

ANEXO 1.

Hoja de costo de Producción de lechuga para 1 Hectárea

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Bs.)	COSTO PARCIAL (Bs.)
Análisis del suelo	global	1	306	306
Análisis del abono de gallina	global	1	152	152
Análisis del abono de cabra	global	1	152	152
Materiales	testigo=306 ; cabra= 458; gallina= 458			
azadon	unidad	1	50	50
pala	unidad	1	55	55
Preparación del terreno	105			
Arado	horas	9	120	1080
Rastreado	Horas	5	120	600
Trazado de parcelas y surcos	jornales	11	50	550
Siembra	testigo;cabra;gallina=2230			
Estiércol de cabra	bolsas	115	25	2875
Estiércol de gallina	bolsas	105	30	3150
Incorporación del abono orgánico	jornales	8	60	480
almaciguera	Jornales	5	50	250
trasplante	jornales	65	50	3250
Semilla variedad iceberg	onza	35	15	525
Semilla variedad trocadero	onza	35	15	525
Semilla variedad batavia crespa	onza	35	15	525
Labores culturales	testigo= 4025 ; Cabra=7380 ; Gallina=7655			
desmalezado	jornales	18	70	1260
carpir	Jornales	16	70	1120
Aplicación de riego	jornales	45	60	2700
Tratamientos fitosanitarios	testigo;cabra;gallina=5080			
Insecticida "Selecron 50"	litro	3	70	210
cos echa				
Corte y envasar	jornal	45	60	2700
transporte	Cajas/amarro	2273	1	2273
	testigo;cabra;gallina=4973			
TOTAL Bs.	testigo=16,929 ; cabra 20,436= ; gallina=20,711			

ANEXO 2

ANÁLISIS DE LABORATORIO

Análisis de Suelo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEI SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
LABORATORIO DE SUELOS
Campus "El Tejar" - Tel. 591-4-6643121-Castilla 51-Tarifa-Bolivia

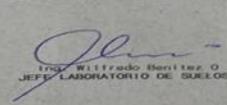
INFORME DE LABORATORIO

INFORMACION DEL CLIENTE			
NOMBRE: María Paula Mamani Fernandez		TELEFONO:	
DIRECCION: Bordo el molinar		TELEFONO:	
INFORMACION DE CAMPO			
PROCEDENCIA: Bordo el molinar/San Lorenzo/Tarifa	Cod: LS-M003-MMF-S		
ENTRADA MUESTRA: 08/08/2022	FIN ENSAYO: 11/08/2022		
INICIO ENSAYO: 08/08/2022	PROFUNDIDAD SUELO: 15 cm	REF. MUESTRA: Suelo	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA: M003-S			

FERTILIDAD DEL SUELO			
PARAMETRO	RESULTADO	CLASIFICACION	METODO
pH	6.99	Optimo	Electrometrico
Materia Organica	2.32 %	Medio	Colorimetrico

MACRONUTRIENTES DEL SUELO			
PARAMETRO	RESULTADO	CLASIFICACION	METODO
Nitrogeno Total	0.13 %	Bajo	Kjeldahl
Fosforo Bray 1	18.04 ppm	Medio	Colorimetrico
Potasio Intercambiable	5.63 ppm	Bajo	Abs Atomica

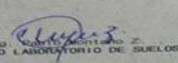
CARACTERIZACION Y PROPIEDADES FISICAS E HIDRICAS DEL SUELO			
PARAMETRO	RESULTADO	CLASIFICACION	METODO
Clase Textural	52.40 % Arena	Franco Arenosa	Bouyoucos
	32.10 % Limo		
	15.50 % Arcilla		
Densidad Aparente	1.43 g/cm ³		Gravimetria/Calculo



Inga Wilfrado Benitez O
JEFE LABORATORIO DE SUELOS



LABORATORIO DE SUELOS
Tarifa - Bolivia



Inga Karolyne Z.
TECNICO LABORATORIO DE SUELOS

Recomendaciones de cultivo de lechuga.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEI SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
LABORATORIO DE SUELOS
Campus "El Tejar" - Tel. 591-4-6643121-Castilla 51-Tarifa-Bolivia

RECOMENDACIONES DE CULTIVO
LECHUGA

Prof. Da	15 cm ³ 1.43 g/cm ³	RENDIMIENTO HUMEDAD	10.00 tn/ha Lechuga
----------	--	----------------------------	---------------------

