

ANEXOS

ANEXO N°1. Análisis de suelo y cálculo de dosis de fertilización

PARAMETRO		VALOR	UNIDAD	INTERPRETACION
pH		7,47		Débilmente alcalino
Conductividad Eléctrica (CE)		0,231	mmhos/cm	Débilmente salino
Potasio (K)		0,13	meq/100g	Muy bajo
Capacidad de intercambio Cationico (CIC)		22,65	meq/100g	Moderado
Materia Orgánica (MO)		1,66	%	Bajo
Nitrógeno (N)		0,13	%	Bajo
Fósforo (P)		21,92	Olsen/ppm	Alto
Densidad Aparente (Da)		1,34	g/cc	
Textura	Arena (A)	33,84	%	Franco Arcilloso (FY)
	Limo (L)	37,04	%	
	Arcilla (Y)	29,12	%	

Volumen del suelo para una hectárea (Ha) prof=20cm

$$\text{Volumen} = \text{Área de Ha (m}^2\text{)} \times \text{prof(m)}$$

$$\text{Volumen} = 10\ 000\ \text{m}^2 \times 0,2\text{m}$$

$$\text{Volumen} = 2\ 000\ \text{m}^3$$

Peso del suelo Da=1,34 g/cc → Da=1 340 Kg/m³

$$\text{Peso del suelo} = \text{Volumen (m}^3\text{)} \times \text{Da (Kg/m}^3\text{)}$$

$$\text{Peso del suelo} = 2\ 000\ \text{m}^3 \times 1\ 340\ \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Peso del suelo} = 2\ 680\ 000\ \text{Kg de suelo}$$

Peso de la Materia Orgánica por Hectárea (MO/Ha)

$$\text{Peso de (MO/Ha)} = \frac{\% \text{MO} \times \text{Peso del suelo (Kg)}}{100\%}$$

$$\text{Peso de (MO/Ha)} = \frac{1,66\% \times 2\,680\,000 \text{ Kg}}{100\%}$$

$$\text{Peso de (MO/Ha)} = 44\,488 \text{ Kg MO/Ha}$$

Peso del nitrógeno en base a la MO

- Nitrógeno total = 5 % del peso de la MO

$$\text{Peso de NT/Ha} = \frac{\text{Peso de MO/Ha} \times 5\%}{100\%}$$

$$\text{Peso de NT/Ha} = \frac{44\,488 \text{ Kg MO/Ha} \times 5\%}{100\%}$$

$$\text{Peso de NT/Ha} = 2\,224,4 \text{ Kg NT/Ha}$$

- Nitrógeno disponible = 2% del peso del NT

$$\text{Peso de Nd/Ha} = \frac{\text{Peso de NT/Ha} \times 2\%}{100\%}$$

$$\text{Peso de Nd/Ha} = \frac{2\,224,4 \text{ Kg NT/Ha} \times 2\%}{100\%}$$

$$\text{Peso de Nd/Ha} = 44,49 \text{ Kg Nd/Ha}$$

Peso del Fósforo (P=21,92 Olsen ppm)

$$\text{Peso del Fósforo} = \frac{\text{peso del suelo} \times \text{P(ppm)}}{1\,000\,000}$$

$$\text{Peso del Fósforo} = \frac{2\,680\,000 \text{ Kg de suelo} \times 21,92 \text{ ppm}}{1\,000\,000}$$

$$\text{Peso del Fósforo} = 58,75 \text{ Kg P/Ha}$$

➤ **Peso del P₂O₅/Ha**

$$\text{Peso de P}_2\text{O}_5/\text{Ha} = \text{Peso del Fósforo}/\text{Ha} \times 2,29$$

$$\text{Peso de P}_2\text{O}_5/\text{Ha} = 58,75 \text{ Kg P}/\text{Ha} \times 2,29$$

$$\text{Peso de P}_2\text{O}_5/\text{Ha} = 134,54 \text{ P}_2\text{O}_5/\text{Ha}$$

