

## BIBLIOGRAFÍA

abcAGRO. (30 de ABRIL de 2015). *EL CULTIVO DEL TRIGO*. Recuperado el 20 de JULIO de 2018, de <http://www.abcagro.com/herbaceos/cereales/trigo.asp>

AGROESTRATEGIAS culturales. (10 de MAYO de 2012). *FERTILIZACION EN TRIGO*. Recuperado el 20 de JULIO de 2018, de ARTICULOS TECNICOS: [http://www.agroestrategias.com/Fertilizacion\\_en\\_Trigo.htm](http://www.agroestrategias.com/Fertilizacion_en_Trigo.htm)

ANAPO. (12 de NOVIEMBRE de 2015). *Manual de recomendaciones técnicas para el cultivo de trigo*. Recuperado el 10 de JULIO de 2018, de [http://www.anapobolivia.org/images/publicacion\\_documentos/Manual%20Tecnico%20Trigo%202015%20\(demo\).pdf](http://www.anapobolivia.org/images/publicacion_documentos/Manual%20Tecnico%20Trigo%202015%20(demo).pdf)

BOTANICAL-ONLINE. (2018). *COMO ES EL PROCESO DE LA SIEMBRA*. Recuperado el 15 de MAYO de 2018, de COMO SE REALIZA LA SIEMBRA: <https://www.botanical-online.com/siembra.htm>

CIMMYT. (2011). *Analisis de riesgo para el trigo genéticamente modificada*. Recuperado el 20 de julio de 2018, de ( en línea): <http://start.important.com/StartWeb/3082/homepage#q=clacificacion%20trigos%20CI MIYT&p=3>

Conti, M. E. (4 de AGOSTO de 2004). *DINÁMICA DE LA LIBERACIÓN Y FIJACIÓN DE POTASIO EN EL SUELO* . Recuperado el 20 de SEPTIEMBRE de 2018, de INFORMACIONES AGRONOMICAS DEL CONO SUR: [http://lacs.ipni.net/ipniweb/region/lacs.nsf/0/C2645DDD711C34D303257967007D6ED5/\\$FILE/AA%204.pdf](http://lacs.ipni.net/ipniweb/region/lacs.nsf/0/C2645DDD711C34D303257967007D6ED5/$FILE/AA%204.pdf)

Darwich, N. A. (2005). *Manual de fertilidad de suelos y uso de fertilizantes*. mar de Mar del Plata.

EMAPA. (27 de mayo de 2012). EMAPA introduce nuevas variedades de trigo. *LOS TIEMPOS*, <http://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20120527/emapa-introduce-nuevas-variedades-trigo>.

GARCÍA, A. G. (1999). *Cultivos herbáceos extensivos*. MUNDI-PRENSA.

Hinojosa, J. (25 de JULIO de 2018). *La producción de trigo este año sólo cubrirá el 25% de la demanda del país*. Recuperado el 10 de SEPTIEMBRE de 2018, de LOS TIEMPO: <http://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20180725/produccion-trigo-este-ano-solo-cubrira-25-demanda-del-pais>

INFOAGRO. (2015). *EL CULTIVO DEL TRIGO*. Recuperado el 20 de JULIO de 2018, de INFOAGRO: <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/trigo.htm>

INTAGRI. (10 de MAYO de 2017). *La Dinámica del Potasio (K+) En el Suelo*. Recuperado el 20 de JULIO de 2018, de INTAGRI: <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/la-dinamica-del-potasio-en-el-suelo>

J.M. MATEO BOX, (. (2005). *Prontuario de agricultura. Cultivos agrícolas*. MUNDI-PRENSA.

MERCADO, E. G. (2015). *INVESTIGACIONES DE LINEAS AVANZADAS . TARIJA*.

MONOGRAFIAS. (17 de SEPTIEMBRE de 2017). *EL TRIGO*. Recuperado el 2018, de MONOGRAFIAS: <https://www.monografias.com/trabajos6/trigo/trigo.shtml>

notiboliviarrural. (27 de Mayo de 2012). 20 variedades de Trigo liberadas por el CIAT, en 20 años. *EL DIARIO DE LAPAZ*, págs. [https://www.notiboliviarrural.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2821:introducen-variedades-de-trigo-para-incrementar-la-produccion&catid=293:agricola&Itemid=543](https://www.notiboliviarrural.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2821:introducen-variedades-de-trigo-para-incrementar-la-produccion&catid=293:agricola&Itemid=543).

OAP-MDRyT. (2012). *COMPENDIO AGROPECUARIO*. Recuperado el 20 de julio de 2018, de Observatorio Agroambiental y Productivo-Ministerio de desarrollo y tierras:

<http://www.ruralytierras.gob.bo/compendio2012/files/assets/downloads/publication.pdf>

oeidrus-ab. (20 de julio de 2018). *el cultivo de trigo*. Recuperado el 10 de septiembre de 2018, de descarga: <http://www.oeidrus-bc.gob.mx/sispro/trigobc/Descargas/ElCultivoTrigo.pdf>

QUISPE, C. J. (2017). *EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO*. Recuperado el 21 de NOVIEMBRE de 2018, de <http://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/13128/T-2404.pdf?sequence=1>

ROMERO, S. (2012). Evaluación del rendimiento de dos variedades de trigo. *tesis*. Tarija, comunidad de Canchones: biblioteca.uajms.