NUTRIENTE	DISPONIBILIDAD DEL NUTRIENTE EN EL SUELO	REQUERIMIENTO DE NUTRIENTE POR Tn DE LECHUGA	REQUERIMIENTO DE NUTRIENTES POR Ha
Nitrogeno	41.8 Kg/ha	2.0 kg/tn	20.0 Kg/ha
Fosforo	38.7 Kg/ha	0.5 kg/tn	5.0 Kg/ha
Potasio	18.0 Kg/ha	4.3 kg/tn	43.0 Kg/ha

La demanda de nutrientes es:

NUTRIENTE	DEMANDA DE DE NUTRIENTES
Nitrogeno	0.0 Kg/ha
Fosforo	0.0 Kg/ha
Potasio	24.5 Kg/ha
Calcio	0.0 Kg/ha
Magnesio	0.0 Kg/ha

Se puede lograr este aporte de nutrientes los siguientes fertilizantes:

FERTILIZANTES	CANTIDAD
Estiercol de Cabra	176 Kg/ha
Estiercol Gallina	138 Kg/ha

Nota: La cantidad de fertilizantes recomendada esta en base a datos referenciales en condiciones ideales de cultivo; la aplicación de los mismos es responsabilidad del cliente



LABORATORIO DE SUELOS
Tarifa - Bolivia

Análisis del estiércol de gallina.


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
 LABORATORIO DE SUELOS
 Campus "El Tejar" - Tel. 591-4-6643121 - Casilla 51-Taríja-Bolivia

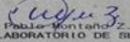
INFORME DE LABORATORIO

INFORMACION DEL CLIENTE	
NOMBRE: María Paula Mamani Fernandez	TELEFONO: 63395728
DIRECCION: Bordo el molhar	
DEPARTAMENTO: Taríja	

INFORMACION DE CAMPO	
PROCEDECENCIA: Sella Cercado/Cercado/Taríja	Cod: LS-M030-MMF-E
ENTRADA MUESTRA: 13/09/2022	FIN ENSAYO: 15/09/2022
INICIO ENSAYO: 14/09/2022	
PROFUNDIDAD SUELO:	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA: M030-E	REF. MUESTRA: Estiércol de Gallina

MACRONUTRIENTES DEL SUELO			
PARAMETRO	RESULTADO	CLASIFICACION	METODO
Nitrogeno Total	2.27 %	Muy Alto	Kjeldahl
Fosforo Bray I	10266.67 ppm	Muy Alto	Colorimétrico
Potasio Intercambiable	1742.06 ppm	Muy Alto	Abs Atómica


 Ing. Wilfredo Benítez O
 JEFE LABORATORIO DE SUELOS


 Ing. Pablo Montaño Z.
 TECNICO LABORATORIO DE SUELOS

Co: Arch.

Análisis del estiércol de Cabra.


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
 LABORATORIO DE SUELOS
 Campus "El Tejar" - Tel. 591-4-6643121 - Casilla 51-Taríja-Bolivia

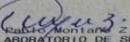
INFORME DE LABORATORIO

INFORMACION DEL CLIENTE	
NOMBRE: María Paula Mamani Fernandez	TELEFONO: 63395728
DIRECCION: Bordo el molhar	
DEPARTAMENTO: Taríja	

INFORMACION DE CAMPO	
PROCEDECENCIA: Rancho Norte/San Lorenzo/Mendez/Taríja	Cod: LS-M03T-MMF-E
ENTRADA MUESTRA: 13/09/2022	FIN ENSAYO: 15/09/2022
INICIO ENSAYO: 14/09/2022	
PROFUNDIDAD SUELO:	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA: M031-E	REF. MUESTRA: Estiércol de Cabra

MACRONUTRIENTES DEL SUELO			
PARAMETRO	RESULTADO	CLASIFICACION	METODO
Nitrogeno Total	1.36 %	Muy Alto	Kjeldahl
Fosforo Bray I	2790.70 ppm	Muy Alto	Colorimétrico
Potasio Intercambiable	1391.21 ppm	Muy Alto	Abs Atómica


 Ing. Wilfredo Benítez O
 JEFE LABORATORIO DE SUELOS


 Ing. Pablo Montaño Z.
 TECNICO LABORATORIO DE SUELOS

Co: Arch.

ANEXO N°3

Criterios para estimar la dosis de fertilización

Datos de laboratorio y de campo:

Nt = 0,13. P = 18,4 ppm K = 8,63 ppm MO = 2.32% Prof = 15 m. Da = 1,37

Peso del suelo Kg/ha: $10.000 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ m} \times 1,37 \text{ Tn/m}^3 = 2.055.000$

Determinación de la oferta del suelo.

