

The background of the slide shows a large, light-colored building with a red-tiled roof and several columns. A flag is flying on a tall pole in front of the building. There are several trees, including a tall, dark evergreen on the right side. The sky is clear and blue.

**“Resultados del Proyecto 14 INV 447
CONACYT – PROCIENCIA”.**
Ciclos de la frutilla 2017 y 2018.
Aspectos del Suelo.

Ing. Agr. M. Sc. Francisco Vallejos M.
Ing. Agr. M. Sc. Alfredo Rojas.
BTAf. Aníbal Fariña



Instituto
PARAGUAYO DE
TECNOLOGÍA
AGRARIA



CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



GOBIERNO
NACIONAL

*Paraguay
de la gente*

PROYECTO 14 INV 447

“Validación y difusión de prácticas agronómicas sustentables para el mejoramiento de la tecnología de producción de frutilla en la zona frutillera de la cuenca del Lago Ypacaraí”

Segundo componente del proyecto de investigación

Identificación de técnicas de labranza y cobertura del suelo



Instituto
PARAGUAYO DE
TECNOLOGÍA
AGRARIA



CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

PROCIENCIA
PROGRAMA PARAGUAYO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

GOBIERNO
NACIONAL

*Paraguay
de la gente*

CICLO DE LA FRUTILLA 2017

DIAGNÓSTICO

ENTRE ZAFRA 2017/18 y CICLO DE LA FRUTILLA 2018

ENSAYO DE VALIDACIÓN



Instituto
PARAGUAYO DE
TECNOLOGÍA
AGRARIA



CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



PROGRAMA PARAGUAYO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA



*Paraguay
de la gente*

CICLO DE LA FRUTILLA 2017

DIAGNÓSTICO

Productor de frutilla:

