

ANEXOS ANÁLISIS DE SUELO

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
SERVICIO DEPARTAMENTAL AGROPECUARIO
LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS
TARIJA - BOLIVIA



LSA
LAS BARRANCAS Km. 2
Telfs. 6644397 - 6643950

AREA SUELOS - ANALISIS QUIMICO

Interesado: Univ. Cimar Mendez

Procedencia: Prov. Aviles - CHOCLOCA

Ing. Ismael Acosta

Fecha registro: 17 - Agosto - 2018

N° 00000

N° Lab.	IDENTIFICACION	Prof. cm.	pH 1:5	C.E. <small>anionosion</small> 1:5	CATIONES DE CAMBIO meq / 100 g					Acidez <small>meq/100 g</small>	Rel. C/N	M.O. %	N.T. %	P Olsen ppm
					Ca	Mg	K	Na	CIC					
12107	Estiercol						2,28						3,07	567,20



Original Cliente 1ra. Copia Enc. Veritas . 2da. Copia Laboratorio

Tarja, 23 de Agosto del 2018

CE Conductividad Eléctrica
CIC Capacidad de Intercambio Catiónico
MO Materia Orgánica
NT Nitrógeno Total
P Fósforo Asimilable
Rel C/N Relación Carbono/Nitrógeno

E. Flores
Ing. Elva Flores H.
ENC. LAB. SUELOS Y AGUAS
SERV. DPTAL. AGROPECUARIO SEDAG
Gob. Autónomo Deptal. de Tarija



AREA SUELOS - ANALISIS QUIMICO Y FISICO

Interesado: Univ. Cimar Méndez León

Procedencia: Prov. Aviles - CHOCLOCA

Ing. Lindolfo Laime

Fecha registro: 30 - Julio - 2

Nº 00000

Nº LAB.	IDENTIFICACION	Prof. cm.	pH 1:5	C.E. <small>medida en 1:5</small>	CATIONES DE CAMBIO <small>meq / 100 g</small>				RAS	MO %	NT %	P Olsen ppm	Da g/cc	A %	L %	Y %	TEXTURA
					Ca	Mg	K	Na									
12058	M - 1	0-20	7,45	0,371			0,15			1,75	0,1167	11,50	1,39	14,75	50,50	34,75	FYL

Original Cliente . 1ra. Copia Enc. Ventas . 2da. Copia Laboratorio

CE Conductividad Eléctrica
 CIC Capacidad de Intercambio Catiónico
 MO Materia Orgánica
 NT Nitrogeno Total
 P Fósforo Asimilable
 RAS Relación de Adsorción de Sodio

YA Arcillo arenoso
 FYA Franco arcillo arenoso
 FA Franco arenoso
 AF Arenoso franco
 Y Arcilloso
 FY Franco arcilloso
 F Franco
 YL Arcilloso limoso
 FYL Franco arcillo limoso
 FL Franco limoso
 L Limoso
 A Arenoso

Da Densidad aparente

A Arena

L Limo

Y Arcilla

Tarija, 15 de Agosto del 2018



Elva Flores H.
Ing. Elva Flores H.
 ENC. LAB. SUELOS Y AGUAS
 SERV. DPTAL. AGROPECUARIO SEDAG
 Cot. Autódromo Deptal. de Tarija

ANEXOS

Interpretación del Análisis del Suelo

Datos de laboratorio

Da = 1,39 g/cc

0.00139 kg \longrightarrow 0.000001 m³

P = 11,5

x \longrightarrow 1m³

NT = 0.117 %

x = 1390 kg/m³

M.O = 1.75%

K= 0.15

Prof. = 0.20 m

Peso del Suelo

$$1390 \text{ kg/m}^3 \times 0.2 \text{ m} \times 10000 \text{ m}^2/\text{Ha} = 2\,780\,000 \text{ kg/Ha}$$

