

ANEXOS



Preparación de las parcelas listo para la siembra



Fertilización al momento de la siembra



Vista del terreno después de la siembra y la fertilización



Germinación del cultivo



Floración a los 62 días desde la siembra hasta la cosecha



Medición de altura de planta



Medición de la variable longitud de espiga





Cosecha del cultivo



La cosecha colocada en amarres individuales identificados por tratamiento y replica correspondiente



Peso de grano

ANÁLISIS DE SUELO QUÍMICO-FÍSICO

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



LSA
LAS BARRANCAS Km. 2
Telfs: 6044397 - 6043990

AREA SUELOS - ANALISIS QUIMICO Y FISICO

Interesado: Univ. Lizbeth Orihuela Mamani

Procedencia: Prov. Cercado - YESERA NORTE

Fecha registro: 11 - Dic - 2017

Nº 00000

Nº LAB.	IDENTIFICACION	Prof. cm.	pH 1:5	C.E. mhos/cm 1:5	K meq / 100 g	M.O. %	NT %	P Olsen ppm	Da g/cc	A %	L %	Y %	TEXTURA
11862	M - 1	0-15	7.95	0.156	0.16	1.02	0.068	4,2	1,2	20.75	42.63	36.62	FY

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

CE = Conductividad Eléctrica
CIC = Capacidad de Intercambio Catiónico
MO = Materia Orgánica
NT = Nitrógeno Total
P = Fósforo Asimilable

YA = Arcillo arenoso Da = Densidad aparente
FYA = Franco arcillo arenoso A = Arena
FA = Franco arenoso L = Limo
AF = Arenoso franco Y = Arcilla
Y = Arcilloso
FY = Franco arcilloso
F = Franco
YL = Arcilloso limoso
FYL = Franco arcillo limoso
FL = Franco limoso
L = Limoso
A = Arenoso

Tarija, 15 de Diciembre del 2017



Ing. Elva Flores H.
ENC. LAB. SUELOS Y AGUAS
SERV. DEPTAL. AGROPECUARIO SEDAG
Cant. Autónoma Deptal. de Tarija

PRECIPITACIÓN DIARIA Y MENSUAL (mm) DE YESERA NORTE

Estación: Yesera Norte
 Departamento: Tarija
 Provincia: Cercado

Latitud Sud: 21° 22' 20"
 Longitud Oeste: 64° 33' 3"
 Altitud m/s/n/m: 2277.0

DATOS DE : PRECIPITACIÓN DIARIA (mm)

AÑO: 2018													
DÍA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	0.2	5.0	9.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	15.7
2	7.1	0.5	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	20.1
3	0.0	1.5	17.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	****	****	18.7
4	0.0	0.0	28.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	28.5
5	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	6.0
6	2.0	0.0	7.2	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	11.7
7	6.0	0.2	3.5	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	10.9
8	2.0	18.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	25.3
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	****	****	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	7.0
11	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	****	****	26.5
12	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	10.5
13	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	11.5
14	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	****	****	24.7
15	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	****	****	1.1
16	0.0	3.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	4.5
17	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	5.0
18	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	2.5
19	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	****	****	37.5
20	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.5	0.0	4.0	****	****	9.0
21	17.0	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	38.5
22	14.5	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	18.2
23	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.7	****	****	3.7
24	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	4.2	****	****	5.5
25	10.2	6.0	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	****	****	41.7
26	1.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	****	****	9.2
27	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	15.5
28	15.5	5.1	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	25.6
29	33.0	****	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	34.2
30	9.0	****	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	****	****	9.0
31	9.0	****	0.0	****	0.0	****	0.0	0.0	****	0.0	****	****	9.0
SUM	172.9	105.8	107.4	11.0	3.7	0.3	1.2	2.5	12.7	69.3	****	****	486.8
MED	9.1	6.6	10.7	5.5	1.8	0.3	1.2	1.2	2.5	5.8	****	****	4.5
MAX	33.0	21.5	28.5	10.0	2.5	0.3	1.2	1.5	6.0	31.5	****	****	33.0
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	0.0
N	19.0	16.0	10.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	5.0	12.0	****	****	70.0