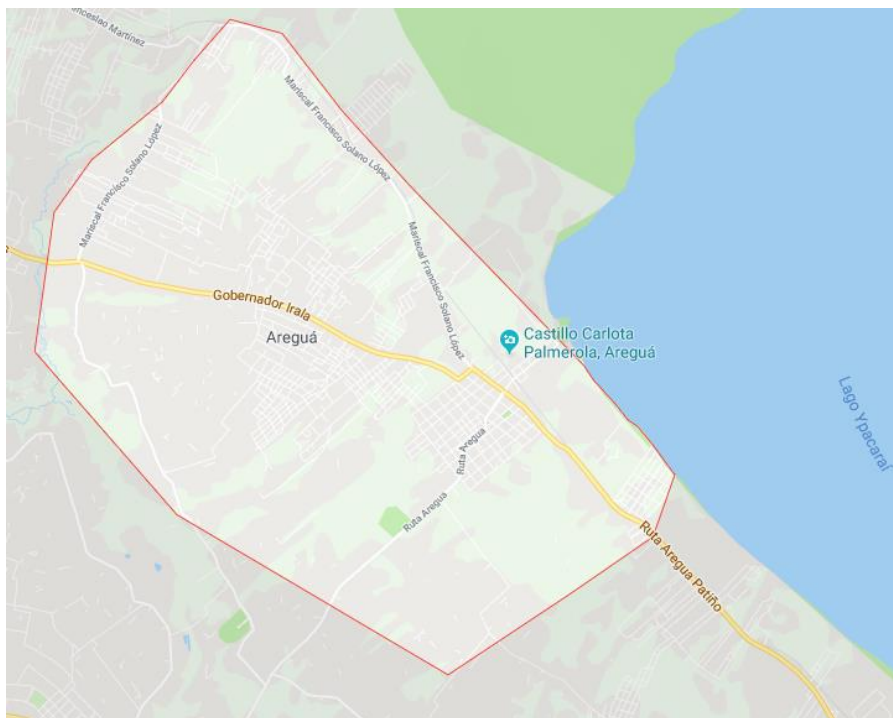
Organizados

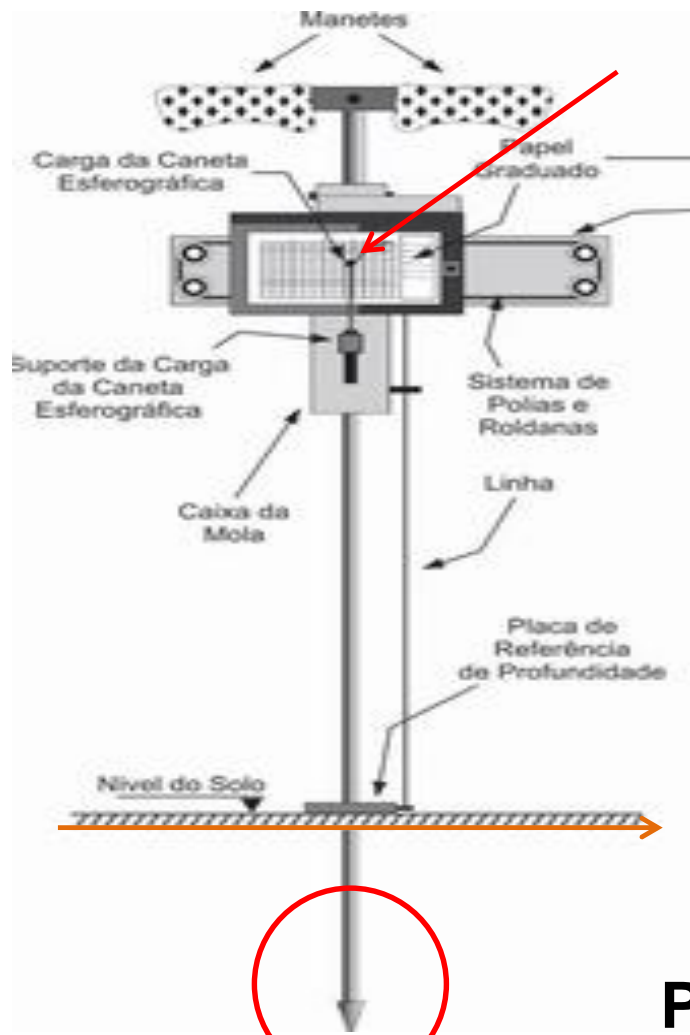
Recursos financieros limitados

Sus ingresos no dependen sólo
de la agricultura

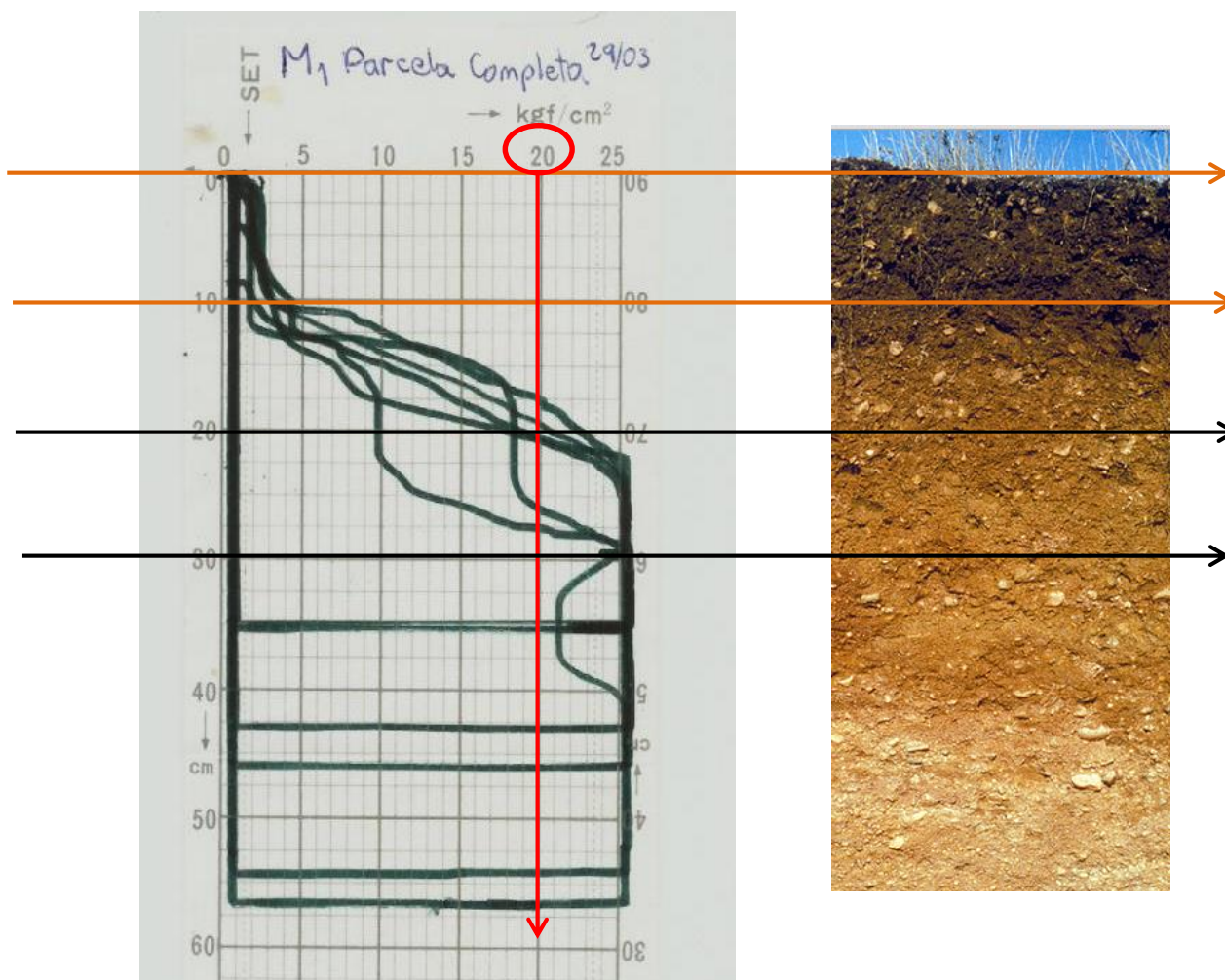
No es propietario del terreno en el
que produce

