

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1: Taxonomía del maíz waltaco

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales

Herbario Universitario (T.B.)

Solicitante: Miguel Gonzales Guzmán.

Carrera: Ing. Agronómica.

Informe Virtual de Taxonomía: Maíz.

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

Fecha: Tarija 13/ 03/ 2025.

Reino: Vegetal.

Phylum: Teleomorphytae.

División: Tracheophytae.

Sub división: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Sub clase: Monocotyledoneae.

Orden: Poales.

Familia: Poaceae.

Sub Familia: Panicoideae.

Tribu: Maydeae.

Nombre científico: *Zea mays* L.

Nombre común: Maíz.

Fuente: (Herbario Universitario (T.B.), 2025)



Ing. MSc. Ismael Acosta Galarza

ENCARGADO

Anexo 2:Nombre científicos de cultivos y planas del lugar.

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales

Herbario Universitario (T.B.)

Solicitante: Miguel Angel Gonzales Guzman.

Carrera: Ing. Agronómica.

Informe Virtual de Nombres científicos: 17 especies.

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

Fecha: Tarija 13/ 11/ 24.

Nº	Nombre común	Nombre científico	Familia
	Maíz	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae
	Papa	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Solanaceae
	Haba	<i>Vicia faba</i> L.	Leguminosae
	Lenteja	<i>Lens culinaris</i> Medik.	Leguminosae
	Arveja	<i>Pisum sativum</i> L.	Leguminosae
	Tomate	<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill	Solanaceae
	Thola	<i>Baccharis</i> sp.	Compositae
	Churqui	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Leguminosae
	Cebolla	<i>Allium cepa</i> L.	Liliaceae
	Paja	<i>Stipa</i> sp.	Poaceae
	Ajo	<i>Allium sativum</i> L.	Liliaceae
	Trigo	<i>Triticum aestivum</i> L.	Poaceae
	Molle	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae
	Aliso	<i>Alnus</i> sp.	Betulaceae
	Sivinga	<i>Lamprothyrsus</i> sp.	Poaceae
	Chañar	<i>Geoffroea decorticans</i> (Gill. ex Hook. & Arn.) Burkart	Leguminosae
	Linaza	<i>Linum usitassimum</i> L.	Linaceae

Fuente: (Herbario Universitario (T.B.), 2024).



Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza

DOCENTE- FCAyF

Anexo 3: Siembra



Anexo 4: Control de malezas



Anexo 5: Colocado de etiquetas a las familias de maíz



Anexo 6: Medición de altura de planta y mazorca

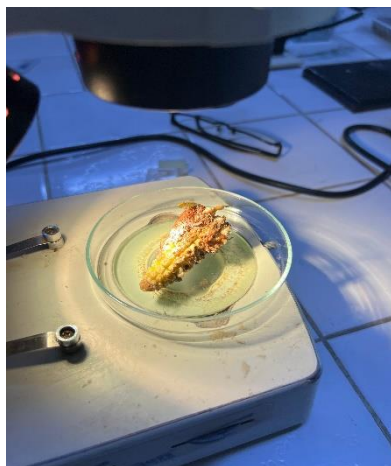


Anexo 7: Monitoreo en campo de mazorcas con *Fusarium* spp.





Anexo 8: Observación del *Fusarium* spp. en Laboratorio



Anexo 9: Cosecha



Anexo 10: Mazorcas con *Fusarium* spp.



