

ANEXOS

ANEXO N° 1. Análisis Químico – Físico del suelo

SERVICIO DEPARTAMENTAL AGROPECUARIO
 LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS
 TARIJA - BOLIVIA



LSA
 ZONA CAMPESINO
 Telfs. 6644397 - 6643950

AREA SUELOS - ANALISIS QUIMICO Y FISICO

Interesado: Nelvi Giannina Zenteno Humacata

Procedencia: Carretera Erquiz Sud

Responsable:

Fecha registro: 27 - Septiembre - 2021

N° 000279

N° Lab.	IDENTIFICACION	Prof cm.	pH 1:5	C.E. mmhos/cm 1:5	CATIONES DE CAMBIO meq / 100 g				CIC meq / 100 g	MO %	NT %	P Olsen ppm	Da g/cc	HCC	HPMP	A %	L %	Y %	TEXTURA
					Ca	Mg	Na	K											
464	M-1		7.47	0.196				0,14	28.40	2,12	0,12	63,90	1,33			54.25	32.25	13.50	FA

Original Cliente - 1ra. Copia Ent. Ventas - 2da. Copia Laboratorio

- CE Conductividad Eléctrica
- MO Materia Orgánica
- NT Nitrogeno Total
- P Fósforo Asimilable
- CIC Capacidad de Intercambio Catiónico
- TBI Total de Bases Intercambiables
- PSB Porcentaje de saturación de Bases
- 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 Arena
- L Limo
- Y Arcilla

Tarija, 04 de Octubre de 2021

Rosa E. Segovia
 Ing. Rosa E. Segovia
 NC: LAB. SUELOS Y AGUAS
 RV: DPTA. AGROPECUARIO SEDAG
 Ibte Autónoa Dptal. de Tarija



ANEXO N° 4. Análisis Químico del Abono Ovino.

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



LSA
ZONA MERCADO CAMPESINO
Telfs. 6644397 - 6643950

AREA SUELOS - ANALISIS QUIMICO

Interesado: Nelvi Giannina Zenteno Humacata
Responsable:

Procedencia: Carretera Erquiz Sud
Fecha registro: 27 - Septiembre - 2021

N° 000282

N° Lab.	IDENTIFICACION	Prof. cm.	pH 1:5	C.E. mmh ₂ O/cm 1:5	CATIONES DE CAMBIO meq / 100 g					PBS %	RAS	M.O. %	N.T. %	P Olsen ppm
					Ca	Mg	K	Na	CIC					
465	M-2 Estiercol de oveja		7.22				0.20						2,04 %	430.31

Original Cliente - 1ra. Copia Enc. Vertas - 2da. Copia Laboratorio

- Ca Calcio
- K Potasio
- CE Conductividad Eléctrica
- CIC Capacidad de Intercambio Catiónico
- MO Materia Orgánica
- NT Nitrogeno Total
- P Fósforo Asimilable
- Mg Magnesio
- Na Sodio

Tarija 04 de Octubre del 2021

Rosa E. Segovia
Ing. Rosa E. Segovia
NC: LAB. SUELOS Y AGUAS
IV. DEPTAL. AGROPECUARIO SEDAG
Sistema Autónomo Departamental



ANEXO N° 5.

CRITERIOS PARA ESTIMAR LA DOSIS DE FERTILIZACIÓN

Contenido del suelo:

$$Da = 1.33$$

$$K = 0.14 \text{ meg}/100 \text{ g}$$

$$M.O = 2.12 \%$$

$$P = 63.90 \text{ ppm}$$

$$\text{Prof.} = 15 \text{ cm}$$

$$\text{Peso suelo} = 1.330 \times 0.15 \times 10.000$$

$$\text{Peso suelo} = 1995.000 \text{ kg/Ha.}$$

$$NT = 2114.7 \text{ kg}$$

$$NA = 42.3 \text{ kg}$$

$$X = \frac{2.12\% * 1995.000 \text{ Kg}/m.o}{100} =$$

$$X = 42.294 \text{ Kg M.O}$$

$$X = \frac{42.294 \text{ kg m.o} * 5\%}{100 \text{ kg m.o}}$$

$$X = 2114.7 \text{ kg NT}$$

$$X = \frac{2114.7 \text{ kg NT} * 2 \text{ kg NA}}{100 \text{ kg NT}}$$

$$X = 42.3 \text{ kg de NA}$$

N.A disponible: 29 kg/Ha.