Alta dependencia a servicios de
preparación de suelos





Penetrógrafo
Resistencia a la penetración

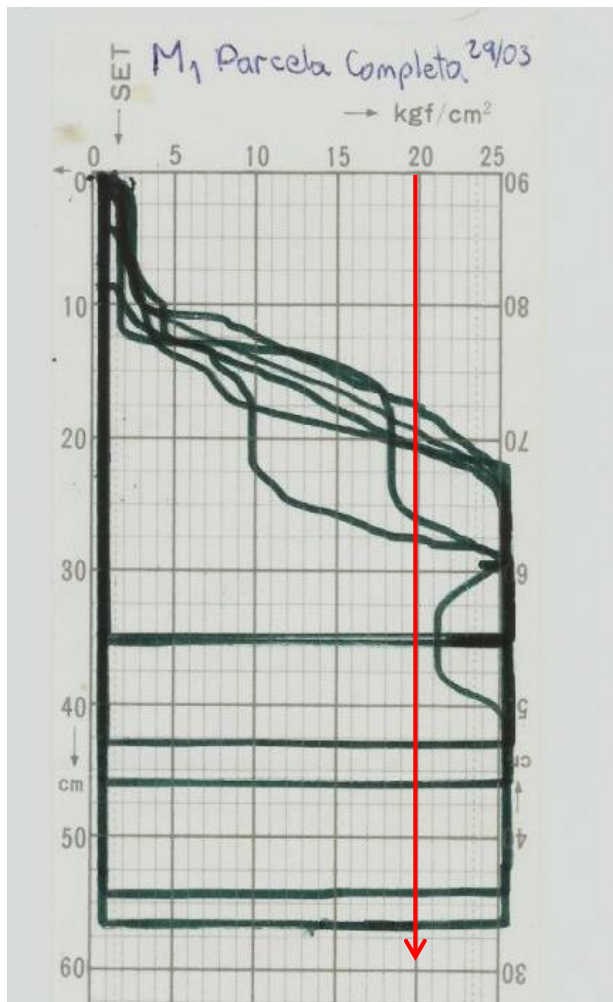


Figuras 1. Medición de la dureza del suelo con penetrafo, registro grafico del muestreo, en la finca del comité de productores de frutilla en la Compañía Estanzuela del Distrito de Areguá. Año 2017.



Herramientas para extraer muestras de densidad del suelo, porosidad y humedad

Tabla 1. Valores resultantes del muestreo de suelo a tres profundidades en la finca del comité de productores de frutilla en la Compañía Estanzuela del Distrito de Areguá. Año 2017.