Cálculo de Nitrógeno en el suelo

0.117 kgN \longrightarrow 100 Kg de suelo

X \longrightarrow 2 780 000Kg/Ha

$$X = 3252.6 \text{ Kg.}$$

Eficiencia = (70%) = 3252.6 x 0.7 = 2 276.82 N

Asimilación = (2%) = 2276.82 x 0.002 = 45.53 kg/ ha

Cálculo de Fosforo

$$11.50 \text{ Kg P} \longrightarrow 1\,000\,000 \text{ Kg de Suelo}$$

$$X \longrightarrow 2\,780\,000 \text{ Kg/Suelo}$$

$$X = 31.97 \text{ Kg de P}$$

Calculo de Conversión es de $2.29 = 31.97 \times 2.29 = \mathbf{73.22 \text{ Kg P205}}$ disponible en el suelo.

El 10% de P205 es asimilable = $73.2 \times 0.1 = \mathbf{7.3 \text{ Kg}}$ de P205 disponible para el cultivo.

Cálculo de Potasio (k)

39.1 mg = Peso atómico

$\mathbf{K} = 0.15 \text{ meq/100 gr}$

$0.15 \text{ mg/100g} \times 39.1 \text{ mg} = 5.9 \text{ mg / 100gr}$ de suelo

$5.9 \text{ mg} \times 1 \text{ gr / 1000mg} \times 1 \text{ kg/ 1000 gr} = 0.000\,0059 \text{ kg}$

$$0.000\,0059 \longrightarrow 0.1 \text{ Kg de suelo}$$

$$X \longrightarrow 2\,780\,000$$

$$X = 164 \text{ Kg K/Ha.}$$

Coefficiente de conversión es de 1.2

$164 \text{ Kg (K)} \times 1.2 = \mathbf{196.8 \text{ kg}}$ de K₂O/Ha Disponible en el suelo.

El 60% es asimilable por la planta.

$196.8 \text{ kg de K}_2\text{O/Ha} \times 0.60 = \mathbf{118.08 \text{ Kg/Ha}}$ de K₂O Disponible en el suelo.

RESUMEN

Nutriente	N	P	K
Requerimiento del cultivo	160	160	100
Oferta en el suelo	46	7	108
Nivel de Fertilización	114	153	0

Cálculo de la dosis que se requiere Aplicar

DN= [(MR X Nex) – (Ni x Ef.). López et. Al (2015)

DN= Dosis de N (kg/ha)

MR= Meta de Rendimiento (20 a 30 tn. Tapia y Fines 2007)

Nex =Cantidad de N extraído por unidad de rendimiento (Kg de N por tn de M.S)
((12 Kg/Ha Tapia y Fines (2007)) Ni = Nitrógeno Inorgánico en el suelo (46 kg/Ha)

Ef.= Factor de eficiencia en el suelo (0.7)

$$\mathbf{DN} = [(20 \times 12) - (46 - 0.7)]$$

$$\mathbf{DN} = 240 - 32.2$$

$$\mathbf{DN} = 209 \text{ Kg/Ha.}$$

Cálculo de la Dosificación del Estiércol Bovino

Dest =

$$= \frac{\frac{DN}{Nt \times Nm}}{\frac{EF}{Msc}}$$

Dest = Dosis de estiércol (t/ha)

DN = Dosis de N que se requiere aplicar (209 Kg/Ha)

NT = Concentración de N total en el estiércol (30.7 de N) kg/tn

Nm = Tasa de mineralización de N en el estiércol (kg/kg) 0.4

Ef. = Factor de eficiencia de uso del Nitrógeno (0.7)

Mse = Materia seca del estiércol (kg/kg) 67%

Dest =

$$= \frac{\frac{209}{30.7 \times 0.4}}{\frac{0.7}{0.67}}$$

= 36.28 tn/ha.