Kg MO/ha = $2.055.000 \times 0.0232 = 47,67$

Kg/ha de Nt = $2.055.000 \times 0,0013 = 2.671,50$

Kg/ha de P₂O₅ = $18,4 \times 2,055 \times 2,3 = 87,00$

Kg/ha de K₂O = $8,63 \times 2,055 \times 1,2 = 21,23$

Estimación del requerimiento nutricional de la lechuga.

Tn/Ha	Kg de Nitrógeno	Kg de Óxido de Fósforo	Kg de Óxido de potasio
35 Tn/ha	80-100	30-50	160-210
45 Tn/ha	90-100	50	208-250
30-40 Tn/ha	130	30-50	180-230
Media	103.7	39,5	212
Media	100	36	182

Determinación de la dosis.

D = Demanda – Suministro/En

DN = $100 - 2.671 / 0,5 = - 5.142$

Dp = $36 - 87 / 0,12 = - 425$

Dk = $182 - 21,23 / 0,6 = 268$

Determinación de la cantidad de materia orgánica a agregar al suelo

Criterio 1. A partir de la interpretación del contenido de la materia orgánica en el suelo

Contenido en %	Clase	Grado
> 4	Alto	1
2.5 – 4	Medio Alto	2
<1.0-2.5	Moderado	3
<1.0	Bajo	4

El contenido de MO en el suelo es de 2,32% que se interpreta como moderado, se considera necesario subir a un nivel medio alto, es decir, a 2,5%.

Datos:

$$S = 10.000 \text{ m}^2$$

$$P = 0,15 \text{ m}$$

$$Da = 1,37 \text{ Ton/m}^3$$

$$\text{Peso del suelo} = 2.055.000 \text{ Kg/ha}$$

$$\text{Contenido actual de MO} = 2,32\%$$

$$\text{Kg de MO/ha} = 2.055.000 \times 0,0232 = 47.676 \text{ Kg/ha}$$

$$\text{Contenido deseable de MO} = 2,5\%$$

$$\text{Kg de MO/ha} = 2.055.000 \times 0,025 = 51.375 \text{ Kg/ha}$$

Criterio 2. Tomando como referencia investigaciones realizadas

En promedio, se requiere de 600 g a 700 g por metro cuadrado de cultivo para obtener buenos resultados. Aunque en algunos casos, dependiendo de si el suelo presenta algún empobrecimiento, podría llegar a ser necesario utilizar hasta 1kg por metro cuadrado

(<http://avicolauraba.galeon.com/enlaces2357462.html>) Pág. 17

Estimación de la dosis del estiércol de gallina (E.G).

$$600 \text{ gr/m}^2 = 0,6 \text{ kg/m}^2 * 10.000 \text{ m}^2 / 1 \text{ ha} = 6.000 \text{ kg/ha}$$

$$600 \text{ gr/m}^2 \rightarrow 1200 \text{ gr/2m}^2 = 1,2 \text{ kg/2 m}^2 = 2,4 \text{ kg/4 m}^2$$

Estimación de la dosis del estiércol de Cabra (E.C).

Recomendaciones de laboratorio.

Requerimiento Estiércol de cabra= 176 kg/ha

Requerimiento Estiércol de Gallina=138 kg/ha

$$176 - 138 = 38$$

% de la diferencia respecto al estiércol de cabra

$$38 / 176 = 0,22$$

11 kg de gallinaza.

$$11 * 0,22 = 2,42$$

$$11 + 2,42 = 13,75 \text{ kg}$$

Si para la gallinaza se necesita 6000 kg/ ha

Considerando el factor 0,22 o 22 % más del EC, se da optado un porcentaje del 30 % estimando la cantidad del EC.

$$6000 * 0,3 = 1800$$

$$\text{EC} = 6000 + 1800 = 7800 = 8.000 \text{ kg/ha}$$

$$1.6 \text{ kg/2m}^2 = 3,2 \text{ kg/4m}^2$$

Por otro el INIAF (2017) con fertilización balanceada en la lechuga da un rendimiento de 8000 kg/ ha.