Anexo 11: Letrero de la parcela



Anexo 12: Características agronómicas

N°	Familia	Días a floración		Altura (cm.)	
		Masc.	Fem.	Plta.	Mza.
1	F-216	83	87	233,2	130
2	F-246	83	87	222,2	113,4
3	F-217	87	91	234	135
4	F-250	87	91	209,2	113,2
5	F-278	87	91	216	115,2
6	F-182	87	91	207,6	125,6
7	F-285	87	91	222,6	123,4
8	F-275	87	91	236,8	140,4
9	F-54	90	94	226,4	126,4
10	F-207	90	94	226,6	138,6
11	F-36	90	94	208,8	116,4
12	F-93	87	91	217	117,4
13	F-185	83	87	225,4	111
14	F-211	90	94	248,8	139,4
15	F-268	90	94	239,2	150,4
16	F-248	90	94	220,8	134
17	F-223	87	91	214,4	122
18	F-300	87	91	196,6	116,2
19	F-121	87	91	212,8	116,2
20	F-262	87	91	235	133,2
21	F-227	90	94	230,2	119,2
22	F-281	90	94	225,8	127,2
23	F-25	90	94	234	112,6
24	F-241	87	91	204,2	114,8
25	F-257	87	91	224	133,2
26	F-285	83	87	220	116,2
27	271	90	94	230,4	147,2
28	F-173	90	94	219,8	131,6
29	F-155	87	91	213,8	123,2
30	F-264	87	91	198,6	119
31	F-29	87	91	241,4	131,2
32	F-69	80	84	228,2	139
33	F-239	83	87	223	128,4
34	F-284	87	91	227,6	117,2
35	F-290	90	94	216,6	133,6
36	F-245	83	87	202	123,4
37	F-88	83	87	229,8	134,2
38	F-58	90	94	235	129,4
39	F-90	90	94	232,8	138
40	F-295	90	94	211,8	124,8

N°	Familia	Días a maduración fisiológica	Cobertura de mazorca	Mazorca	
				Longitud	Diametro
1	F-216	174	Buena	15,38	5,38
2	F-246	174	Regular	15,52	5,66
3	F-217	174	Regular	14,22	5,5
4	F-250	178	Regular	15,86	6,4
5	F-278	178	Mala	15,24	5,42
6	F-182	178	Buena	12,76	5,28
7	F-285	178	Regular	15,52	6,12
8	F-275	178	Regular	14,2	5,26
9	F-54	184	Regular	14,9	5,94
10	F-207	184	Buena	13,38	5,66
11	F-36	184	Regular	15,52	5,84
12	F-93	178	Regular	13,82	5,46
13	F-185	174	Regular	17,16	5,9
14	F-211	184	Regular	14,16	5,52
15	F-268	184	Buena	16,2	5,5
16	F-248	184	Buena	13,86	5,74
17	F-223	178	Mala	15,3	5,62
18	F-300	178	Mala	13,26	5,02
19	F-121	178	Buena	15,94	5,74
20	F-262	178	Regular	14,9	5,16
21	F-227	184	Regular	12,96	5,16
22	F-281	184	Mala	13,58	5,7
23	F-25	184	Regular	15,24	5,18
24	F-241	178	Mala	13,28	5,32
25	F-257	178	Regular	14,42	5,82
26	F-285	174	Regular	15,78	5,64
27	271	184	Regular	15,98	5,84
28	F-173	184	Buena	13,94	5,44
29	F-155	178	Mala	12,2	5,84
30	F-264	178	Mala	14,64	5,96
31	F-29	178	Buena	16,06	5,1
32	F-69	170	Mala	13,26	5,54
33	F-239	174	Mala	15,4	5,72
34	F-284	178	Regular	14,7	6
35	F-290	184	Buena	14,68	5,38
36	F-245	174	Mala	12,7	5,46
37	F-88	174	Buena	14,58	5,46
38	F-58	184	Regular	15,74	5,52
39	F-90	184	Buena	14,3	5,16
40	F-295	184	Regular	14,84	5,76

Anexo 13: Tabla de Incidencia

N°	Familia	No. De mazorcas enfermas	N° de mazorcas sanas	Total de plantas
1	F-216	6	22	28
2	F-246	18	26	44
3	F-217	6	6	12
4	F-250	8	11	19
5	F-278	14	21	35
6	F-182	4	12	16
7	F-285	16	32	48
8	F-275	6	6	12
9	F-54	16	8	24
10	F-207	4	26	30
11	F-36	14	16	30
12	F-93	10	14	24
13	F-185	16	25	41
14	F-211	10	19	29
15	F-268	4	24	28
16	F-248	8	15	23
17	F-223	12	6	18
18	F-300	6	2	8
19	F-121	6	23	29
20	F-262	18	14	32
21	F-227	8	12	20
22	F-281	24	13	37
23	F-25	12	11	23
24	F-241	18	10	28
25	F-257	16	28	44
26	F-285	14	17	31
27	F-271	4	4	8
28	F-173	8	19	27
29	F-155	16	11	27
30	F-264	12	4	16
31	F-29	10	14	24
32	F-69	12	18	30
33	F-239	26	14	40
34	F-284	10	17	27
35	F-290	6	18	24
36	F-245	12	2	14
37	F-88	10	18	28
38	F-58	16	24	40
39	F-90	8	27	35
40	F-295	14	10	24
Total		458	619	1077