Profundidad	Densidad del suelo (g.cm ⁻³)	Densidad de las partículas (g.cm ⁻³)	Porosidad total (%)	Humedad actual (%)
0 - 10 cm	1,01	2,60	61,1	14,5
10 - 20 cm	1,27	2,63	51,8	17,0
20 - 30 cm	1,70	2,63	35,2	15,7

Propietario		Ubicación:	
Alfredo Rojas		Aregua - Parcela Completa	
		Cultivo: Frutilla	
		Cult. Ant.: 0	

Condición del Suelo	pH (H ₂ O)	6,90	M.O.	0,40	% Cond.	µS/cm	CIC	cmol/l S.	S.B.	cmol/l S.	Sat. Al	%
ELEMENTOS ESENCIALES	Lab No.	309	/17	INTERPRETACIÓN		FERTILIZANTES RECOMENDADOS						
		cmol/l S.	mg/L S.	Bajo	Medio	Alto	<p>Aplicar 1.000 kg/ha de Cal Agrícola Dolomítica con 70 % de PRNT, por lo menos tres meses antes de la plantación.</p> <p>FRUTILLA Kg/ha Fertilización Orgánica: Aplicar e incorporar de 20 a 25 tn/ha de estiércol vacuno o de 5 a 7 tn/ha de gallinaza bien descompuesta, el estiércol debe ser aplicado junto con los niveles de nutrientes recomendados para la plantación, 25 a 30 días antes del trasplante.</p> <p>Fertilización Mineral kg/ha Plantación 40 - 300 - 200 Cobertura 60 - 00 - 00</p> <p>Dividir para aplicar en 2 oportunidades cada 30 días.</p>					
Calcio	Ca	2,80		Nivel Crítico								
Magnesio	Mg	0,49										
Potasio	K	0,08										
Aluminio	Al	0,00										
Sodio	Na	0,00										
Nitrógeno	N											
Fósforo	P		0,84									
Cobre	Cu	0,00										
Hierro	Fe	0,00										
Manganeso	Mn	0,00										
Zinc	Zn	0,00										

MÉTODOS DE ANÁLISIS	
Ca, Mg	KCl + A.A.
Cu, Fe, Mn, Zn	Mehlich - 1 + A.A.
P, K	Mehlich - 1.
M.O.	Walkley & Black
Al	KCl 1N
N	Micro-Kjeldahl

Granulometría	%
Arena:	
Limo:	
Arcilla:	
Textura:	
Color:	

Fecha
24/05/2019

Sr. Productor: Le recordamos que debe realizar un sistema de manejo tendiente a la conservación del suelo. Es importante en este aspecto, utilizar prácticas de mantenimiento o aumento de la materia orgánica (abonos verdes, estiércol, etc.), a fin de mantener el valor de la misma por encima de 2.0%.

	Resultados	Interpretación
pH	6,9	Adecuado
MO	0.4 %	Bajo
Ca	2,8 cmol ⁺ / L S.	Bajo
Mg	0.49 cmol ⁺ / L S.	Bajo
K	0,08 cmol ⁺ / L S.	Muy bajo
Al	0,00 cmol ⁺ / L S.	Adecuado
P	0,84 mg / L S.	Muy bajo

Figura 2. Resultado del análisis químico de suelo de la finca del comité de productores de frutilla de la Compañía Estanzuela de Aregua. Año 2017.

Tabla 2. Estimación del rendimiento de la frutilla en la finca del comité de productores en la Compañía Estanzuela de Areguá. Año 2017

Superficie de la parcela de observación m ² .	Número de tablones.	Cantidad promedio de plantas evaluadas por tablón.	Número de cosechas durante el ciclo.	Peso promedio de frutas por tablón (g.tablón ⁻¹).	Peso promedio de frutas por planta (g.planta ⁻¹).
90	8	53	11	6.699	126



Instituto
PARAGUAYO DE
TECNOLOGÍA
AGRARIA



CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



PROGRAMA PARAGUAYO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA



*Paraguay
de la gente*





Instituto
PARAGUAYO DE
TECNOLOGÍA
AGRARIA



CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



*Paraguay
de la gente*

ENTRE ZAFRA 2017/18 y CICLO DE LA FRUTILLA 2018

ENSAYO DE VALIDACIÓN



Instituto
PARAGUAYO DE
TECNOLOGÍA
AGRARIA



CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

PROCIENCIA
PROGRAMA PARAGUAYO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente

Tratamiento 1: Testigo: Después de la cosecha de la frutilla el terreno quedó en barbecho. No se aplicaron cal agrícola ni fertilizantes.

Tratamiento 2: Practicas intermedia. Después de la cosecha de la frutilla el terreno quedó en barbecho. No se aplicó cal agrícola, si se aplicaron fertilizantes, pero las dosis se estimaron de manera empírica.

Tratamiento 3: Prácticas mejoradas. Después de la cosecha de la frutilla se sembró la *Crotalaria juncea* para la cobertura del suelo. Se aplicaron cal agrícola y fertilizantes de acuerdo con las recomendaciones de los resultados de análisis de suelos.



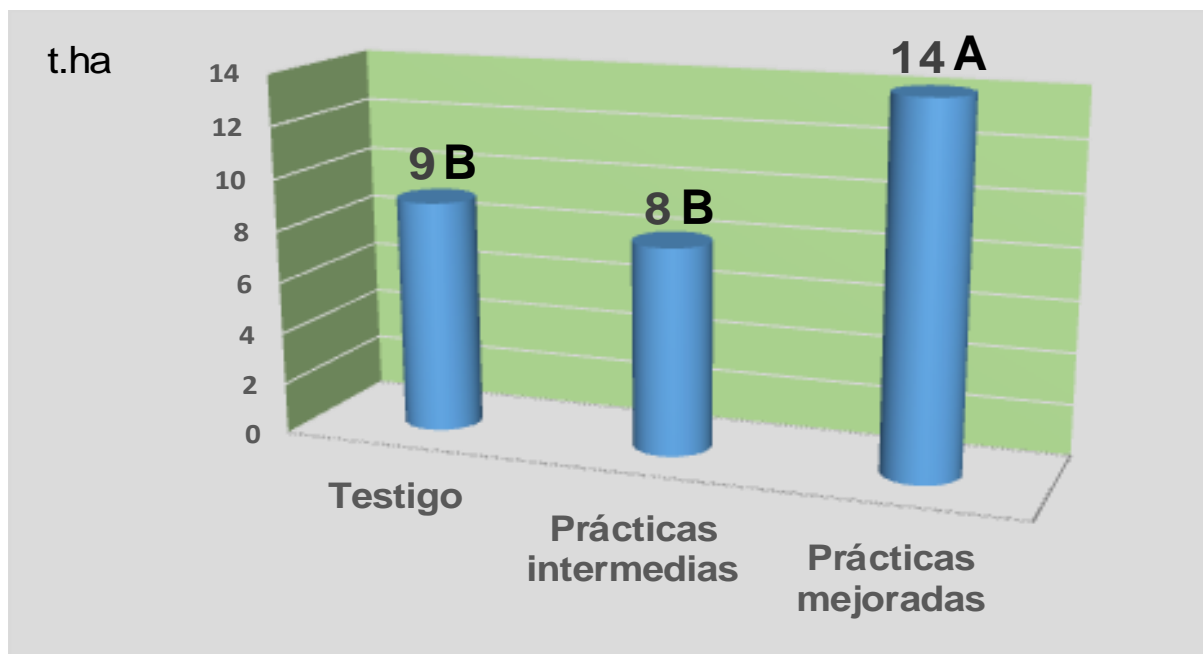


Figura 1. Cantidad de masa seca (t.ha⁻¹) producida por la biomasa de las plantas utilizadas como cobertura del suelo durante la entre zafra de la frutilla. Areguá 2018.

¹Malezas, que emergieron sin retirar los rastrojos de la frutilla ni la cobertura plástica de los tablones.

²Malezas, que emergieron después de retirar los rastrojos de la frutilla y la cobertura plástica de los tablones.

³*Crotalaria juncea*, sembrada después de retirar los rastrojos de la frutilla y la cobertura plástica de los tablones.

⁴Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) por el test de Tukey.



Instituto
PARAGUAYO DE
TECNOLOGÍA
AGRARIA

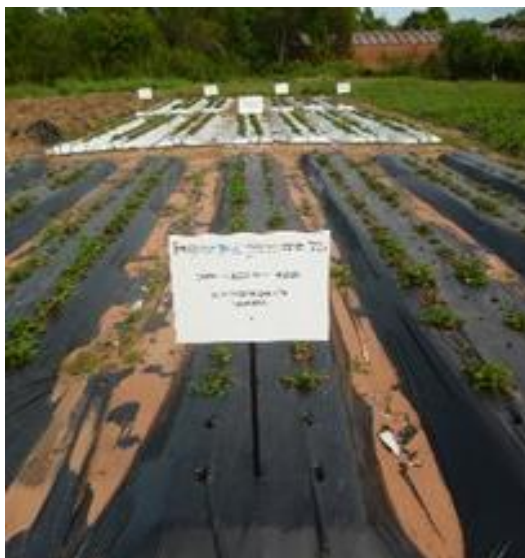


CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

PROCIENCIA
PROGRAMA PARAGUAYO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente



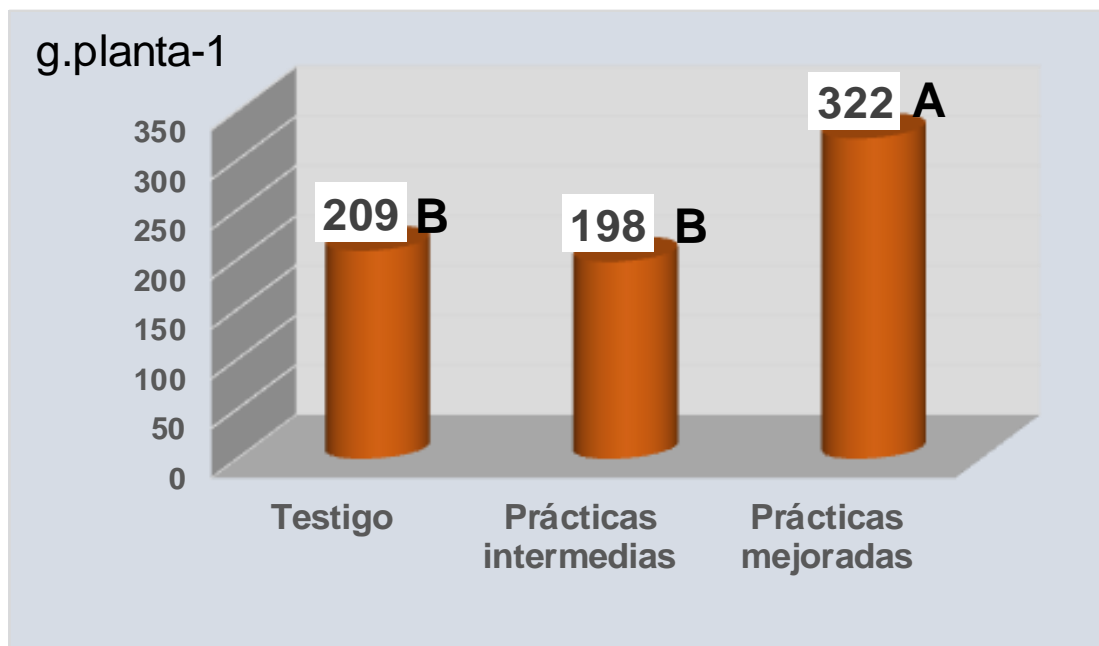


Figura 2. Peso de frutas por planta (g.planta⁻¹) producida con diferentes manejos de cal agrícola y fertilizantes. Areguá. 2018.

¹Sin la aplicación de cal agrícola ni fertilizantes.

²Sin la aplicación de cal agrícola y con la cantidad de fertilizantes estimada a partir de la relación empírica: un puño lleno de abono para 5 plantas de frutilla. Fuentes: 15 – 15 – 15 y 12 – 12 – 17 -2.

³Con la aplicación de cal agrícola y con la cantidad de fertilizantes estimada a partir de la fórmula: 100 N 300 P₂O₅ 200 K₂O. Fuentes 45 – 0 – 0, 18 – 46 – 0 y 0 – 0 – 60.