8000 kg de EC/ ha

3,2 kg EC/ 4 m² *10.000 m²

=8000 kg/ha

Criterio 3. Según AGROLOGICA. Disponible en: <https://blog.agrologica.es/calculo-ejemplo-practico-de-la-cantidad-de-materia-organica-aportar-suelo-plan-abonado-abono/>

$$MF = (S \times p \times Da \times \% Mo) / (\%ms \times k1)$$

S = 10.000 m²

P = 0,15 m

Da = 1,37 Ton/m³

MO = Materia orgánica (%) (de 2,32% moderado, subir a 2,5% medio)

Ms = Materia seca (5%)

K1 = Coeficiente isohúmico. - Es la cantidad de humus que se forma a partir de un kilogramo de materia seca de la materia orgánica restituida o aportada al suelo, su valor se determina mediante tablas elaboradas para cada tipo de estiércol

1. Peso del suelo Kg/ha: $10.000 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ m} \times 1,37 \text{ Tn/m}^3 = 2.055.000$
2. Subir la materia orgánica de 2,32% (moderado) a 2,5% (Medio)
3. $2.055.000 \times 0,0232 = 47.676 \text{ Kg/ha}$
4. $\% \text{ MO} = 2,5 - 2,32 = 0,18/100 = 0,0018 \%$
5. $MF = 10.000 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ m} \times 1,37 \text{ Tn/m}^3 \times 0,0018 = 37.364 \text{ Kg/ha}$
6. $MF \text{ total} = 51.375 + 37.364 = 88.739 \text{ Kg/ha}$.

ANEXO 4

TAXONOMIA DE LA LECHUGA

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

Solicitante: Maria Mamani Fernandez

Carrera: Ing. Agronómica

Informe Virtual de Taxonomía: Lechuga

Responsable: Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza

Fecha: Tarija 12/ 05/ 22

Reino: Vegetal

Phylum: Telemophytae

División: Tracheophytae

Sub división: Anthophyta

Clase: Angiospermae

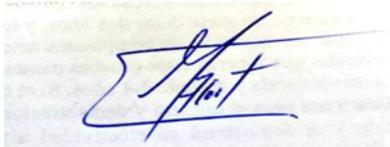
Sub clase: Dicotyledoneae

Familia: Compositae

Nombre científico: *Lactuca Sativa L.*

Nombre común: Lechuga

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



Ing.MSc. Ismael Acosta Galarza

ENCARGADO

ANEXO 5

NOMBRES CIENTÍFICOS

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales

Herbario Universitario (T.B.)

Solicitante: María Mamani Fernández

Carrera: Ing. Agronómica

Informe Virtual de Nombres científicos: 6 especies

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

Fecha: Tarija 06 / 04/ 23

Nº	Nombre común	Nombre científico	Familia
	Churqui	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Leguminosae
	Molle	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae
	Hediondilla	<i>Cestrum parqui</i> L'Heritier.	Solanaceae
	Thola	<i>Baccharis</i> sp..	Compositae
	Algarrobo	<i>Prosopis</i> sp.	Leguminosae
	Jarca	<i>Acacia visco</i> Lorentz ex Griseb.	Leguminosae

Fuente: (Herbario Universitario (T.B.), 2023)



Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza

DOCENTE- FCAyF

ANEXO 6

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Prep. del terreno, Limpieza y desmalezado.	X			
Análisis del suelo para obtener los abonos al suelo	X			
Ventilación de los abonos orgánicos.	X			
Incorp. De abonos		X		
Almacigado de semilla		X		
Delimitación de parcelas.		X		
Trasplante		X		
Labores culturales		X		
Fertilización		X		
Riego		X	X	X
Control de malezas, Deshierbe		X	X	
Aporque		X		
Control fitosanitario			X	X
Cosecha				X

ANEXO 7

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Foto 1: Descomposición de los abonos orgánicos



Foto 2: (Gallina-Cabra)



Preparación de la almaciguera a campo abierto.

Foto 3: Riego de almaciguera.



Foto 4: Germinación de semilla.



Foto 5: Plántulas listas para el trasplante



Foto 6: Obtención de muestra compuesta de suelo.



Foto 7: Cuarteado de la muestra para el laboratorio.



Foto 8. Perfil de suelo estudiado.



Foto 9: Replanteo del diseño experimental en la parcela.



Foto 10: Finalizado de trasplante seguido del riego por U.E.



Foto 11: Desmalezado y carpida.





Foto 12: Pulverización contra plagas y enfermedades.



Foto 13: Enfermedades y plagas en las hojas.



Foto 14: Riego de todas las unidades experimentales.



Foto 15: Colocado de sus respectivos letreros.



Foto 16: Un aspecto de las unidades experimentales.



Foto 17: Cosecha de la lechuga



Cosecha y toma de datos de las diferentes variables.

Foto 18: Altura de las plantas.



Foto 19: Peso de las plantas.



Foto 20: Diámetro de plantas.



Foto 21: Número de hojas de las plantas.