ANEXOS DATOS AGROMETEOROLOGICOS

DATOS AGROMETEOROLOGICOS

Estación: Chocloca	Latitud Sud: 21° 44' 53"
Departamento: Tarja	Longitud Oeste: 64° 43' 46"
Provincia: Aviles	Altitud m/s/n/m: 1795
Serie Climática: 1975 - 2012	

PARAMETROS METEOROLOGICOS	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA (°C)	36.0	37.0	37.0	37.5	39.5	37.0	36.5	35.0	35.0	36.0	34.0	35.0	39.5
TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA (°C)	-8.5	-5.5	-4.0	0.0	4.0	3.0	9.0	6.0	6.0	1.0	-4.0	-7.0	-8.5
TEMPERATURA MAXIMA MEDIA (°C)	23.8	25.5	25.6	26.7	26.7	27.2	27.2	26.6	25.9	25.5	24.2	25.2	25.8
TEMPERATURA MINIMA MEDIA (°C)	1.9	4.2	7.3	11.4	13.3	14.5	14.7	14.1	13.6	10.8	6.1	2.3	9.5
TEMPERATURA MEDIA (°C)	12.9	14.9	16.5	19.1	20.0	20.8	21.0	20.4	19.8	18.1	15.2	13.8	17.7
AMPPLITUD TERMICA (°C)	21.9	21.3	18.4	15.2	13.3	12.7	12.5	12.5	12.3	14.7	18.1	22.9	25.3
FRECUENCIA DE HELADAS (Dias)	10.1	5.4	1.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	10.3	30.7
HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)	60.9	61.7	60.6	65.6	71.1	70.8	71.4	75.5	75.7	72.0	67.1	60.9	67.8
EVAPORACION TOTAL (mm)	85.4	120.5	137.4	157.2	137.6	137.3	124.3	115.6	118.7	97.6	84.7	78.9	1395.2
INSOLACION TOTAL (Hrs./Soil)	198.0	232.1	184.5	196.2	203.1	155.7	176.3	149.5	150.9	187.5	195.1	200.7	2229.6
WINDOSIDAD MEDIA (Ondas)	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	3.0	2.0	3.8
PRECIPITACION TOTAL (mm)	1.2	4.3	13.0	49.1	81.0	117.2	138.3	112.4	106.5	29.3	4.3	1.2	657.8
PRECIPITACION MAXIMA EN 24 Hrs. (mm)	16.2	21.0	66.0	66.5	57.7	55.0	165.0	59.0	85.5	27.5	16.8	9.5	165.0
FRECUENCIA DE PRECIPITACION (Dias)	0.4	0.8	2.1	5.6	8.3	10.1	11.6	10.2	9.9	4.1	1.3	0.4	64.8
FRECUENCIA DE GRANIZADOS (Dias)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIRECCION Y VELOCIDAD MEDIA DE VIENTO (Dir.-km/h)	N 8.8	N 8.6	E 9.2	E 9.0	E 7.9	E 7.2	E 7.0	E 7.3	E 6.8	NE 7.1	S 8.1	N 8.1	N 8.3

INDICES AGROMETEOROLOGICOS	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	ANUAL
TEMPERATURA DIURNA (°C)	20.9	22.0	21.9	23.0	23.1	23.6	23.8	23.5	23.2	22.7	21.5	22.4	22.6
TEMPERATURA NOCTURNA (°C)	4.9	7.8	11.1	15.2	16.9	18.0	18.2	17.3	16.4	13.5	8.9	5.2	12.8
UNIDADES CALOR. BASE: 10 °C	89.9	151.9	195.0	282.1	300.0	334.8	341.0	291.2	303.8	243.0	161.2	114.0	2807.9
UNIDADES FOTOTERMICAS. BASE: 10 °C	97.1	170.1	230.1	352.6	390.0	445.3	450.1	369.8	367.6	279.5	177.3	122.0	3451.5
HORAS FRIO (Hrs.)	117.2	60.2	14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.6	91.5	335.0
RADIACION SOLAR (Cal/cm2/dia)	299.0	370.6	385.5	433.3	476.1	427.5	446.7	421.4	370.7	361.7	311.8	295.3	383.3
EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL (mm)	69.8	90.4	101.9	124.5	123.1	132.2	126.5	109.8	105.4	84.2	73.9	66.2	1207.9

ANEXOS TAXONOMÍA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEI SARACHO"

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales

HERBARIO UNIVERSITARIO (T. B.)