⁴Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) por el test de Tukey.

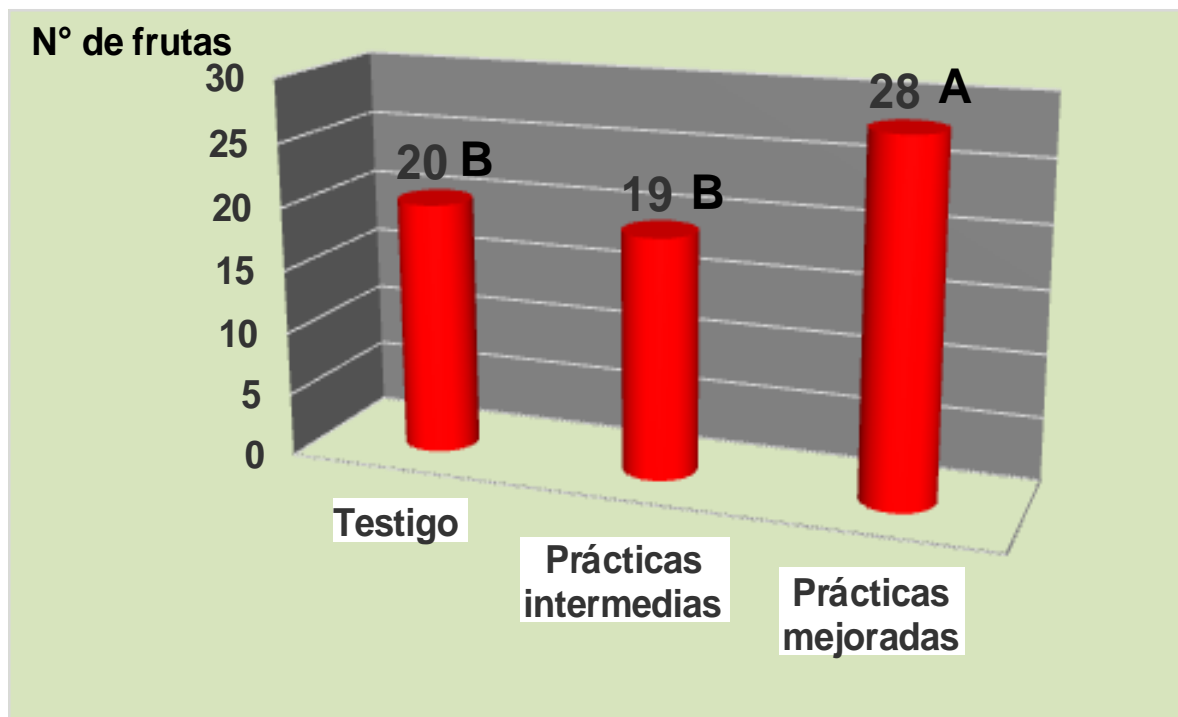


Figura 3. Cantidad de frutas por planta, producida con diferentes manejos de cal agrícola y fertilizantes. Areguá. 2018.

¹Sin la aplicación de cal agrícola ni fertilizantes.

²Sin la aplicación de cal agrícola y con la cantidad de fertilizantes estimada a partir de la relación empírica: un puño lleno de abono para 5 plantas de frutilla. Fuentes: 15 – 15 – 15 y 12 – 12 – 17 -2.

³Con la aplicación de cal agrícola y con la cantidad de fertilizantes estimada a partir de la fórmula: 100 N 300 P₂O₅ 200 K₂O. Fuentes 45 – 0 – 0, 18 – 46 – 0 y 0 – 0 – 60.

⁴Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) por el test de Tukey.

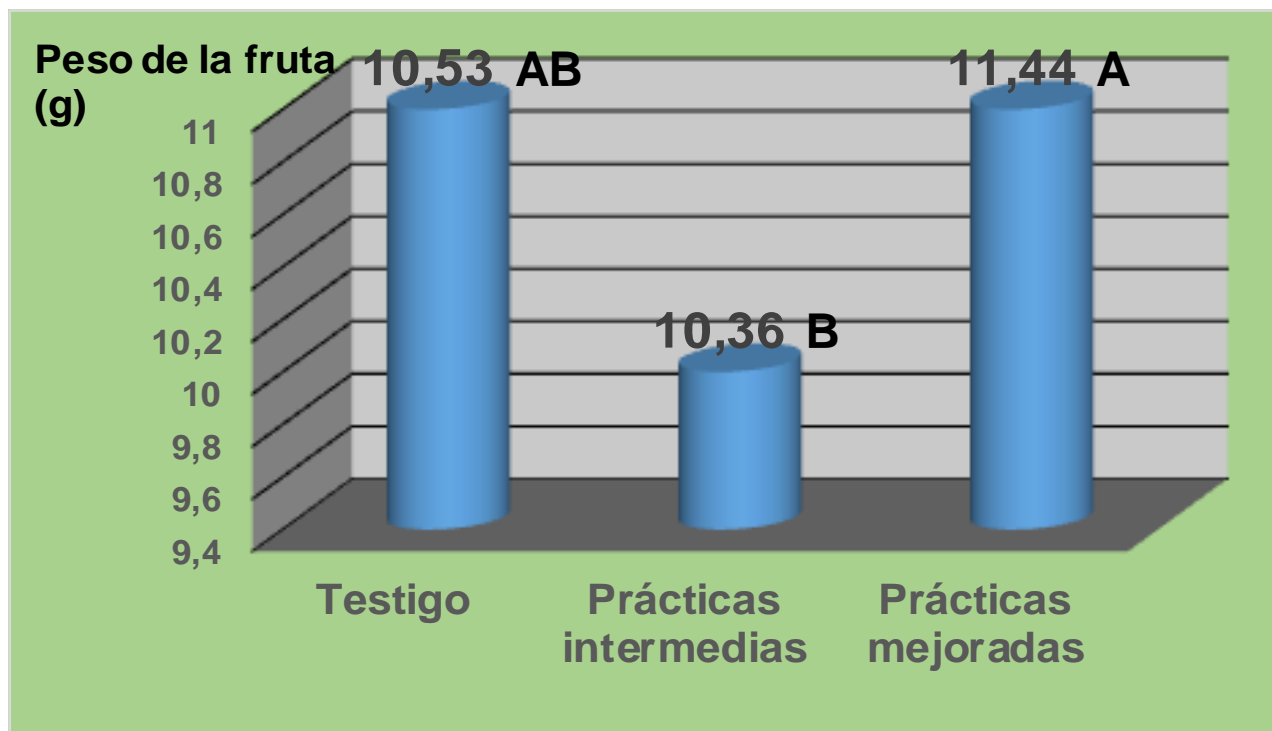


Figura 4. Peso promedio de frutas, con los diferentes manejos de cal agrícola y fertilizantes. Areguá. 2018.

¹Sin la aplicación de cal agrícola ni fertilizantes.

²Sin la aplicación de cal agrícola y con la cantidad de fertilizantes estimada a partir de la relación empírica: un puño lleno de abono para 5 plantas de frutilla. Fuentes: 15 – 15 – 15 y 12 – 12 – 17 -2.

³Con la aplicación de cal agrícola y con la cantidad de fertilizantes estimada a partir de la fórmula: 100 N 300 P₂O₅ 200 K₂O. Fuentes 45 – 0 – 0, 18 – 46 – 0 y 0 – 0 – 60.

⁴Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) por el test de Tukey.



Instituto
PARAGUAYO DE
TECNOLOGÍA
AGRARIA



CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



*Paraguay
de la gente*

CONCLUSION



Instituto
PARAGUAYO DE
TECNOLOGÍA
AGRARIA



CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



*Paraguay
de la gente*

MUCHAS GRACIAS

Fertilización mineral

Cantidades y épocas a aplicar

NUTRIENTE	NIVELES EN EL SUELO		PLANTACIÓN	COBERTURA
			Kg/Ha	Kg/Ha
N	M.O. < 1,2 %	B	40	60*
	M.O. 1,2 - 3,0 %	M	40	30*
P ₂ O ₅	P 0 - 5 mg/kg S.	MB	300	--
	P 6 - 12 mg/kg S.	B	120	--
K ₂ O	K < 0,1 cmol ⁺ /kg S.	MB	200	--
	K > 0,1 cmol ⁺ /kg S.	B	80	--

* En dos aplicaciones cada 30 días.