CÁLCULOS PARA LOS NIVELES DE FERTILIZACIÓN

ECRM

$D_a = 1,2 \text{ g/cc} = 1200 \text{ Kg/m}^3$
 $\text{Prof} = 15 \text{ cm}$
 $P = 11,2 \text{ ppm}$
 $K = 0,16 \text{ mg/100g}$
 $NT = 0,068\%$
 $MO = 1,02\%$

$1200 \text{ Kg/m}^3 \times 0,15 \text{ m} \times 10000 \text{ m}^2$
 $= 1800000 \text{ Kg de suelo}$

$MO: \frac{1,02 \text{ Kg} - 100 \text{ Kg suelo}}{x} = \frac{1800000 \text{ Kg suelo}}{x}$
 $x = 18360 \text{ Kg MO}$

Nitrogeno

$\frac{0,068 \text{ Kg NT} - 100 \text{ Kg suelo}}{x} = \frac{1800000 \text{ Kg suelo}}{x}$
 $x = 1224 \text{ Kg NT}$

70% fijado al suelo
 $1224 \text{ Kg NT} \times 0,70 = 856,8 \text{ Kg NT suelo}$
 2% de asimilable
 $856,8 \text{ Kg NT} \times 0,02 = 17,136 \text{ Kg N a}$

Fosforo

$\frac{4,2 \text{ Kg P} - 1000000 \text{ Kg suelo}}{x} = \frac{1800000 \text{ Kg suelo}}{x}$
 $x = 7,56 \text{ Kg P}$

50% asimilable
 $7,56 \text{ Kg P} \times 0,20 = 1,51 \text{ Kg P}$
 2,29 para transformación de P a P_2O_5
 $1,51 \text{ Kg P} \times 2,29 = 3,46 \text{ Kg } P_2O_5$

Potasio

$0,16 \text{ mg/100g suelo}$
 $0,16 \times 39,1 = 6,26 \text{ mg}$
 $\frac{0,0000626 \text{ Kg K} - 0,10 \text{ Kg suelo}}{x} = \frac{6,26 \text{ mg/1000000 mg} = 0,0000626}{1800000 \text{ Kg suelo}}$
 $x = 112,68 \text{ Kg (K)}$

50% fijado al suelo: $112,68 \times 0,50 = 56,34 \text{ Kg (K)}$
 1/2 para transformación de K a K_2O
 $56,34 \text{ Kg (K)} \times 1,2 = 67,61 \text{ Kg (K}_2\text{O)}$

Reguimiento (90-15-57)

$$N \quad 90 - 17,14 = 72,86$$

$$P \quad 15 - 3,46 = 11,54 \quad \text{--- Niveles}$$

$$K \quad 57 - 67,61 = -10,61$$

$$18-46-00$$

$$46 \text{ kg } P_2O_5 - 100 \text{ kg mezcla}$$

$$12 \text{ kg } P_2O_5 - x$$

$$x = 26,09 \text{ kg mezcla } 18-46-00$$

$$18 \text{ kg } N - 100 \text{ kg mezcla}$$

$$x = 26,09 \text{ kg mezcla}$$

$$x = 4,69 \text{ kg } N$$

$$36,5 \text{ kg } N = 4,69 \text{ kg } N = 31,81 \text{ kg } N$$

$$Urea = 46-00-00$$

$$46 \text{ kg } N - 100 \text{ kg mezcla}$$

$$31,81 \text{ kg } N - x$$

$$x = 69,15 \text{ kg}$$

$$46 \text{ kg } N - 100 \text{ kg urea}$$

$$36,5 \text{ kg } N - x$$

$$x = 79,35 \text{ kg}$$

$$\text{De mezcla } 26,09 \text{ kg de } 18-46-00 \Rightarrow 23,48 \text{ gr}$$

$$62,24 \text{ gr urea extra$$

$$71,42 \text{ gr urea adic. que}$$

$$133,66 \text{ gr de urea}$$

No se aplica 50% sobre y 50% cantidad

$$36,5 \text{ urea}$$

$$36,5 \text{ urea}$$

$$100 \text{ kg } F - 46 \text{ kg } \text{Mezcla}$$

$$x = 73 \text{ kg } \text{Mez}$$

$$x = 158,69 \text{ kg } N/\text{ha} = 14,28 \text{ gr}$$

$$142,82 \text{ gr}$$