Se puede concluir que la fertilidad del suelo es de media a baja. De acuerdo al requerimiento nutricional de la lechuga tiene de 80 a 100 kg/ha. Realizados los cálculos solo tenemos 29 kg/ha de lo cual nos indica que tenemos que agregar más M.O. o fertilizante químico.

FÓSFORO

P = 63.90 ppm

$$X = \frac{63.90 \text{ kg de P} * 1995.000 \text{ kg de S}}{1000000 \text{ kg de S}}$$

$$X = 127.48 \text{ kg de P/Ha}$$

$$127.48 \text{ kg P} * 2.29 = 291.93 \text{ kg P}_2\text{O}_5$$

$$291.93 \text{ kg} * 0.20 =$$

$$\text{P}_2\text{O}_5 \text{ disponible} = 58 \text{ kg/Ha}$$

POTASIO

$$K = 0.14 * 39.1 = 5.47 \text{ mg}$$

$$\frac{5.47 \text{ mg}}{100 \text{ g S}} = 0.00000547 \text{ kg}$$

$$X = \frac{1995000 * 0.00000547 \text{ kg}}{0.100 \text{ kg}}$$

$$X = 109.2 = 131$$

$$X = 65 \text{ kg K}_2\text{O}$$

Tomando en cuenta que la eficiencia de utilización del nitrógeno del estiércol no es del 100%, sino que se ve reducida por varios factores, entre los que se destacan, la forma de aplicación, la época de aplicación y el tipo de cultivo. Esta reducción va del 20 al 40%.

Para el ensayo consumiremos una reducción del 30% es decir se trabajó con un 70% de eficiencia. (Zenteno, 2021)

	N	P	K
Req.	100	30	70
Cont. Del suelo.	29	58	65
Nivel.	71	00	00

ESTIÉRCOL DE CHIVO

Chivo N.T. 0.99%

$$X = \frac{0.99 \text{ NT} * 1000 \text{ kg de estiércol}}{100 \text{ kg de estiércol}}$$

$$X = 9.9 \text{ kg N/Tn estiércol}$$

$$X = \frac{1 \text{ Tn} * 71 \text{ kg N}}{9.9 \text{ kg N}}$$

$$X = 7.1 \text{ Tn/ha.}$$

Tendremos que aplicar:

$$X = \frac{7.1 \text{ Tn/ha} * 100\% \text{ eficiencia}}{70\% \text{ eficiencia}}$$

$$X = 10.14 \text{ Tn/ha}$$

Conversión:

$$X = \frac{10.14 \text{ Tn/ha} * 1000 \text{ kg}}{1 \text{ Tn}}$$

$$X = 10100 \text{ kg}$$

Conversión:

$$X = \frac{10100 \text{ kg/ha} * 6 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2}$$

$$X = 6 \text{ kg/m}^2$$

ESTIÉRCOL DE VACA

Vaca N.T. 0.76%

$$X = \frac{0.76 \text{ kg N} * 1000 \text{ kg de estiércol}}{100 \text{ kg de estiércol}}$$

$$X = 7.6 \text{ kg N/Tn estiércol}$$

$$X = \frac{1 \text{ Tn de estiercol} * 71 \text{ kg de N}}{7.6 \text{ kg de estiércol}}$$

$$X = 9.3 \text{ Tn de estiércol/ha}$$

$$X = \frac{9.3 \text{ Tn estiercol} * 100\% \text{ eficiencia}}{70\% \text{ de eficiencia}}$$

$$X = 13.28 \text{ Tn/ha}$$

Conversión:

$$X = \frac{13.28 \text{ Tn/ha} * 1000 \text{ kg}}{1 \text{ Tn}}$$

$$X = 13280 \text{ kg/ha}$$

Conversión:

$$X = \frac{13280 \text{ kg/ha} * 6 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2}$$

$$X = 8 \text{ kg/m}^2$$

ESTIÉRCOL DE OVEJA

Oveja N.T: 2.04%

$$X = \frac{1000 \text{ kg de estiércol} * 2.04 \text{ kg de N}}{100 \text{ kg de estiércol}}$$

$$X = 20.4 \text{ kg N/Tn de estiércol}$$

$$X = \frac{1 \text{ Tn de estiercol} * 71 \text{ kg N}}{20.4 \text{ kg N}}$$

$$X = 3.5 \text{ Tn/ha}$$

$$X = \frac{3.5 \text{ Tn} * 100\% \text{ eficiencia}}{70\% \text{ eficiencia}}$$

$$X = 5 \text{ Tn/ha}$$

Conversión:

$$X = \frac{5 \text{ Tn/ha} * 1000 \text{ kg}}{1 \text{ Tn}}$$

$$X = 5000 \text{ kg/ha}$$

Conversión:

$$X = \frac{5000 \text{ kg/ha} * 6 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2}$$

$$X = 3 \text{ Kg/m}^2$$

ANEXO N° 6.

TAXONOMÍA DE LA LECHUGA

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

Tarija - Bolivia

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales

“Herbario Regional”

Solicitante: Nelvi Giannina Zenteno Humacata

Carrera: Ing. Agronómica

Informe Virtual de Taxonomía: Lechuga

Responsable: Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza Ing. M.Sc. Edwin D. Florez Segovia

Fecha: Tarija 15/12/ 23

Reino	Vegetal
Phylum	Telemophytae
División	Tracheophytae
Sub división	Anthophyta
Clase	Angiospermae
Sub clase	Dicotyledoneae
Grado Evolutivo	Metachlamydeae
Grupo de Órdenes	Tetraciclicos
Orden	Campanulales
Familia	Compositae
Nombre científico	<i>Lactuca sativa</i> L.
Nombre común	Lechuga

Fuente: (Herbario Regional, 2023)



Ing.MSc. Ismael Acosta Galarza

ENCARGADO

ANEXO N° 7

NOMBRES CIENTÍFICOS DE LA VEGETACIÓN NATURAL

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

Tarija - Bolivia

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales

“Herbario Regional”

Solicitante: Nelvi Giannina Zenteno Humacata

Carrera: Ing. Agronómica

Informe Virtual de Nombres científicos: 6 especies

Responsable: Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza Ing.M.Sc. Edwin Florez Segovia

Fecha: Tarija 15/ 12/ 23

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
	Churqui	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Leguminosae
	Molle	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae
	Thola	<i>Baccharis</i> sp.	Compositae
	Hediondilla	<i>Cestrum parqui</i> L'Heritier.	Solanaceae
	Algarrobo	<i>Prosopis</i> sp.	Leguminosae
	Jarca	<i>Acacia visco</i> Griseb.	Leguminosae

Fuente: Fuente: (Herbario Regional, 2023)



Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza

DOCENTE- FCAYF

ANEXO N° 8. REGISTRO FOTOGRÁFICO

FOTO N° 1: Preparación del terreno



FOTO N° 2: Arado del terreno



FOTO N° 3: Soleado del terreno



FOTO N° 4: Pasado de la rastra de pal



FOTO N° 5: Semilla escarola



FOTO N° 6: Incorporación de semilla escarola al almácigo



FOTO N° 7: Semilla arrepollada

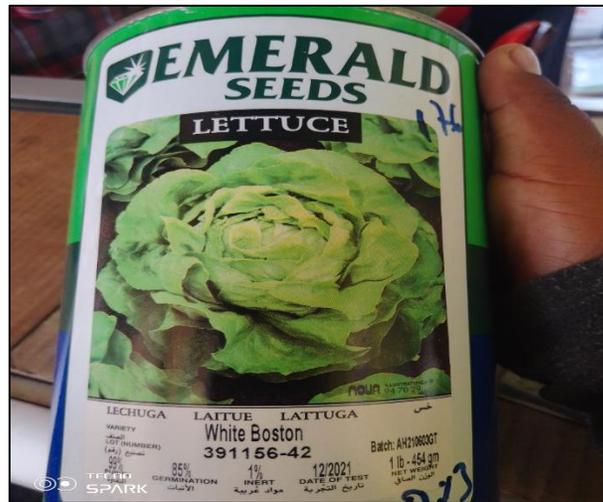


FOTO N° 8: Incorporación de la semilla arrepollada al almacigo



FOTO N° 9: Semilla arrepollada añadida en el almacigo



FOTO N° 10: Tapando con tierra vegetal el almacigo



FOTO N° 11: Tapado del almacigo con molle



FOTO N° 12: Destapado del almacigo



FOTO N° 13: Crecimiento de la lechuga a los 10 días de destapado



FOTO N° 14: Crecimiento de la lechuga a los 15 a 20 días de haber destapado



FOTO N° 15: Abono bovino



FOTO N° 16: Abono bovino para laboratorio



FOTO N° 17: Pesaje del abono bovino que se va incorporar a cada parcela



FOTO N° 18: Abono caprino



FOTO N° 19: Cuarteo del abono caprino



FOTO N° 20: Abono caprino para laboratorio



FOTO N° 21: Pesaje del abono caprino para incorporar a cada parcela



FOTO N° 22: Abono Ovino



FOTO N° 23: Cuarteo del abono ovino



FOTO N° 24: Abono ovino para laboratorio



FOTO N° 25: Pesaje del abono ovino para incorporar a las parcelas



FOTO N° 26: Carpeado de las parcelas



FOTO N° 27: Riego a las parcelas



FOTO N° 28: Riego en su desarrollo



ANEXO N° 9. HOJA DE COSTOS PARA LOS TRATAMIENTOS

Hoja de costo por/ha para el T₁ (V₁A₁) en Bs/ha

Detalles	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Total
Análisis de suelo	global	1	334	334
Análisis del Abono Bovino	global	1	228	228
Análisis del Abono caprino	global	1	228	228
Análisis del Abono ovino	global	1	228	228
SUB TOTAL				1018
Preparación del terreno				
Arado	Horas	4	120	480
Rastreado	Horas	4	120	480
Trazado de parcelas y surcado	Jornal	4	120	480
SUB TOTAL				1440
Preparación del almacigo				
Preparación del almacigo y asemillado	Jornal	2	120	240
Semilla Var. Arrepollada	Onzas	28	15	420
SUB TOTAL				660
Trasplante				
Trasplantado	Jornal	30	120	3600
Labores culturales				
Riego	Jornal	10	120	1200
Deshierbe	Jornal	18	120	2160
Abono bovino	Camionada	1	1.000	1.000
Control fitosanitario con CARBO - FOR	Jornal	8	120	960
Carpida	Jornal	15	120	1800
SUB TOTAL				7120

Corte y envasar	Jornal	30	120	3.600
TOTAL				17.438

Hoja de costo por/ha para el T₂ (V₁A₂) en bs/ha.

Detalles	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Total
Preparación del terreno				
Arado	Horas	4	120	480
Rastreado	Horas	4	120	480
Trazado de parcelas y surcado	Jornal	4	120	480
SUB TOTAL				1.440
Preparación del almacigo				
Preparación del almacigo y asemillado	Jornal	2	120	240
Semilla Var. Arrepollada	Onzas	28	15	420
SUB TOTAL				660
Trasplante				
Trasplantado	Jornal	30	120	3.600
Labores culturales				
Riego	Jornal	10	120	1.200
Deshierbe	Jornal	18	120	2.160
Abono caprino	Camionada	1	3.500	3.500
Control fitosanitario CARBO - FOR	Jornal	8	120	960
Carpida	Jornal	15	120	1.800
SUB TOTAL				9.620
Cosecha				
Corte y envasar	Jornal	30	120	3600
TOTAL, BS				18.920

Hoja de costo por/ha para el T₃ (V₁A₃) en Bs/ha

Detalles	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Total
Preparación del terreno				
Arado	Horas	4	120	480
Rastreado	Horas	4	120	480
Trazado de parcelas y surcado	Jornal	4	120	480
SUB TOTAL				1.440
Preparación del almácigo				
Preparación del almácigo y asemillado	Jornal	2	120	240
Semilla Var. Arrepollada	Onzas	28	15	420
SUB TOTAL				660
Trasplante				
Trasplantado	Jornal	30	120	3.600
Labores culturales				
Riego	Jornal	10	120	1.200
Deshierbe	Jornal	18	120	2.160
Abono ovino	Camionada	1	3.200	3.200
Control fitosanitario CARBO - FOR	Jornal	8	120	960
Carpida	Jornal	15	120	1.800
SUB TOTAL				9.320
Cosecha				
Corte y envasar	Jornal	30	120	3.600
TOTAL, BS				18.620

Hoja de costo por/ha para el T₄ (V₂A₁) en Bs/ha

Detalles	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Total
Preparación del terreno				
Arado	Horas	4	120	480
Rastreado	Horas	4	120	480
Trazado de parcelas y surcado	Jornal	4	120	480
SUB TOTAL				1.440
Preparación del almácigo				
Preparación del almácigo y asemillado	Jornal	2	120	240
Semilla Var. Escarola	Onzas	28	20	560
SUB TOTAL				800
Trasplante				
Trasplantado	Jornal	30	120	3.600
Labores culturales				
Riego	Jornal	10	120	1.200
Deshierbe	Jornal	18	120	2.160
Abono caprino	Camionada	1	3.500	3.500
Control fitosanitario CARBO - FOR	Jornal	8	120	960
Carpida	Jornal	15	120	1.800
SUB TOTAL				9.620
Cosecha				
Corte y envasar	Jornal	35	120	4.200
TOTAL, BS				19.660

Hoja de costo por/ha para el T₅ (V₂A₂) en bs/ha

Detalles	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Total
Preparación del terreno				
Arado	Horas	4	120	480
Rastreado	Horas	4	120	480
Trazado de parcelas y surcado	Jornal	4	120	480
SUB TOTAL				1.440
Preparación del almácigo				
Preparación del almácigo y asemillado	Jornal	2	120	240
Semilla Var. Escarola	Onzas	28	20	560
SUB TOTAL				800
Trasplante				
Trasplantado	Jornal	30	120	3.600
Labores culturales				
Riego	Jornal	10	120	1.200
Deshierbe	Jornal	18	120	2.160
Abono bovino	Camionada	1	1.000	1.000
Control fitosanitario CARBO - FOR	Jornal	8	120	960
Carpida	Jornal	15	120	1.800
SUB TOTAL				7.120
Cosecha				
Corte y envasar	Jornal	35	120	4.200
TOTAL, BS				17.160

Hoja de costo por/ha para el T₆ (V₂A₃) en Bs/ha

Detalles	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Total
Preparación del terreno				
Arado	Horas	4	120	480
Rastreado	Horas	4	120	480
Trazado de parcelas y surcado	Jornal	4	120	480
SUB TOTAL				1.440
Preparación del almacigo				
Preparación del almacigo y asemillado	Jornal	2	120	240
Semilla Var. Escarola	Onzas	28	20	560
SUB TOTAL				800
Trasplante				
Trasplantado	Jornal	30	120	3.600
Labores culturales				
Riego	Jornal	10	120	1.200
Deshierbe	Jornal	18	120	2.160
Abono ovino	Camionada	1	3.200	3.200
Control fitosanitario CARBO - FOR	Jornal	8	120	960
Carpida	Jornal	15	120	1.800
SUB TOTAL				9.320
Cosecha				
Corte y envasar	Jornal	35	120	4.200
TOTAL, BS				19.360