

# Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria

---

---

## Cañas de azúcar de Tucumán

---

Los análisis de las seis variedades de cañas que figuran en este artículo proceden de la Escuela de Agricultura de Tucumán, enviados á nuestro colega don Antonio Troise en el año 1901, el cual publicó los datos que obtuvo de los jugos provenientes de dichas cañas en el Boletín del Ministerio de Agricultura del 1º de Julio de 1902.

En los varios trozos que nos fueron cedidos por dicho colega, hemos efectuado los análisis que figuran más adelante, con el objeto de conocer su composición general y en particular la mineral, para utilizarlos principalmente como datos ilustrativos en el curso de Cultivos Industriales que dictamos en la Facultad de Agronomía y Veterinaria.

Hemos practicado en las seis muestras, un análisis general de los vegetales, para ver la proporcionalidad de los distintos elementos; hidratos de carbono (sacarosa, glucosa, materias grasas, celulosa), materias minerales, agua y materia seca total; y en dos de las variedades,—que son las que tienen importancia industrial—hemos practicado una determinación de los elementos constitutivos de las cenizas, para establecer comparaciones con análisis efectuados por otros investigadores y deducir de ello, la exportación que hace la planta de los elementos nutritivos del suelo, la naturaleza de estos y su proporción, así como la necesidad de la restitución de ellos bajo forma de abono cualquiera, para evitar el agotamiento del suelo y como consecuencia lógica la disminución de las cosechas y el rendimiento sacarino de la caña.

Encontramos diferencias bastante grandes con los otros análisis y en algunos elementos importantes se vé que los datos de nuestras cañas se encuentran dentro de los límites mínimos dados por algunos autores. De la composición de las cenizas se ha deducido la proporción centesimal de los elementos para notar más claramente la relación que guardan entre sí.

---

La determinación de la sacarosa ha sido hecho por el método de Pellet, de digestión en caliente y dosado por el licor de Fehling, previa inversión.

Como se vé por los análisis, la glucosa no figura sino como rastros, lo que indica la buena conservación del producto y estado de madurez, habiendo trabajado con trozos correspondientes próximamente á la parte media de la caña que da una composición normal. Se comprende que no se pueden tomar los números obtenidos como las riquezas sacarinas máximas, que pudieran dar las variedades anotadas, pues solamente con análisis medios de toda la plantación, repetidos varias veces en distintos días —una vez observados los signos externos de la madurez— y comprobando la ausencia de la glucosa en los nudos superiores, se podría llegar á aquel resultado, que corresponde á la verdadera madurez fisiológica.

Sin embargo nuestras cañas se pueden considerar en condiciones normales de madurez, por la fecha en que se ha efectuado la corta (primeros días de Agosto), que no es por cierto la que se efectúa en Tucumán, que generalmente comienza en Mayo, lo que es demasiado temprano y en perjuicio de los rendimientos en azúcar, como lo hace notar nuestro distinguido colega Don Pablo Lavenir en su interesante y completo estudio sobre *El cultivo é industria azucarera en Tucumán, Salta y Jujuy*.

**Composición de varias muestras de Caña Azucarera de la Escuela de Agricultura de Tucuman, á cargo del Ingeniero Agrónomo Sr. Gonzalez. (1)**

	Caña Brasil	Caña India	Caña Rarada	Caña Hon-duras	Caña Mo-rada	Caña Su-matra
Agua.....	73.600	70.340	71.300	71.800	72.910	73.400
Materias minerales...	0.959	0.850	0.593	0.855	0.571	1.277
Materia orgánica total	25.441	28.810	28.107	27.345	26.519	25.323
	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

(1) Hoy á cargo de nuestro compañero y colega D. Conrado M. Uzal.

Elementos por %	Caña Brasil	Caña India	Caña Rayada	Caña Honduras	Caña Morada	Caña Sumatra
Agua.....	73.6000	70.3400	71.3000	71.8000	72.9100	73.4000
Materia seca.....	26.4000	29.6600	28.7000	28.2000	27.0900	26.6000
Sacarosa.....	11.5840	13.2880	13.3790	14.3930	15.3220	16.3390
Glucosa.....	rastros	rastros	rastros	rastros	rastros	rastros
Materias grasas.....	0.1200	0.1100	0.1500	0.0800	0.0900	0.0900
Celulosa bruta.....	5.6300	6.1400	6.1300	5.7200	4.8700	4.7100
Cenizas.....	0.9592	0.8502	0.5925	0.8554	0.5710	1.2768
Anhidrido silicico....	0.1584	0.2768	0.1650	0.2068	0.1730	0.2707
Cloro.....	0.0749	0.0421	0.0373	0.0367	0.0449	0.0913

### Constitución de las sustancias minerales

Por 100 gramos de caña	Caña Rayada	Caña Morada
Anhidrido silicico (Si O <sup>2</sup> ).....	0.1650	0.1730
Anhidrido fosfórico (Ph <sup>2</sup> O <sup>5</sup> ).....	0.0184	0.0208
Anhidrido sulfúrico (S O <sup>3</sup> ).....	0.0429	0.0590
Cloro (Cl).....	0.0373	0.0449
Oxido de calcio (Ca O).....	0.0154	0.0182
Oxido de potasio (K <sup>2</sup> O).....	0.1595	0.1821
Oxido de sodio (Na <sup>2</sup> O).....	0.0744	0.0516

Composición centesimal de las sustancias minerales

Elementos	Caña Rayada	Caña Morada
Anhidrido silíceo . . . . .	27.8481	30.2977
Anhidrido fosfórico . . . . .	3.1037	3.6392
Anhidrido sulfúrico . . . . .	7.2405	10.3327
Cloro . . . . .	6.2953	7.8633
Oxido de calcio . . . . .	2.5991	3.1873
Oxido de potasio . . . . .	26.9198	31.8914
Oxido de sodio . . . . .	12.5569	9.0367

Composición centesimal de diversas cañas segun Stenhouse, indicadas por Basset

Elementos	Mínima	Máxima	Media
Anhidrido silíceo . . . . .	17.040	54.220	46.230
Anhidrido fosfórico . . . . .	2.850	13.280	6.762
Anhidrido sulfúrico . . . . .	1.910	10.920	6.506
Cloro . . . . .	1.020	9.700	7.237
Oxido de calcio . . . . .	4.550	14.270	7.042
Oxido de potasio . . . . .	10.040	39.510	24.581
Oxido de sodio . . . . .	1.030	8.240	4.081

Composición centesimal de cuatro análisis de cenizas de cañas maduras en condiciones normales, efectuadas por Boname.

Elementos	1	2	3	4	Medias
Anhidrido silícico.....	49.09	41.27	35.87	49.77	44.00
Anhidrido fosfórico.....	5.32	16.51	15.33	9.86	11.76
Anhidrido sulfúrico.....	8.04	7.85	8.94	7.35	8.05
Cloro.....	1.35	0.10	0.10	0.45	0.50
Oxido de calcio.....	10.15	7.52	7.13	12.48	9.32
Oxido de potasio.....	14.23	11.93	17.30	8.67	13.04
Oxido de sodio.....	0.53	0.77	1.96	0.31	0.90

Dice Boname: «La proporción relativa de las sustancias salinas contenidas en la caña sufre grandes variaciones según su edad y las condiciones en las cuales ha vegetado.

«Entre los elementos minerales que la constituyen, el cloro y la potasa son los que pueden variar en los grandes límites».

Se observa igualmente entre los datos que damos nosotros y los términos medios de Boname y Basset, diferencias notables, lo que no es de extrañar que suceda, pues se sabe que la absorción de elementos nutritivos del suelo por los vegetales es muy variada y sujeta á circunstancias particulares, como se observa en los mismos cuadros de Basset y Boname.

Tomando una cosecha media de 45.000 kilos de caña por hectárea, que nuestro colega el Sr Lavenir nos indica como buen rendimiento, se tendría la exportación de las cantidades de elementos que se expresan más abajo, cantidades que quedan sujetas á variaciones, pero sin embargo son suficientes para demostrar la pérdida de elementos nutritivos del suelo por las cosechas, y por lo tanto la necesidad de restituirlos bajo una forma conveniente, lo que no se hace en general en Tucumán, pues solamente vuelven parte de aquellos ele-

mentos por los detritus que quedan en el suelo depositados durante el período de vegetación y los que deja la cosecha, y en algunos ingenios utilizan como abono las cenizas obtenidas del combustible de las calderas, que son arrastrados á los cañaverales por las aguas de riego, junto con parte de las vinazas.

**Cantidad de elementos minerales extraídos por una cosecha de 45.000 kilos de caña por hectárea, según los datos obtenidos (cantidades sujetas á variación).**

Elementos	Caña Rayada	Caña Morada
	K.	K
Anhidrido silíceo .....	74.250	77.850
Anhidrido fosfórico .....	8.280	9.360
Anhidrido sulfúrico .....	19.305	26.550
Cloro.....	16.785	20.205
Oxido de calcio.....	6.930	8.190
Oxido de potasio.....	71.775	81.945
Oxido de sodio.....	33.480	23.220

Claro está que estos datos que nos indican la cantidad de elementos minerales que extraería una buena cosecha de tallos de caña, no representarán la media que sirviera de base á una restitución normal y por ello deducir la cantidad de abonos á emplear; se necesitaría la repetición de estos análisis, como ya se ha dicho anteriormente, así como conocer la riqueza del suelo en elementos nutritivos, pero, servirán en cambio como datos ilustrativos.

Como complemento á lo anterior figuran aquí los diámetros tomados á los trozos de caña y el peso por metro lineal deducido de ellos.

Variedades	Diámetros de los trozos de caña	Número de nudos por metro lineal	Peso de un metro lineal
Caña Brasil.....	36 milímts.	9	1 k 274
Caña India.....	40 »	10	1 » 410
Caña Rayada....	38 »	10	1 » 465
Caña Honduras .....	Superior 37 » Inferior 35 »	9	1 » 278
Caña Morada.....	Superior 35 » Inferior 27 »	13	1 » 093
Caña Sumatra. ...	35 »	11	1 » 398

JUAN PUIG Y NATTINO.

## Bodegas Cooperativas

He pensado que nada mejor podría hacerse en estos momentos de verdadera crisis vitícola, sentida el año pasado con mayor intensidad que en años anteriores, crisis que se notó ya en el año 96 cuando la investigación sobre agricultura y ganadería de la Cámara de Diputados de la Nación, que abogar porque en las regiones vitícolas de toda la República se fomenten y se instalen las sociedades cooperativas de viticultura y enología, en una palabra, las bodegas cooperativas.

¿Qué beneficios se obtendrían? En primer lugar, sometida la elaboración del vino de una región á un mismo director técnico con uvas de la misma clase—se obtendría un tipo uniforme de vino, fermentación racionalmente dirigida, se salvarían en las regiones cálidas los inconvenientes de las altas temperaturas, ya porque se uniformarían las vasos vinarias de fermentación, ya porque la cooperación permitiría adquirir refrigerantes que aisladamente, por su alto precio, pocos ó ninguno tiene.

Ese mismo vino estaría sometido á idénticos ciudadanos. El director técnico distribuiría instrucciones á los cooperadores