Campus* El Tejar* - Telf. (591)-66-43121 - Fax: (591)-66-43403 - P.O. BOX 51 Tarija - Bolivia

Tarija, 20 de agosto de 2019

Taxonomía de la papa, a favor del señor Cimar Méndez León, para su trabajo de Tesis de Grado en Ing. Agronómica.

Reino: Vegetal.

Phylum: Telemophytae.

División: Tracheophytae.

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Metachlamideae

Grupo de Ordenes: Tetraciclicos

Orden: Polemoniales

Familia: Solanaceae

Nombre científico: *Solanum tuberosum* L.

Nombre común: Papa

Ing. M.Sc.  Ismael Acosta Galarza

Encargado Herbario Universitario



ANEXOS: ANÁLISIS ECONÓMICO

El estudio económico se realizó a los ocho tratamientos considerando: Máquinas y equipo, materiales directos, suministros.

Hoja de costos

Detalle	Concepto	Cantidad	Valor unitario (bs)	Valor total (bs)
a. Suministro				390
1.Luz	Mes	3	30	90
2. Agua	Mes	3	100	300
b. Insumos				320
1.Semilla	QQ	2	80	160
2. Abono Orgánico	QQ	2	40	80
c. Gastos directos				240
1. Mano de obra - Siembra - Abonado	jornal	2	80	160
1.4 Labores culturales - Carpida	Jornal	1	80	80
d. Maquinaria agrícola				240
1. Preparación del terreno - Arada - Rastreada	Hr.	2	120	240
TOTAL				1190 bs.

Costos por Tratamientos

Tratamiento N° 1

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
Insumos				
Semilla	kg	5.75	9	51.75
Abono Orgánico	Kg	4.9	3	14.75
				Total: 66.50 bs

Tratamiento N° 2

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
Insumos				
Semilla	kg	5.75	9	51.75
Abono Orgánico	Kg	5.7	3	17.05
				Total: 68.80 bs

Tratamiento N° 3

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
Insumos				
Semilla	kg	5.75	9	51.75
Abono Orgánico	Kg	2.82	3	8.45
				Total: 60.20 bs

Tratamiento N° 4

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
Insumos				
Semilla	kg	5.75	9	51.75
Abono Orgánico	Kg	2.18	3	6.55
				Total: 58.30 bs

Tratamiento N° 5

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
Insumos				
Semilla	kg	5.75	9	51.75
Abono Orgánico	Kg	6.05	3	18.15
				Total: 69.90 bs

Tratamiento N° 6

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
Insumos				
Semilla	kg	5.75	9	51.75
Abono Orgánico	Kg	5.88	2	11.75
				Total: 63.50 bs

Tratamiento N° 7

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
Insumos				
Semilla	kg	5.75	9	51.75
Abono Orgánico	Kg	4.78	3	14.35
Total:				66.10 bs

Tratamiento N° 8

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio (bs)	Total (bs)
Insumos				
Semilla	kg	5.75	9	51.75
Abono Orgánico	Kg	3.91	3	11.75
Total:				63.50 bs

Gastos por Tratamientos

Tratamientos	Gastos
Tratamiento N° 1	66.50 bs
Tratamiento N° 2	68.80 bs
Tratamiento N° 3	60.20 bs
Tratamiento N° 4	58.30 bs
Tratamiento N° 5	69.90 bs
Tratamiento N° 6	63.50 bs
Tratamiento N° 7	66.10 bs
Tratamiento N° 8	63.50 bs
Total	516.80 bs

ANEXOS

Etiqueta y planta ya desarrollada de la semilla registra II.



Preparación del terreno para la siembra.



Dosificación de semilla y de estiércol para cada tratamiento



Aplicación del estiércol



Desarrollo del cultivo



Labores culturales



Aporque



Cosecha