Peso del potasio (k=0,13 meq/100g)

$$\text{Peso del Potasio} = \text{K meq}/100\text{g} \times \text{N}^\circ \text{ atómico} \times 10$$

$$\text{Peso del Potasio} = 0,13 \text{ meq}/100\text{g} \times 39,1 \times 10$$

$$\text{Peso del Potasio} = 50,83 \text{ ppm K}$$

➤ **Peso del K₂O/Ha**

$$\text{Peso de K}_2\text{O}/\text{Ha} = \frac{\text{Peso del Potasio} \times \text{peso del suelo} \times 1,2}{1\ 000\ 000}$$

$$\text{Peso de K}_2\text{O}/\text{Ha} = \frac{50,83 \text{ ppm K} \times 2\ 680\ 000 \text{ Kg de suelo}/\text{Ha} \times 1,2}{1\ 000\ 000}$$

$$\text{Peso de K}_2\text{O}/\text{Ha} = 163,45 \text{ Kg K}_2\text{O}/\text{Ha}$$

OFERTA DE NUTRIENTES		
Materia Orgánica (MO)	44 488	Kg/Ha
Nitrógeno (N)	44,49	Kg/Ha
Fósforo (P₂O₅)	134,54	Kg/Ha
Potasio (K₂O)	163,45	Kg/Ha

NUTRIENTE	DEMANDA (Kg/Ha)	OFERTA (Kg/Ha)	EFICIENCIA (%)	OFERTA TOTAL (Kg/Ha)	REQUERIMIENTO TOTAL (Kg/Ha)
MO	20 000	44 488			
Nitrógeno (N)	55	44,49	0,66	29,36	25,64
Fósforo (P ₂ O ₅)	10	134,54	0,75	100,91	-90,91
Potasio (K ₂ O)	47,5	163,45	0,21	34,33	13,17

Requerimiento de nutriente por Parcela de 52,5 m²

$$\text{Nutriente} = \frac{\text{Requerimiento (Kg/Ha)} \times 52,5 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2}$$

$$\text{Nitrógeno (N)} = \frac{25,64 \text{ (Kg)} \times 52,5 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 0,134 \text{ Kg/Parcela}$$

$$\text{Potasio (K}_2\text{O)} = \frac{13,17 \text{ (Kg)} \times 52,5 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 0,0691 \text{ Kg/Parcela}$$

$$\text{Materia Orgánica (MO)} = \frac{20\,000 \text{ (Kg)} \times 52,5 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 105 \text{ Kg/Parcela}$$

Cálculo para usar Fertilizante 15-15-15

Para Nitrógeno (N) = 25,64 Kg/Ha

$$\begin{array}{r} 15 \text{ Kg N} \quad 100 \text{ Kg Triple 15} \\ 25,64 \text{ Kg N} \quad \quad \quad X \end{array}$$

$$\text{Requerimiento de 15 - 15 - 15} = \frac{25,64 \text{ Kg N/Ha} \times 100 \text{ Kg Triple 15}}{15 \text{ Kg N}}$$

Requerimiento de 15 - 15 - 15 = 170 Kg Triple 15/Ha

Una Hectárea tiene 143 surcos con 0,7 metros de distancia entre sí y son de 100 metros lineales cada uno, entonces, en 1 Hectárea hay 14 300 metros lineales.

$$\text{Triple 15/ML} = \frac{\text{Requerimiento Triple 15/Ha}}{\text{Metros lineales/Ha}}$$

$$\text{Triple15/ML} = \frac{170 \text{ Kg Triple 15/Ha}}{14\,300 \text{ Metros lineales/Ha}}$$

$$\text{Triple15/ML} = 0,01196 \text{ Kg Triple15/Metro lineal} = 11,96 \text{ gr Triple15}$$

Tomando en cuenta que los surcos son de 15 metros lineales

$$\text{Triple15/surco} = 11,89 \text{ gr Triple15} \times 15\text{m}$$

$$\text{Triple15/surco} = 179,4 \text{ gr}$$

ANEXO N°2. Taxonomía del cultivo de Maíz

**Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales
Herbario Universitario (T.B.)**

Solicitante: Andrea Alejandra Martínez Alfaro

Carrera: Ing. Agronómica

Informe Virtual de Taxonomía: Maíz

Responsable: Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza

Fecha: Tarija 03/ 05/ 22

Reino: Vegetal

Phylum: Telemophytae

División: Tracheophytae

Sub división: Anthophyta

Clase: Angiospermae

Sub clase: Monocotyledoneae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Sub Familia: Panicoideae

Tribu: Maydeae

Nombre científico: *Zea mays* L.