Anexo 14: Calculo de chi-cuadrado en la Incidencia

frecuencia esperada				chi-cuadrado	
No.	Familia	enfermo	sano		
1	F-216	11,91	16,09	2,93	2,17
2	F-246	18,71	25,29	0,03	0,02
3	F-217	5,10	6,90	0,16	0,12
4	F-250	8,08	10,92	0,00	0,00
5	F-278	14,88	20,12	0,05	0,04
6	F-182	6,80	9,20	1,16	0,86
7	F-285	20,41	27,59	0,95	0,71
8	F-275	5,10	6,90	0,16	0,12
9	F-54	10,21	13,79	3,29	2,43
10	F-207	12,76	17,24	6,01	4,45
11	F-36	12,76	17,24	0,12	0,09
12	F-93	10,21	13,79	0,00	0,00
13	F-185	17,44	23,56	0,12	0,09
14	F-211	12,33	16,67	0,44	0,33
15	F-268	11,91	16,09	5,25	3,89
16	F-248	9,78	13,22	0,32	0,24
17	F-223	7,65	10,35	2,47	1,83
18	F-300	3,40	4,60	1,98	1,47
19	F-121	12,33	16,67	3,25	2,41
20	F-262	13,61	18,39	1,42	1,05
21	F-227	8,51	11,49	0,03	0,02
22	F-281	15,73	21,27	4,34	3,21
23	F-25	9,78	13,22	0,50	0,37
24	F-241	11,91	16,09	3,12	2,31
25	F-257	18,71	25,29	0,39	0,29
26	F-285	13,18	17,82	0,05	0,04
27	F-271	3,40	4,60	0,11	0,08
28	F-173	11,48	15,52	1,06	0,78
29	F-155	11,48	15,52	1,78	1,32
30	F-264	6,80	9,20	3,97	2,94
31	F-29	10,21	13,79	0,00	0,00
32	F-69	12,76	17,24	0,04	0,03
33	F-239	17,01	22,99	4,75	3,52
34	F-284	11,48	15,52	0,19	0,14
35	F-290	10,21	13,79	1,73	1,28
36	F-245	5,95	8,05	6,14	4,54
37	F-88	11,91	16,09	0,31	0,23
38	F-58	17,01	22,99	0,06	0,04
39	F-90	14,88	20,12	3,18	2,36
40	F-295	10,21	13,79	1,41	1,04
				63,28	46,82
					110,11

Anexo 15: Tabla de Severidad

N°	Familia	No. De plantas	No. De Mazorca	Incidencia en Mazorca	Severidad en mazorca (1-5)					suma
			Cosechadas		0	0-10	(10-20)	(20-30)	(30-40)	
1	F-216	28	28	6	22	6	0	0	0	28
2	F-246	46	44	18	26	8	0	4	6	44
3	F-217	12	12	6	6	2	4	0	0	12
4	F-250	21	19	8	11	4	4	0	0	19
5	F-278	46	35	14	21	4	0	6	4	35
6	F-182	16	16	4	12	4	0	0	0	16
7	F-285	51	48	16	32	2	8	0	6	48
8	F-275	14	12	6	6	3	1	2	0	12
9	F-54	29	24	16	10	6	2	6	0	24
10	F-207	31	30	4	26	4	0	0	0	30
11	F-36	36	30	14	16	4	6	4	0	30
12	F-93	24	24	10	14	2	4	4	0	24
13	F-185	42	41	16	25	4	4	2	6	41
14	F-211	32	29	10	19	4	2	0	4	29
15	F-268	29	28	4	24	4	0	0	0	28
16	F-248	27	23	8	15	5	3	0	0	23
17	F-223	21	18	12	5	6	4	0	3	18
18	F-300	15	8	6	2	0	1	2	3	8
19	F-121	30	29	6	23	4	2	0	0	29
20	F-262	37	32	18	14	6	7	1	4	32
21	F-227	24	20	8	12	3	0	0	5	20
22	F-281	36	37	24	13	14	4	6	0	37
23	F-25	24	23	12	11	3	9	0	0	23
24	F-241	29	28	18	10	14	3	1	0	28
25	F-257	36	44	16	28	6	0	0	10	44
26	F-285	37	31	14	17	8	0	0	6	31
27	F-271	5	8	4	4	1	3	0	0	8
28	F-173	30	27	8	19	1	5	2	0	27
29	F-155	28	27	16	11	10	0	0	6	27
30	F-264	22	16	12	4	2	0	4	6	16
31	F-29	27	24	10	14	6	4	0	0	24
32	F-69	34	30	12	18	5	1	2	4	30
33	F-239	40	40	26	14	5	1	0	20	40
34	F-284	26	27	10	17	6	2	0	2	27
35	F-290	26	24	6	18	1	2	2	1	24
36	F-245	30	14	12	2	6	1	3	2	14
37	F-88	35	28	10	18	4	4	2	0	28
38	F-58	43	40	16	24	3	6	1	6	40
39	F-90	43	35	8	27	0	2	2	4	35
40	F-295	23	24	14	10	6	2	0	6	24
					620	186	101	56	114	1077

