



*Campo de caña en el Ingenio San Miguel El Naranjo S.L.P., México*

**LA NECESIDAD DE FOSFORO PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE CAÑA DE AZUCAR.**

\* Dr. Ignacio Lazcano Ferrat

**PARTE II.- VER PARA CREER...LAS BONDADES DE LAS PARCELAS DEMOSTRATIVAS.**

No hay mejor prueba del valor de los avances tecnológicos y científicos que la demostración en campo de los principios fundamentales de la nutrición balanceada y suficiente para obtener rendimientos rentables. Las herramientas técnicas que el inspector de campo desarrolla y acrecenta durante años de experiencia en el manejo del campo cañero deben ser puestas a prueba y en práctica en parcelas demostrativas; solo así, el agricultor y el administrador cañero estarán convencidos de la validez de los cambios tecnológicos implementados en el área de suelos y fertilizantes. Así, este pequeño artículo presenta resultados de parcelas demostrativas establecidas por el departamento técnico de campo y los agricultores del Ingenio San Miguel del Naranjo en San Luis Potosí, México.

El Grupo Beta San Miguel, junto con asesores externos, desarrolló una serie de tratamientos que compararon la fertilización tradicional de la zona con la fertilización balanceada, basada en análisis de suelo. Con el objetivo de mostrar los beneficios agronómicos y económicos de una fertilización ajustada a mejorar la productividad de la caña de azúcar, se establecieron los criterios generales de los tratamientos presentados en la tabla 1.

**Tabla 1. Tratamientos utilizados en el experimento en las nueve localidades**

Tratamiento	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	S
	-----kg/ha-----				
1	94	45	45	0	0
2	Recomendación con base a análisis de suelo (ver tabla 2.)				
3	Recomendación con base a análisis de suelo (ver tabla) + composta (7.5 a 11 ton/ha)				

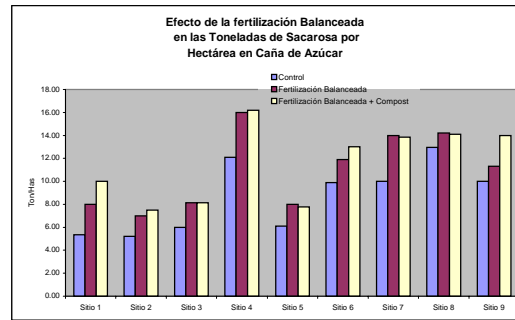
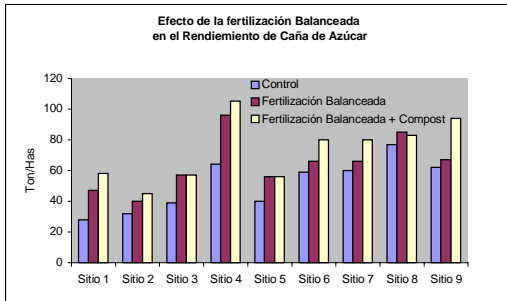
Las recomendaciones específicas para los nueve sitios seleccionados (representativos) de la zona de abasto del Ingenio se presentan en la tabla 2. Es importante observar que cada sitio recibió una fertilización única (específica), basada en una meta de rendimiento real y viable dentro de la evaluación del potencial productivo de cada parcela en particular.

**Tabla 2. Recomendaciones basadas en el análisis de suelo (tratamientos 2 y 3)**

Sitio	primera fertilización					segunda fertilización				
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	S	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	S
	-----kg/ha-----					-----kg/ha-----				
1	83	212	103	17	34	39	0	69	0	0
2	90	45	45	0	0	17	147	93	7	33
3	68	104	60	0	0	47	26	131	5.5	11
4	90	45	45	0	0	78	78	82	11	22
5	73	155	155	8.5	17	88	0	0	0	0
6	90	45	45	0	0	28	130	22	11	22
7	93	176	90	0	0	0	0	0	0	0
8	90	45	45	0	0	73	104	90	0	0
9	90	45	45	0	0	87	115	150	0	0

Los resultados relacionados con el rendimiento de caña y sacarosa por hectárea del primer año cuando se utilizó la recomendación diferente a la tradicional fueron espectaculares y se presentan en las figuras 1 y 2. En estas figuras podemos observar que en general las recomendaciones de fertilizante basadas en los análisis de suelo fueron muy superiores a los resultados obtenidos con la fertilización tradicional. Sin embargo el mayor beneficio lo podemos observar en la tabla 3, donde se presentan los beneficios económicos y los retornos de la inversión al comparar la relación beneficio/costo de los tratamientos de fertilización utilizados en las pruebas de campo. La columna de retorno marginal de la tabla 3 nos muestra como una buena recomendación de fertilizante puede "regresar" al agricultor cañero de 100 a más

de 300% en utilidad por cada peso invertido en fertilizante... en estas pruebas se identificó al fósforo como una de las limitantes mas serias para mejorar los rendimientos (ver tabla 2). Así, solo con la implementación de parcelas demostrativas que sigan una metodología comparativa real y sistematizada, se puede comprobar el valor de una buena nutrición vegetal... Al agricultor lo tenemos que convencer con hechos... Solo generando utilidades reales para el agricultor y la industria cañera, utilizando innovaciones tecnológicas prácticas, la agroindustria cañera permanecerá sana en México...*Ver para creer.*



**Tabla 3.** Efecto de fertilización balanceada sobre rendimiento y rentabilidad de caña de azúcar. (Parcelas demostrativas zafra 00/01) Ingenio San Miguel El Naranjo-Comité de producción de Cañera.

