pintadilla", por el Dr. B. M. Bolton.
- " 47 Enfermedad del plátano, por el Profesor J. R. Johnston.
- " 48 El Tizón Tordío y la Pudrición de la Papa.
- " 49 El cultivo del Cocotero.
- " 50 El Marabú o Aroma.
- " 51 Cultivo de Hortalizas y Viandas.
- " 52 Lombrices del Riñón de los Cerdos.
- " 53 Enfermedades de la Berenjena.
- " 54 Semilleros de Tabaco.
- " 55 La Lechuga. Su cultivo y aprovechamiento.
- " 56 Influencia de la Sangre de la res en la alimentación de las gallinas.

NOTA: Las publicaciones marcadas con una cruz indican que fueron impresas en inglés y en español y las que no llevan esta señal, que sólo fueron impresas en español.

Las marcadas con un asterisco indican que están agotadas en las ediciones españolas, y las marcadas con dos asteriscos, indican que están agotadas en ambos idiomas.