Anexo 16: Frecuencia esperada de chi-cuadrado de la severidad

Esperado				
16,12	4,84	2,63	1,46	2,96
25,33	7,60	4,13	2,29	4,66
6,91	2,07	1,13	0,62	1,27
10,94	3,28	1,78	0,99	2,01
20,15	6,04	3,28	1,82	3,70
9,21	2,76	1,50	0,83	1,69
27,63	8,29	4,50	2,50	5,08
6,91	2,07	1,13	0,62	1,27
13,82	4,14	2,25	1,25	2,54
17,27	5,18	2,81	1,56	3,18
17,27	5,18	2,81	1,56	3,18
13,82	4,14	2,25	1,25	2,54
23,60	7,08	3,84	2,13	4,34
16,69	5,01	2,72	1,51	3,07
16,12	4,84	2,63	1,46	2,96
13,24	3,97	2,16	1,20	2,43
10,36	3,11	1,69	0,94	1,91
4,61	1,38	0,75	0,42	0,85
16,69	5,01	2,72	1,51	3,07
18,42	5,53	3,00	1,66	3,39
11,51	3,45	1,88	1,04	2,12
21,30	6,39	3,47	1,92	3,92
13,24	3,97	2,16	1,20	2,43
16,12	4,84	2,63	1,46	2,96
25,33	7,60	4,13	2,29	4,66
17,85	5,35	2,91	1,61	3,28
4,61	1,38	0,75	0,42	0,85
15,54	4,66	2,53	1,40	2,86
15,54	4,66	2,53	1,40	2,86
9,21	2,76	1,50	0,83	1,69
13,82	4,14	2,25	1,25	2,54
17,27	5,18	2,81	1,56	3,18
23,03	6,91	3,75	2,08	4,23
15,54	4,66	2,53	1,40	2,86
13,82	4,14	2,25	1,25	2,54
8,06	2,42	1,31	0,73	1,48
16,12	4,84	2,63	1,46	2,96
23,03	6,91	3,75	2,08	4,23
20,15	6,04	3,28	1,82	3,70
13,82	4,14	2,25	1,25	2,54

Anexo 18: Análisis de laboratorio de Fitopatología



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO
FACULTA DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES
LABORATORIO DE FITOPATOLOGIA Y CULTIVO *IN VITRO*



DIAGNÓSTICO VEGETAL

1.- DATOS DEL USUARIO / MUESTRADOR

Nombre Propietario: Miguel Ángel Gonzales Guzmán
Municipio: Cercado

Comunidad: Jarcas
Depto.: Tarija

Muestreador: Miguel Ángel Gonzales Guzmán

Telf.: 67381596

2.- DATOS DE LA MUESTRA:

Código Muestra Lab.: 6764
Fecha Ingreso Lab.: 17/02/2025

Fecha Muestreo: 17/02/2025

Entrega Resultados: 20/03/2025

Nombre Común Hospedante:

Maíz

N. Científico Hospedante:

Zea Mays

Variedad:

Hualtaco

Tipo y cantidad de Muestra:

Mazorca

3.- ANÁLISIS SOLICITADO

- Micológico

4.- METODOLOGÍA:

El diagnóstico fue realizado de acuerdo al protocolo de rutina del laboratorio.