Nombre común: Maíz

Fuente: (Herbario Universitario (T.B.), 2022)



Ing.MSc. Ismael Acosta Galarza

ENCARGADO

ANEXO N°3. Preparación del terreno



ANEXO N°4. Siembra



ANEXO N°5. Emergencia de plantulas



ANEXO N°6. Control de malezas



ANEXO N°7. Fertilización y aporque



ANEXO N°8. Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*)



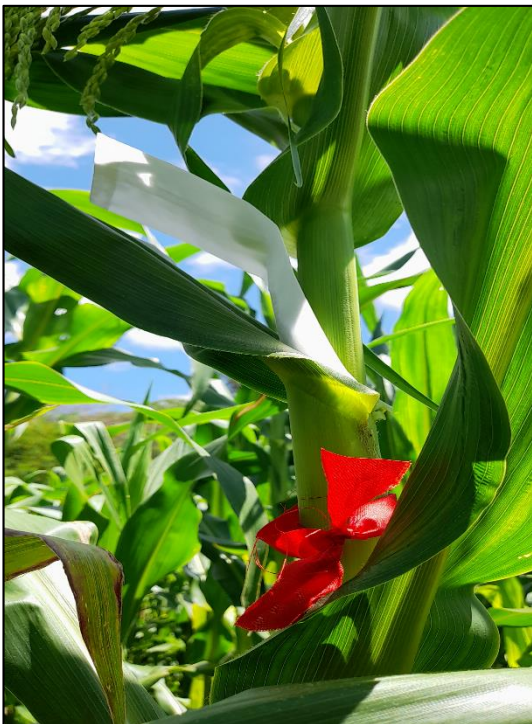
ANEXO N°9. Desarrollo vegetativo del cultivo de maíz



ANEXO N°10. Desarrollo reproductivo del cultivo de maíz



ANEXO N°11. Cubrición de vainas (chala) de la flor femenina con sobres glassine y visibilidad de estigmas receptivos



ANEXO N°12. Maduración del polen y cubrición de panoja



ANEXO N°13. Autopolinizaciones





ANEXO N°14. Caracterización en planta

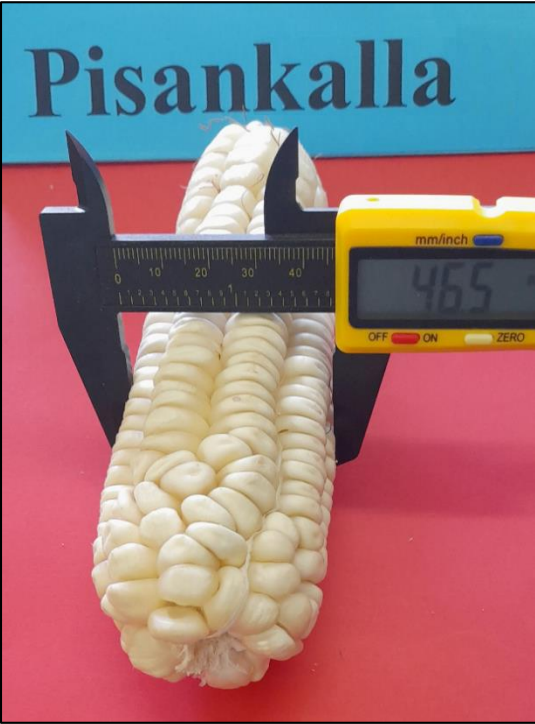




ANEXO N°15. Cosecha



ANEXO N°16. Caracterización de mazorca y grano



Overo



beurer

35

ON/OFF/TARA

Morocho



Chapacrita

Overo

Morocho

Pisanekalla

ANEXO N°17. Control interno de la semilla