Sitio	Tratamiento	Costo Fertilizante <sup>1</sup> \$/ha	Rendimiento caña, ton/ha	Incremento de Rdto, ton/ha	Valor de incremento <sup>2</sup> \$	Sacarosa, %	Rdto. Sacarosa ton/ha	Costo total de inversión <sup>3</sup>	Utilidad Neta <sup>4</sup> \$/ha	Retorno marginal <sup>5</sup>
1	1	985.00	29	-	-	18.17	5.17	3,509.59	5,567.41	-
	2	2,420.80	46	17	5,321.00	17.66	8.05	6,556.94	7,841.06	2.20
	3	3,367.80	58	29	9,077.00	17.34	10.10	9,191.61	8,962.39	2.70
2	1	985.00	30	-	-	16.71	5.01	3,893.90	5,496.10	-
	2	2,828.00	41	11	3,443.00	17.11	7.01	6,961.83	5,871.17	1.22
	3	3,674.00	45	15	4,695.00	16.37	7.37	9,031.21	5,053.79	1.28
3	1	985.00	40	-	-	15.81	6.32	3,587.80	8,932.20	2.19
	2	1,997.60	54	14	4,382.00	16.03	8.65	5,673.88	11,228.12	2.19
	3	2,995.00	54	14	4,382.00	15.81	8.53	7,199.71	9,702.29	1.46
4	1	985.00	69	-	-	18.16	12.56	5,565.10	16,031.90	-
	2	2,218.10	93	24	7,543.93	17.36	16.19	8,556.50	20,552.50	3.40
	3	3,163.10	102	33	10,3293.00	16.17	16.42	10,694.85	21,321.15	3.27
5	1	985.00	39	-	-	16.08	6.27	4,691.57	7,515.43	-
	2	2,258.15	52	13	4,069.00	15.72	8.17	7,366.91	8,909.09	1.80
	3	3,103.15	52	13	4,069.00	15.00	7.80	8,995.72	7,320.28	1.31
6	1	985.00	57	-	-	16.48	9.39	4,667.54	13,137.46	-
	2	1,889.25	70	13	4,069.00	16.24	11.37	6,604.65	15,305.35	2.15
	3	2,939.25	78	21	6,573.00	16.19	12.62	8,671.78	15,742.22	2.24
7	1	985.00	60	-	-	16.59	9.97	4,573.83	14,206.17	-
	2	1,715.50	70	10	3,130.00	16.53	11.54	6,092.67	15,817.33	1.83
	3	2,631.70	77	17	5,321.00	16.90	13.01	7,893.77	16,207.23	2.02
8	1	985.00	75	-	-	17.48	13.12	5,433.52	18,223.33	-
	2	21,390.00	87	12	3,756.00	16.78	14.60	17,724.52	19,515.87	1.57
	3	3,177.5	83	8	2,504.00	17.15	14.23	8,887.79	17,080.88	0.79
9	1	985.00	63	-	-	15.78	9.90	4,758.70	14,960.3	-
	2	2,392.50	76	13	4,069.00	15.74	11.96	6,823.70	16,964.30	-
	3	3,224.10	90	27	8,451.00	15.98	14.40	9,223.61	18,946.39	2.62

<sup>1</sup>Precios de fertilizante (pesos mexicanos): Fórmula 18-9-9 (\$1970/ton), Sulfato de amonio (\$ 1280/ton), Urea (\$ 1730/ton), MAP (2200/ton), DAP (2550/ton), SFT (\$2250/ton), KCl (\$2200/ton), K-Mag (\$2250/ton), Sulfato ferroso (\$3550/ton), Sulfato de Zinc (\$6650/ton), Sulfato de Manganeso (\$7150/ton), Sulfato de cobre (\$10650/ton), Composta (\$105/ton).

<sup>2</sup>Valor de 1 tonelada de caña: \$ 313.00

<sup>3</sup>En el costo total de inversión se incluye costo del fertilizante, composta, fletes, labores, gastos de cosecha, etc.

<sup>4</sup>Utilidad neta = ingreso total - costo total inversión

<sup>5</sup>Retorno marginal = Valor del incremento/Costo del tratamiento fertilizante

*Agradecemos a los productores de caña: Andrea Guevara, Leobar Jonguitud, Heleodoro Palacios, Angelita Ortega, Lamberto Rodríguez, Domingo Cedillo, Graciela Bedolla, J. Félix Zúñiga y Gelacio Avalos por su colaboración.*

*\*Director del Instituto de la Potasa y el Fósforo para México y Norte de Centroamérica*