S.I.C.E. (30 de JULIO de 2012). *LEY No. 385 DE SEMILLAS Y PROTECCIÓN DE CULTIVARES*. Recuperado el 10 de SEPTIEMBRE de 2018, de sistema de información comercio exterior: [http://www.sice.oas.org/int\\_prop/nat\\_leg/Paraguay/Ley385a.asp](http://www.sice.oas.org/int_prop/nat_leg/Paraguay/Ley385a.asp)

SIERRA, C. (11 de SEPTIEMBRE de 2018). *Factores que afectan la eficiencia en el uso de los fertilizantes*. Recuperado el 20 de SEPTIEMBRE de 2018, de EL MERCURIO: <http://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Redes/Detallenoticia.aspx?id=904246>

TIENDAS AGRICOLAS. (13 de OCTUBRE de 2017). *La semilla certificada garantiza productividad, calidad y sanidad*. Recuperado el 20 de julio de 2018, de TIENDAS AGRICOLAS: <http://tiendasagricolas.com/la-semilla-certificada-garantiza-productividad-calidad-sanidad/>

WIKIPEDIA. (2018). *Triticum*. Recuperado el 2018, de wikipedia:  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Triticum>

ZENTENO LOLA. (2003). *CEREALES MENORE "EL TRIGO"*. TARIJA:  
PAWERPOINT.



**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  
Telf: 6644397 - 6643993

## AREA SUELOS - ANALISIS QUIMICO Y FISICO

Interesado: Univ. Lizbeth Orihuela Mamani

Procedencia: Prov. Cercado - YESERA NORTE

Fecha registro: 11 - Dic - 2017

Nº 00000

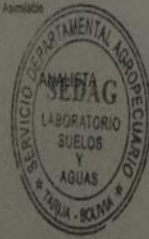
Nº LAB.	IDENTIFICACION	Prof. cm.	pH 1:5	C.E. mehos/cm 1:5	K meq / 100 g	M.O. %	NT %	P Olsen ppm	Da g/cc	A %	L %	Y %	TEXTURA
11982	M - 1	0-15	7.95	0.155	0.16	1.02	0.068	4,2	1,2	20.75	42.63	36.62	FY

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



*E. Flores H.*  
Ing. Elva Flores H.  
ENC. LAB. SUELOS Y AGUAS  
SERVICIO DEPART. AGROPECUARIO SEDA  
Calle 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

DIA	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	2.0	1.0	****	20.1
3	0.0	1.5	17.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	****	****	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	7.0	****	****	7.0
11	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	****	****	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	0.0	****	****	37.5
20	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	****	****	9.0
21	17.0	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.5	0.0	4.0	****	****	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	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

ECRW

$D_a = 1,2 \text{ g/cc} = 1200 \text{ kg/m}^3$   
 $\text{Prof} = 15 \text{ cm}$   
 $P = 4,2 \text{ ppm}$   
 $K = 0,16 \text{ mg/mg}$   
 $\text{NT} = 0,068\%$   
 $\text{MO} = 1,02\%$

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

$\text{MO: } 1,02 \text{ kg} = 100 \text{ kg suelo}$   
 $\times = 1800000 \text{ kg suelo}$   
 $x = 18360 \text{ kg MO}$

Nitrogeno

$0,068 \text{ kg NT} = 100 \text{ kg suelo}$   
 $\times = 1800000 \text{ kg suelo}$   
 $x = 1224 \text{ kg NT}$

70% fijado al suelo

$1224 \text{ kg NT} \times 0,70 = 856,8 \text{ kg NT suelo}$   
 2% es asimilable  
 $856,8 \text{ kg NT} \times 0,02 = 17,136 \text{ kg N a}$

Fosforo

$4,2 \text{ kg P} = 1000000 \text{ kg suelo}$   
 $\times = 1800000 \text{ kg suelo}$   
 $x = 7,56 \text{ kg P}$

80% es asimilable

$7,56 \text{ kg P} \times 0,80 = 6,048 \text{ kg P}$   
 2,29 para transformación de P a  $\text{P}_2\text{O}_5$   
 $6,048 \text{ kg P} \times 2,29 = 13,85 \text{ kg P}_2\text{O}_5$

Potasio

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

50% fijado al suelo:  $112,68 \times 0,50 = 56,34 \text{ kg (K)}$

1,2 para transformación de K a  $\text{K}_2\text{O}$

$56,34 \text{ kg (K)} \times 1,2 = 67,61 \text{ kg (K}_2\text{O)}$

Reguimiento (90-15-57)

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

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

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

$$18-46-00$$

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{Urea} = 46-00-00$$

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

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

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

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

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

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

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

$$62,24 \text{ gr } \text{urea } \text{excedida}$$

$$71,42 \text{ gr } \text{urea } \text{aproximada}$$

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

No se aplica 50% sobre y 50% excedida

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

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

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

$$x = 72,86 \text{ kg } N$$

$$x = 158,69 \text{ kg } N$$

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

$$= 14,28 \text{ gr}$$