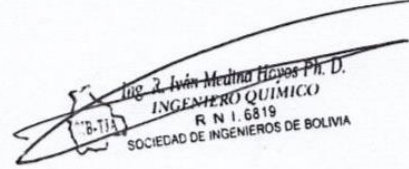
Micológico: Cámara húmeda, Estereoscopia, Microscopia y claves.

5.- RESULTADO:

Micológico: Se observó micro y macroconidios del hongo *Fusarium* sp. en la muestra del fruto.

Ing. Omar Gutiérrez Catari
Encargado Lab. Fitopatología y Cultivo *in vitro*

Anexo 19: Informe de laboratorio de suelos

RIMH Laboratorio de Aguas, Suelos, Alimentos y Monitoreo Ambiental.				
Laboratorio Cert. Ensayo Aptitud IBMETRO-DTA-CI-2024-Cel. 72990143 Tarija/Bolivia				
INFORME DE ENSAYO		C(25)	56	Análisis N°
Código	S-19	Empresa	INIAF	
Comunidad	Jarkas	Responsable muestreo	Ing. Horacio Vega	
Dep./Prov./Mun.	Tarija/Mendez/El Puente	Fecha de muestreo:	23/2/2025	
		Fecha de recepción:	12-3-25	
RESULTADOS DE ANALISIS				
NUMERO	TIPO DE ANALISIS	SIMBOLOGIA	UNIDADES	RESULTADOS
1	pH (1:5)	pH		5,28
2	Conductividad (1:5)	C.E.	mmho/cm	0,343
3	Materia Orgánica (Carbono org.)	M.O.	%	6,450
4	Textura (Arena, Limo, Arcilla)			Franco Arenoso
	% Arcilla		%	18,00
	% Limo		%	24,00
	% Arena		%	58,00
5	Densidad Aparente	Da	Kg/l	1,26
6	Densidad Real o de Partículas	Dp	Kg/l	2,25
7	Humedad a Capacidad de Campo	Cc	%	26,90
8	Punto de Marchitez Permanente	Pm	%	11,87
9	Capacidad de Intercambio Catiónico	CIC	meq/100gr	25,39
10	Nitrógeno Total	Nt	%	0,274
11	Fósforo	P	mg/Kg o ppm	0,84
12	Humedad o % de Agua Disponible	H%	%	No determinado
13	Potasio	K ⁺	mg/Kg o ppm	138,60
14	Boro	B	mg/Kg o ppm	No determinado
15	Calcio	Ca ²⁺	mg/Kg o ppm	336,00
16	Sodio	Na ⁺	mg/Kg o ppm	384,00
17	Magnesio	Mg ²⁺	mg/Kg o ppm	33,03
18	RAS (razón de absorción de sodio)			6,00
19	Color (Suelo Seco)	Munsell		7,5 YR 5/3; Marrón
20	Color (Suelo Húmedo)	Munsell		7,5 YR 2,5/3; Marrón Muy Oscuro
21	C/N			13,63
INTERPRETACION				
Datos Generales				
Profundidad capa arable (m)				0,30
Porcentaje de nitrógeno asimilable del suelo (%)*				15,00
Factor de absorción de fósforo en relación al nivel de fósforo determinado en laboratorio**				1,50
Cálculo de Suministro de Nutrientes del Suelo		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Suministro de nutrientes del suelo en base a análisis (Kg/ha)		1555,85	10,91	631,11
* Marin Serna Guillermo León. Edafología. Proyecto UNICA. Universidad de Caldas Unión Europea 2011				
** Saldaña -2015 (Fertilización del Cultivo de la Papa INIA, Chile)				
Potasio	K ⁺	meq/100 gr	0,35	
Calcio	Ca ²⁺	meq/100 gr	1,68	
Sodio	Na ⁺	meq/100 gr	1,68	
Magnesio	Mg ²⁺	meq/100 gr	0,14	
 Ing. J. Iván Medina Reyes Ph.D. INGENIERO QUIMICO R N I. 6819 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA				