

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y

AGRÍCOLA



**“EVALUACION DE VEINTITRES CLONES AVANZADOS DE PAPAS PRECOCES
(*Solanum tuberosum* L.) BAJO CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE AREQUIPA”.**

2014

Tesis presentada por la Bachiller

KATHERINE VICTORIA FUENTES NAYHUA

Para optar el Título Profesional de

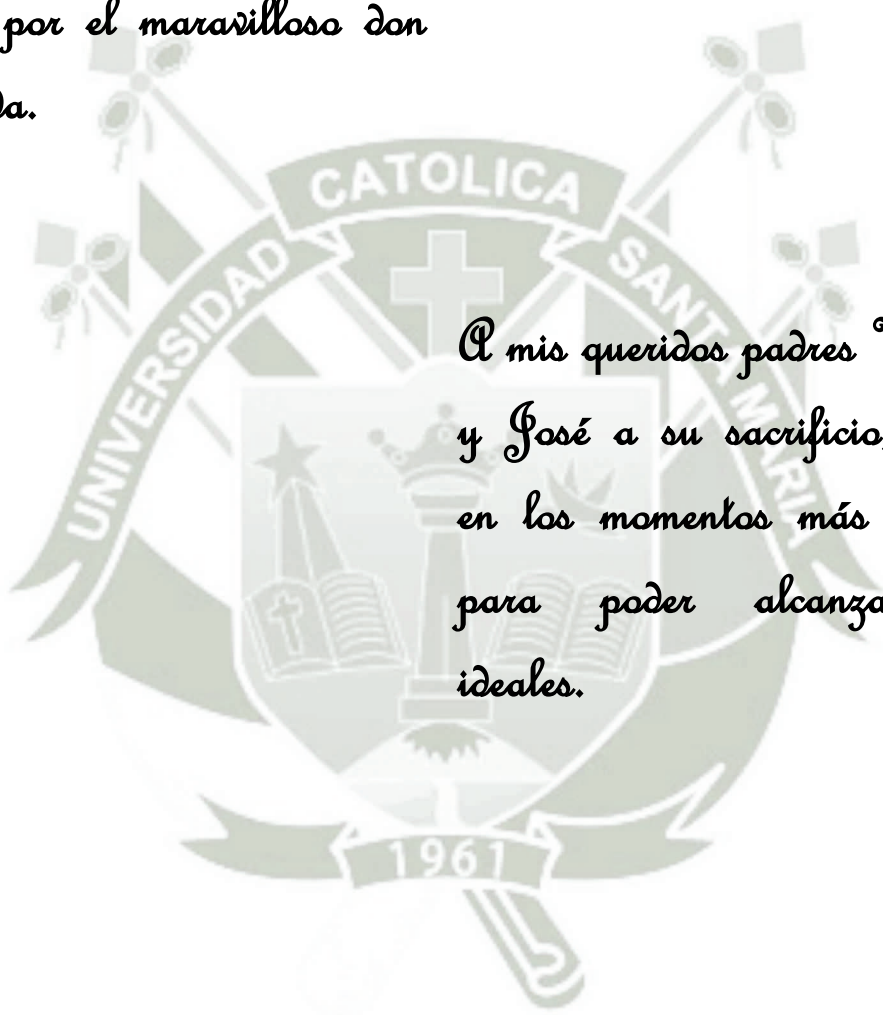
INGENIERO AGRÓNOMO

AREQUIPA – PERÚ

2016

DEDICATORIA

Al Dios por todas las bendiciones durante estos cinco años y por el maravilloso don de la vida.



Al mis queridos padres Victoria y José a su sacrificio, apoyo en los momentos más difíciles para poder alcanzar mis ideales.

Al Joseph que me ayudo y apoyo en el manejo del campo experimental.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Católica de Santa María y docentes del Programa Profesional de Ingeniería Agronomía, por las invaluable enseñanzas culturales, sociales y científicas.

Al Instituto Nacional de Investigación Agraria del Cuzco (INIA) por la proporción del material vegetativo para la realización de la Tesis.

De manera muy especial al Ing. José Miguel Torres Lizárraga, asesor del presente trabajo de tesis, por sus sabias contribuciones, dedicación constante, apoyo en la redacción científica, gran calidad humana y por su confianza puesta en mí persona.

ÍNDICE

	Pág.
TÍTULO	
DICTAMEN PLAN DE TESIS	
PRE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS	
AGRADECIMIENTO	
DEDICATORIA	
INDICE.....	II
INDICE DE CUADROS.....	IV
INDICE DE ANEXOS.....	VIII
INDICE DE GRAFICOS.....	XI
INDICE DE FIGURAS.....	XII
INDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	XIII
RESUMEN.....	XIV
SUMMARY.....	XVI
CAPITULO I	
INTRODUCCION.....	1
1.1. GENERALIDADES.....	1
1.2. JUSTIFICACION.....	2
1.3. HIPOTESIS.....	2
1.4. OBJETIVOS.....	3
CAPITULO II	
REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1. CULTIVO DE PAPA (<i>Solanum tuberosum</i> L.).....	4
2.1.1. ORIGEN DE LA PAPA.....	4
2.1.2. CLASIFICACION TAXONOMICA.....	4
2.1.3. CENTRO DE DIVERSIFICACION DE LA PAPA.....	6
2.1.4. IMPORTANCIA DE LA PAPA.....	6
2.1.5. CARACTERÍSTICAS BOTANICAS.....	7
2.1.6. FASES FENOLÓGICAS DEL CULTIVO PAPA.....	9
2.1.7. CONDICIONES CLIMÁTICAS.....	10
2.1.8. MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO PAPA.....	11
2.2. CLONES DE PAPA (<i>Solanum tuberosum</i> L.).....	16
2.2.1. MEJORAMIENTO.....	17
2.2.2. MEJORAMIENTO CLASICO.....	17

2.3. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS.....	21
 CAPITULO III	
MATERIALES Y METODOS.....	25
3.1. UBICACIÓN DEL AREA EXPERIMENTAL.....	25
3.2. FECHA DE INICIO Y TERMINO.....	25
3.3. HISTORIAL DEL CAMPO EXPERIMENTAL.....	26
3.4. CLIMATOLOGIA.....	26
3.5. RECURSO AGUA.....	27
3.6. RECURSO SUELO.....	27
3.7. MATERIALES Y METODOS.....	27
3.7.1. MATERIALES.....	27
3.7.2. METODOLOGIA SEGUIDA.....	28
3.8. COMPONENTES EN ESTUDIO.....	34
3.9. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	34
3.10. CROQUIS EXPERIMENTAL.....	36
3.11. EVALUACIONES RALIZADAS.....	37
3.11.1. EMERGENCIA.....	37
3.11.2. ALTURA DE PLANTAS.....	37
3.11.3. VIGOR DE PLANTAS EN CLONES DE PAPA.....	37
3.11.4. DIAS DE SENESCENCIA EN CLONES DE PAPA.....	38
3.11.5. RENDIMIENTO POR PLANTA.....	38
3.11.6 RENDIMIENTO TOTAL.....	39
3.11.7. CARACTERISTICAS DE CALIDAD COMERCIAL.....	39
3.11.8. ANALISIS ECONOMICO.....	40
3.12. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	41
 CAPITULO IV	
RESULTADOS.....	42
4.1. PORCENTAJE DE EMERGENCIA EN CLONES DE PAPA.....	42
4.1.1. PORCENTAJE DE EMERGENCIA EN CLONES DE PAPA A 20 dds.	42
4.1.2. PORCENTAJE DE EMERGENCIA EN CLONES DE PAPA A 27 dds.	44
4.1.3. PORCENTAJE DE EMERGENCIA EN CLONES DE PAPA A 30 dds.	46
4.1.4. PORCENTAJE DE EMERGENCIA EN CLONES DE PAPA A 35 dds..	48
4.2. ALTURA DE PLANTAS EN CLONES DE PAPA.....	51
4.2.1. ALTURA DE PLANTAS A LOS 20 dds.....	51
4.2.1. ALTURA DE PLANTAS A LOS 30 dds.....	53

4.2.1. ALTURA DE PLANTAS A LOS 40 dds.....	56
4.2.1. ALTURA DE PLANTAS A LOS 50 dds.....	58
4.3. VIGOR DE PLANTAS EN CLONES DE PAPA.....	61
4.4. DIAS A LA SENESCENCIA EN DE CLONES DE PAPA.....	62
4.5. RENDIMIENTO EN CLONES DE PAPA.....	63
4.5.1. RENDIMIENTO EN GR./PLANTA EN CLONES DE PAPA.....	63
4.5.2. RENDIMIENTO EN KG/HA EN CLONES DE PAPA.....	65
4.6. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD COMERCIAL.....	68
4.6.1. NÚMERO DE TUBÉRCULOS/PLANTA EN CLONES DE PAPA.....	68
4.6.2. NÚMERO DE TUBÉRCULOS/PLANTA SEGÚN EL DIAMETRO.....	70
4.6.2.1. NÚMERO DE TUBÉRCULOS/PLANTA DE PRIMERA.....	70
4.6.2.2. NÚMERO DE TUBÉRCULOS/PLANTA DE SEGUNDA.....	73
4.6.2.3. NÚMERO DE TUBÉRCULOS/PLANTA DE TERCERA.....	75
4.6.2.4. NÚMERO DE TUBÉRCULOS/PLANTA DE DESCARTE.....	78
4.7. COSTO DE PRODUCCION EN CLONES DE PAPA.....	81
CAPITULO V	
DISCUSION.....	86
CAPITULO VI	
CONCLUSIONES.....	93
CAPITULO VII	
RECOMENDACIONES.....	95
CAPITULO VIII	
BIBLIOGRAFIA.....	96
ANEXOS.....	100

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1	Ocho especies cultivadas por su Ploidia.....	5
CUADRO 2	Importancia de la papa en el Mercado.....	7
CUADRO 3	Condiciones que determinan la profundidad de siembra.....	12
CUADRO 4	Plagas más comunes del cultivo papa.....	13
CUADRO 5	Clasificación para papa de consumo.....	15
CUADRO 6	Progenitores cultivares avanzados x Andígena (4x).....	19
CUADRO 07	Análisis de varianza (ANVA) para el porcentaje de emergencia a los 20 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	42
CUADRO 08	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Porcentaje de Emergencia en clones de papa, 20 días después de la siembra “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.....	43
CUADRO 09	Análisis de varianza (ANVA) para el porcentaje de emergencia a los 27 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	44
CUADRO 10	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Porcentaje de Emergencia en clones de papa, 27 días después de la siembra “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.....	45
CUADRO 11	Análisis de varianza (ANVA) para Porcentaje de emergencia en papa 30 dds., en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	46
CUADRO 12	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Porcentaje de Emergencia en clones de papa, 30 días después de la siembra “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”.	

	2014.....	47
CUADRO 13.	Análisis de varianza (ANVA) para el porcentaje de emergencia a los 35 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	49
CUADRO 14	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Porcentaje de emergencia en clones de papa, 35 días después de la siembra “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.....	50
CUADRO 15	Análisis de varianza (ANVA) para Altura de plantas en papa 20 dds., en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	51
CUADRO 16	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Altura de plantas en clones de papa, 20 días después de la siembra “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.....	52
CUADRO 17	Análisis de varianza (ANVA) para Altura de plantas en papa 30 dds., en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	54
CUADRO 18	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Altura de plantas en clones de papa, 30 días después de la siembra “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.....	55
CUADRO19	Análisis de varianza (ANVA) para Altura de plantas en papa 40 dds., en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	56
CUADRO 20	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Altura de plantas en clones de papa, 40 días después de la siembra “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.....	57
CUADRO 21.	Análisis de varianza (ANVA) para Altura de plantas en papa 50 dds., en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	59
CUADRO 22	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Altura de plantas en clones de papa, 50 días después de la siembra “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las	

	condiciones edafológicas de Arequipa".	
	2014.....	60
CUADRO 23	Vigor de plantas en clones de papa, en "Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa".	
	2014.....	61
CUADRO 24	Días a la Senescencia en clones de papa, en "Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa".	
	2014.....	62
CUADRO 25	Análisis de varianza (ANVA) para Rendimiento por planta en gr/pl en clones de papa en "Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	63
CUADRO 26	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Rendimiento por planta en clones de papa, en "Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa".	
	2014.....	64
CUADRO 27	Análisis de Varianza (ANVA) para Rendimiento total en Kg/ha en clones de papa en "Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	66
CUADRO 28	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Rendimiento Total en Kg/ha en clones de papa, en "Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa".	
	2014.....	67
CUADRO 29	Análisis de Varianza (ANVA) para Número de tubérculos/planta en clones de papa en "Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	68
CUADRO 30	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Tubérculos por planta en clones de papa, en "Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa".	
	2014.....	69
CUADRO 31	Análisis de Varianza (ANVA) para Número de tubérculos/planta de Primera en clones de papa en "Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	71

CUADRO 32	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Tubérculos por planta de Primera en clones de papa, en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.....	72
CUADRO 33	Análisis de Varianza (ANVA) para Número de tubérculos/planta de Segunda en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	73
CUADRO 34	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Tubérculos por planta de Segunda en clones de papa, en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.....	74
CUADRO 35	Análisis de Varianza (ANVA) para Número de tubérculos/planta de Tercera en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	76
CUADRO 36	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Tubérculos por planta de Tercera en clones de papa, en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.....	77
CUADRO 37	Análisis de Varianza (ANVA) para Número de tubérculos/planta de Descarte en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.....	78
CUADRO 38	Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Tubérculos por planta de Descarte en clones de papa, en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.....	79

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 01. Registros meteorológicos de la Estación La Pampilla SENAMHI	101
ANEXO 02. Análisis de Agua de regadío para Fundo “Dolores”. JLByR.	106
ANEXO 03. Análisis de Suelo para Fundo “Dolores”, JLByR.	107
ANEXO 04. Porcentaje de emergencia a los 20 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum L.</i>) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	108
ANEXO 06. Porcentaje de emergencia de papa a los 27 dds. en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum L.</i>) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	109
ANEXO 08. Porcentaje de emergencia en papa a los 30 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum L.</i>) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	110
ANEXO 10. Porcentaje de emergencia en papa a los 35 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum L.</i>) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014.	111
ANEXO 12. Altura de plantas de papa a los 20 dds. en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum L.</i>) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	112
ANEXO 14. Altura de plantas a los 30 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum L.</i>) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	113
ANEXO 16. Altura de plantas a los 40 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum L.</i>) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	114
ANEXO 18. Altura de plantas de papa a los 50 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum L.</i>) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	115
ANEXO 20. Rendimiento por planta en gr/pl en clones de papa en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum L.</i>) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	116
ANEXO 22. Rendimiento Total en Kg/ha en clones de papa en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum L.</i>) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	117

ANEXO 24. Número de tubérculos/planta en clones de papa en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	118
ANEXO 26. Número de tubérculos/planta de Primera en clones de papa en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	119
ANEXO 28. Número de tubérculos/planta de Segunda en clones de papa en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	120
ANEXO 30. Número de tubérculos/planta de Tercera en clones de papa en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	121
ANEXO 32. Número de tubérculos/planta de Descarte en clones de papa en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	122
ANEXO 34. Costo de Producción en clones de papa en “Evaluación de veinticuatro clones avanzados de papas precoces (<i>Solanum tuberosum</i> L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014	123



LISTA DE GRAFICOS

GRAFICO 01. Variación de temperaturas	26
GRAFICO 02. Porcentaje de emergencia a los 20 dds.	44
GRAFICO 03. Porcentaje de emergencia a los 27 dds.	46
GRAFICO 04. Porcentaje de emergencia a los 30 dds.	48
GRAFICO 05. Porcentaje de emergencia a los 35 dds	50
GRAFICO 06. Altura de plantas a los 20 dds.	53
GRAFICO 07. Altura de plantas a los 30 dds.	55
GRAFICO 08. Altura de plantas a los 40 dds.	58
GRAFICO 09. Altura de plantas a los 50 dds.	60
GRAFICO 10 Rendimiento de Clones de papa gr/planta	65
GRAFICO 11. Rendimiento de Clones de papa gr/planta Kg/ha	67
GRAFICO 12 Número de Tubérculos de Clones de papa	70
GRAFICO 13 Número de Tubérculos de Clones de papa de Primera	72
GRAFICO 14. Número de Tubérculos de Clones de papa de Segunda	75
GRAFICO 15. Número de Tubérculos de Clones de papa de Tercera	77
GRAFICO 16. Número de Tubérculos de Clones de papa Descarte	80

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01. Morfología de la papa	8
FIGURA 02. Fases fenológicas de papa en producción con tubérculo-semilla	10
FIGURA 03 Obtención de clones de papa	16



LISTA DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFIA 01. Ubicación del Campo experimental	25
FOTOGRAFIA 02. Vista general del Campo experimental	29
FOTOGRAFIA 03. Marcado del campo experimental.	29
FOTOGRAFIA 04. Semilla de clones para la siembra.	30
FOTOGRAFIA 05. Aporque de clones promisorios de papa.	31
FOTOGRAFIA 06. Fertilización del campo experimental.	32
FOTOGRAFIA 07. Ataque de "cigarrita" (<i>Empoasca spp.</i>) en área foliar de Clones de papa.	33
FOTOGRAFIA 08. Cosecha de clones de papa.	34
FOTOGRAFIA 09. Rendimiento por planta	38
FOTOGRAFIA 10. Numero de tubérculos por planta	39

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo bajo las condiciones edafoclimáticas del Fundo “Dolores”, Distrito de J.L.Bustamante y Rivero, Provincia y Región Arequipa. Se evaluaron veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) más un tratamiento testigo. Se empleó un Diseño Bloques Completos al azar con veinticuatro tratamientos y tres repeticiones, donde la unidad experimental, estuvo constituida por parcelas. Las variables evaluadas fueron Porcentaje de emergencia a los 20, 27, 30 y 35 dds..., altura de planta a los 20, 30, 40 y 50 dds., vigor de plantas, días a la senescencia, rendimientos en Kg/planta y en t/ha., número de tubérculos/planta, número de tubérculos por calidad de producto cosechado y Costo de producción. En emergencia hubo diferencias significativas entre Tratamientos, a los 35 dds. los valores más altos se presentan en T3 (302222216) con 90.00%, T15 (302282218) con 83.85% y T4 (302285205) con 83.85%. En Altura de plantas hubo diferencias significativas, señalando que a 50 dds., los valores más altos se presentan en T13 (302289202) con 128.11 cm., T15 (302282218) con 122.22 cm. Los clones más vigorosos fueron T2 (302298208), T4 (302282205), T11 (302297227) y T17 (302294206). Los clones poco vigorosos son T2 (302298208), T8 (302282215), T13 (302289204) y T17 (302294208). Para senescencia con valores de 1 al 7, los clones que tienen el Valor 1 (Plantas verdes) son T2 (302298208), T8 (302282215), T13 (302289204) y T17 (302294206). Con valor 7 (Plantas muertas) T9 (302299205), T15 (302282218) y T24 (Única) estos datos fueron tomados a los 100 d.d.s tiempo al que llegan a la madurez variedades precoces por lo que se concluye que los clones evaluados con valor 7 son los más precoces.

Para rendimiento en gr./planta, se observa que hay diferencias estadísticas donde sobresalen T17 (302294206) con 2196.00 gr/pl., T11 (302297227) con 1975.30 gr/pl. T2 (302298208) con 1961.50 gr/pl., T4 (302285205) con 1928.10 gr/pl., Para rendimiento total en Kg./ha, se observa que hay diferencias estadísticas entre los Tratamientos, destacando T17 (302294206) con 79 715 Kg/ha., T11 (302297227) con 71 202 Kg/ha, T2 (302298208) con 71 201 Kg/ha. y T4 (302285205) con 69 989 Kg/ha., En número de tubérculos/planta hay diferencias estadísticas, destacando T17 (302294206) con 33.00 tubérculos/pl., T12 (302294227) con 30.00 tubérculos/planta, T2 (302298208) con 30.00 tubérculos/planta y T7 (302278210) con 27.33 tubérculos/planta. Para número de tubérculos de Primera/planta, hay significación entre los tratamientos estudiados, sobresalen T13 (302289204) con 4.00 tubérculos/pl., T2 (302298208) con 3.67

tubérculos/planta, T5 (302288202) con 3.67 tubérculos/planta y T24 (Única) con 3.33 tubérculos/planta. Para número de tubérculos de Segunda/planta, hay significación destacando T17 (302294206) con 9.00 tubérculos/pl., T2 (302298208) con 8.33 tubérculos/planta, T10 (302282226) con 7.17 tubérculos/planta y T12 (302294227), con 6.58 tubérculos/planta. Para número de tubérculos de Tercera/planta, hay significación destacando T17 (302294206) con 11.67 tubérculos/pl., T10 (302282226) con 11.33 tubérculos/planta, T3 (302222216) con 10.00 tubérculos/planta y T2 (302298208), con 9.33 tubérculos/planta. Para número de tubérculos Descarte, hay significación estadística, sobresaliendo T7 (302278210) con 13.00 tubérculos/pl., T12 (302294227) con 11.67 tubérculos/planta, T3 (302222216) con 10.89 tubérculos/planta y T4 (302285205), con 8.60 tubérculos/planta. En Costo de producción, Tratamiento T2 (302298208) es el que tuvo mejor beneficio bruto con S/. 40493.16, mayor beneficio netos con S/. 22493.16, mejor Tasa de retorno marginal con T2 (302298208), con 10.49 Ingreso bruto S/. 22493.16, mayor Beneficio/Costo con



ABSTRACT

The present work of investigation was carried out under the conditions edafoclimáticas of the Property in the country "Dolores", District of J.L.Bustamante and Rivero, Province and Region Arequipa. There evaluated twenty-three advanced clowns of precocious dads (*Solanum tuberosum* L.) more a treatment witness. A Design used Complete Blocks at random with twenty-four treatments and three repetitions, where the experimental unit, it was constituted by plots. The evaluated variables were A Percentage of emergency to the 20, 27, 30 and 35 dds ..., height of plant to the 20, 30, 40 and 50 dds .., vigor of plants, days to the ageing, performances in Kg / plant and in t/ha., number of tubers / plants, number of tubers for quality of harvested product and Cost of production. In emergency there were significant differences between Treatments, dds.los higher values (30222216) appear to the 35 in T3 with 90.00 %, T15 (302282218) with 83.85 % and T4 (302285205) with 83.85 %. In Height of plants there were significant differences, indicating that to 50 dds., the highest values (302289202) appear in T13 with 128.11 cm., T15 (302282218) with 122.22 cm. The most vigorous clowns were T2 (302298208, T4 (302282205, T11 (302297227) and T17 (302294206). The slightly vigorous clowns are T2 (302298208, T8 (302282215), T13 (302289204 and T17 (302294208). For ageing with values from 1 to 7, the clowns who have the Value 1 (green Plants) (302294206) are T2 (302298208), T8 (302282215), T13 (302289204) and T17. With value 7 (dead Plants) T9 (302299205), T15 (302282218) and T24 (Unica) this information was taken to the 100 d.d.s time to which precocious varieties come to the maturity for what one concludes that the clowns evaluated with value 7 are the most precocious. For performance in gr./planta, is observed that there are statistical differences where (302294206) stand out T17 with 2196.00 gr/pl., T11 (302297227) with 1975.30 gr/pl. T2 (302298208) with 1961.50 gr/pl., T4 (302285205) with 1928.10 gr/pl., For total performance in Kg/ha, is observed that there are statistical differences between the Treatments, emphasizing T17 (302294206) with 79 715 Kg/ha., T11 (302297227) with 71 202 Kg/ha, T2 (302298208) with 71 201 Kg/ha.y T4 (302285205) with 69 989 Kg/ha., In number of tubers / plants there are statistical differences, emphasizing T17 (302294206) with 33.00 tubérculos/pl., T12 (302294227) with 30.00 tubers / plants, T2 (302298208) with 30.00 tubers / plants and T7 (302278210) with 27.33 tubers / plants.

For number of Primera/planta's tubers, there is significance between the studied treatments, (302289204) stand out T13 with 4.00 tubérculos/pl., T2 (302298208) with 3.67 tubers / plants, T5 (302288202) with 3.67 tubers / plants and T24 (Only) with 3.33 tubers / plants. For number of tubers of The Second / Segunda/planta, there is significance emphasizing T17 (302294206) with 9.00 tubérculos/pl., T2 (302298208) with 8.33 tubers / plants, T10 (302282226) with 7.17 tubers / plants and T12 (302294227), with 6.58 tubers / plants. For number of Tercera/planta's tubers, there is significance Emphasizing T17 (302294206) with 11.67 tubérculos/pl., T10 (302282226) with 11.33 tubers / plants, T3 (302222216) with 10.00 tubers / plants and T2 (302298208), with 9.33 tubers / plants. For number of tubers Reject, there is statistical significance, standing out T7 (302278210) with 13.00 tubérculos/pl., T12 (302294227) with 11.67 tubers / plants, T3 (302222216) with 10.89 tubers / plants and T4 (302285205), with 8.60 tubers / plants. In Cost of production, Treatment T2 (302298208) is the one that had better gross profit with S/. 40493.16, major benefit clear with S/. 22493.16, better Rate of marginal return with T2 (302298208), with 10.49 Revenue brute S/. 22493.16, major Benefit / cost with.



CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1. GENERALIDADES

La papa es el cultivo de mayor contribución al Valor Bruto de la Producción Nacional (VBP), siendo las Regiones de mayor participación en la producción nacional: Huánuco, Puno, Junín, La Libertad y Lima. El 87% de su producción se realiza en parcelas menores a 5.0 ha., bajo una agricultura intensiva, a cargo principalmente de pequeños agricultores. Esta actividad involucra a 590 mil productores, mientras que la cadena de valor envuelve a tres millones de personas, (Benites, 2008).

El 70% de las áreas sembradas de papa en costa se concentra en los valles centrales (Valles de Lima e Ica). La Costa sur (valles de Arequipa, Moquegua y Tacna) reúnen el 26% del área sembrada, mientras que la zona norte (Valles de Ancash y La Libertad) agrupa el 4%. En total, existen 23 valles que participan en la producción de papa, (Benites, 2008).

Habitualmente se realiza una sola campaña de papa en costa. Las siembras se inician en el mes de abril y se puede extender hasta junio (épocas de bajas temperaturas de costa, que oscilan entre 16 a 22 °C. En este ámbito se siembra exclusivamente variedades de papa blanca, tales como Canchán, Perricholi y Única y entre otras, Huancayo, Yungay, Revolución, etc., (Benites, 2008).

La papa es la base de la alimentación de la zona andina. El hecho de que se cultiven en tan amplio rango de climas (desde el nivel del mar hasta los 4700 m de altitud) permite tener una fuente de diversidad genética, resistencia a las plagas, enfermedades y a estrés abióticos. Por ello se debe fomentar el mejoramiento genético en la papa, para aumentar y estabilizar los rendimientos de las cosechas, (Pozo, 1997)

La importancia del cultivo de papa en nuestro país nos lleva a buscar y evaluar trabajos de mejoramiento genético que permitan elevar la calidad, producción y aumento de cosechas al año de dicho tubérculo.

De ahí la importancia de este estudio, para evaluar clones avanzados de papas precoces y su comportamiento bajo las condiciones agro climáticas de La Campiña de Arequipa. Ya que pueden generar nuevas opciones para uso de los agricultores disminuyendo el tiempo de producción en campo y ofreciendo una nueva alternativa de consumo. De lo mencionado anteriormente se plantea la siguiente justificación.

Según el MINAG, (2014), actualmente en el Perú, la papa es el principal cultivo del país en superficie sembrada y representa el 25% del PBI agropecuario. Es la base de la alimentación de la zona andina y es producido por 600 mil pequeñas unidades agrarias. El hecho de que se cultiven en tan amplio rango de climas (desde el nivel del mar hasta los 4700 m de altitud) permite tener una fuente de diversidad genética. Por ello se debe fomentar el mejoramiento genético en la papa, para encontrar nuevas variedades con características de precocidad, resistencias y aumentar los rendimientos de las cosechas. (MINAG, 2014)

Como hipótesis planteamos que:

Dado que en el mercado solo contamos con semilla de papa variedad Única como cultivar precoz, y que ésta se cultiva en la parte costa; es probable que algún clon avanzado de papa precoz cuente con las características aceptables como para ser difundida entre los agricultores para la campiña de Arequipa.

Teniendo en cuenta estos considerados, el presente trabajo tiene los siguientes objetivos:

Evaluar veintitrés clones avanzados de papas precoces, bajo condiciones edafo - climáticas de la Campiña de Arequipa.

- Determinar las características morfológicas de los clones avanzados de papas precoces: porcentaje de emergencia, altura de plantas, vigor de plantas, senescencia de plantas.
- Evaluar los rendimiento de los clones de papa en gr/planta y kg/ha.
- Determinar las características de calidad comercial de tubérculos para los veintitrés clones de papa precoces (número de tubérculos por planta, número de tubérculos según el calibre de tubérculos).
- Realizar el análisis económico de la producción de los veintitrés clones de papa precoz.



CAPITULO II

REVISION DE LITERATURA

2.1. CULTIVO DE PAPA

2.1.1. ORIGEN DE LA PAPA

Según Huamán (1983), la papa se domesticó en Sudamérica, concretamente en Bolivia entre los lagos Titicaca y Poopó hace 7000 a 10000 años aproximadamente, sin embargo los primeros vestigios se hallaron en el cañón de Chilca del Sur de Lima Perú hace 10 500 años. Tapia y Fries (2007), indican que la papa es procedente de los Andes de América del Sur, entre Ecuador, Perú Central y el Sur de Chile, asignando su ubicación en los Andes a orillas del lago Titicaca entre Bolivia y Perú. La reproducción de la papa es con preferencia por vía asexual y tiene importancia práctica en la producción de papa.

La papa es de origen Americano, y se cultiva desde el sur de cañón del Colorado (EE.UU.) hasta el archipiélago de los Choros del sur de Chile y los países de la Cordillera Andina (Salomón et al., 2010).

2.1.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Cronquist (1986), clasifica a la papa (*Solanum tuberosum* L.) de la siguiente manera:

- Reino : Plantae
- División : Magnoliophyta
- Clase : Magnoliopsida
- Orden : Solanales
- Sub Clase : Asteridae
- Familia : Solanaceae
- Género : Solanum
- Especie : *S. tuberosum*
- Nombre Común : papa, patata

La papa (*Solanum tuberosum* L.) está integrada por varios grupos varietales según Huaman y Spooner (2002), mencionan las especies *S. ajanhuiri*, *S. chaucha*, *S. curtilobum*, *S. juzepczukii*, *S. phureja* subsp. *phureja*, *S. stenotomum* subsp. *stenotomum*, *S. stenotomum* subsp. *goniocalyx*, *S. tuberosum* subsp. *andigenum*, y *S. tuberosum* subsp. *Tuberosum*, aunque Spooner et al. (2007) sugieren un reagrupamiento de las mismas., Investigando numerosas especies cultivadas y sus parientes silvestres con herramientas de biología molecular, han propuesto la reclasificación de la papa en las siguientes cuatro especies: *S. tuberosum* con dos grupos varietales (grupo *Andigenum* de altura conteniendo genotipos diploides, triploides, y tetraploides y el grupo varietal Chilotanum de tierras bajas de ecotipos chilenos tetraploides), ***S. ajanhuiri*** (diploide), ***S. juzepczukii*** (triploide) y ***S. curtilobum*** (pentaploide).

Actualmente las 8 especies cultivadas y de acuerdo a su ploidia, son las siguientes (Cuadro 1), Spooner et al. (2007)

CUADRO 01 Ocho especies cultivadas por su Ploidia

ESPECIE	NRO. CROMOSOMAS	NIVEL DE PLOIDIA
<i>S. Ajanhuire</i>		
<i>S. Goniocalyx</i>	$2n = 2x = 24$	Diploide
<i>S. Phureja</i>		
<i>S. Stenotonum</i>		
<i>S. s Chaucha</i>	$2n = 3x = 36$	Triploide
<i>S. x Juzepczukii</i>		
<i>S. Tuberosum</i> (incluyendo ssp. <i>Tuberosum</i> y ssp. <i>Andigena</i>)	$2n = 4x = 48$	Tetraploide
<i>S. X Curtilobum</i>	$2n = 5x = 60$	Pentaploide

2.1.3. CENTRO DE DIVERSIFICACIÓN DE LA PAPA

González (2002) señala que la mayor variabilidad de especies de papa se ha registrado en la meseta peruano–boliviana, especialmente la *Solanum tuberosum*, subespecie andígena.

Según CONABIO (2004), la diversificación primordial pertenece a la zona Andina que corresponde desde Colombia, pasando por Ecuador, Bolivia y Perú incluso parte de norte de Chile y Argentina.

El cultivo de la papa tiene mayor diversidad genética, la biodiversidad de 5 000 variedades de papa cultivadas en el mundo justifican dicho argumento (Salomón et al., 2010).

Gabriel et al., (2011), indican que existe una diversidad de variedades que posee características propias de adaptación, resistencia a enfermedades y tolerancia a los cambios climáticos (helada).

2.1.4. IMPORTANCIA DE LA PAPA

La papa es el cuarto alimento de mayor consumo en el mundo y su producción a nivel mundial alcanza 320 millones de toneladas por año en una superficie cultivada de 18.6 millones de hectáreas; este cultivo existe en más de cien países del mundo siendo los países de América del Norte y Europa los que alcanzan mayor producción, sin embargo en las últimas décadas Asia, África y América Latina han registrado un crecimiento sorprendente (FAO, 2008). Según el MINAG (2013), El valor bruto de la producción nacional (VBP) de la cadena productiva de la papa ha venido creciendo a una tasa promedio anual de 2.6% anual en los últimos catorce años. Como se observa en el Cuadro N° 2 el VBP del año 2000, fue alrededor de 1,321 millones de soles con una producción de 3,275 miles de toneladas y participación en el sub sector agrícola del 15.1%. Para obtener en el año 2013 una participación del 13.7%, cantidad menor que la del el año 2000. Pero téngase en cuenta que la producción (miles de t y millones de S/.) tuvo un crecimiento en este periodo de 39.6% aproximadamente, (Cuadro 2).

CUADRO 02. VBP de Papa a Nivel Nacional

Papa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Miles de t	3,275	2,691	3,298	3,144	3,008	3,290	3,248	3,383	3,597	3,765	3,805	4,072	4,475	4,571
Millones de S/.	1,321	1,086	1,331	1,268	1,214	1,327	1,311	1,365	1,451	1,519	1,535	1,643	1,805	1,844
SECTOR AGROPECUARIO	13,941	13,934	14,702	14,988	14,989	15,773	17,068	17,631	18,828	19,353	20,308	21,215	22,444	22,938
SUBSECTOR AGRICOLA	8,771	8,650	9,219	9,338	9,168	9,547	10,329	10,536	11,308	11,420	12,037	12,483	13,201	13,439
Part (%) Sector Agropecuario	9.5%	7.8%	9.1%	8.5%	7.8%	8.4%	7.7%	7.7%	7.7%	7.8%	7.6%	7.7%	8.0%	8.0%
Part (%) SubSector Agrícola	15.1%	12.5%	14.4%	13.6%	13.2%	13.9%	12.7%	13.0%	12.8%	13.3%	12.8%	13.2%	13.7%	13.7%

Fuente: MINAGRI –OEEE (2013)

2.1.5. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Huamán (2000), menciona que la papa es una dicotiledónea herbácea, tiene un hábito de crecimiento rastrero o erecto la cual se origina de los tubérculos.

2.1.5.1. RAÍZ

Son fibrosas, muy ramificadas, finas y largas. Las raíces tienen un débil poder de penetración y sólo adquieren un buen desarrollo en un suelo mullido. (Huamán, 2000).

2.1.5.2. TALLOS

Son aéreos, gruesos, fuertes y angulosos, siendo al principio erguido y con el tiempo se van extendiendo hacia el suelo, tenemos tallo principal y tallos laterales. Los tallos se originan en la yerma del tubérculo, siendo su altura variable entre 0.5 y 1 metro. Son de color verde pardo debido a los pigmentos antociámicos asociados a la clorofila, estando presentes en todo el tallo (Huamán, 2000).

2.1.5.3. RIZOMAS O ESTOLONES

Son tallos subterráneos de los que surgen las raíces adventicias. Los rizomas producen unos hinchamientos denominados tubérculos, siendo éstos ovales o redondeados. (Huamán, 2000).

2.1.5.4. TUBERCULOS

Son los órganos comestibles de la patata. Están formados por tejido parenquimático, donde se acumulan las reservas de almidón. En las axilas del

tubérculo se sitúan las yemas de crecimiento llamadas “ojos”, dispuestas en espiral sobre la superficie del tubérculo (Huamán, 2000).

2.1.5.5. HOJAS

Son compuestas, imparpinnadas y con folíolos primarios, secundarios e intercalares. La nerviación de las hojas es reticulada, con una densidad mayor en los nervios y en los bordes del limbo. Las hojas están compuestas por pequeños pelos de diversas tipos los cuales también se encuentran presentes en las demás partes de la planta, (Huamán, 2000).

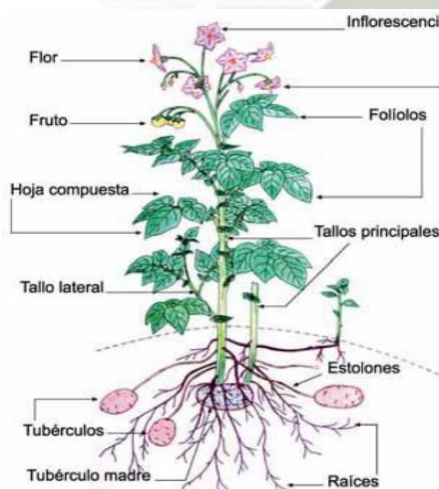
2.1.5.6. INFLORESCENCIA

Son cimosas, están situadas en la extremidad del tallo y sostenidas por un escapo floral. Es una planta autógama, siendo su androesterilidad muy frecuente, a causa del aborto de los estambres o del polen según las condiciones climáticas. Las flores tienen la corola rotácea gamopétala de color blanco, rosado, violeta, etc., (Huamán, 2000).

2.1.5.7. FRUTOS

En forma de baya redondeada de color verde de 1 a 3 cm de diámetro, que se tornan amarillos al madurar, (Huamán, 2000), (Figura 1).

FIGURA 01 Morfología de la papa (*Solanum tuberosum* L.)



(*Solanum tuberosum* L.ssp. *andigena*), Zavala (2008)

2.1.6. FASES FENOLÓGICAS DEL CULTIVO DE LA PAPA

La papa transcurre por las siguientes fases fenológicas: brotación, emergencia, estolonización, floración, tuberización, madurez (Huamán, 2008).

2.1.6.1. BROTACIÓN

El tubérculo-semilla de la papa, antes de la siembra produce brotes que indica el estado fisiológico apropiado para la plantación; el estado fisiológico determina el rendimiento y el período vegetativo del cultivo de la papa. (Huamán, 2008).

2.1.6.2. EMERGENCIA

La emergencia es cuando la planta ha emergido del suelo, sucede a partir de los 30 a 40 días de la siembra del cultivo de la papa; la semilla asexual tiene un periodo de reposo o dormancia de 2 a 3 meses y la semilla sexual de 4 a 6 meses aproximadamente, (Huamán, 2008).

2.1.6.3. ESTOLONIZACIÓN

La estolonización es cuando las yemas de la parte subterránea de los tallos inician su crecimiento horizontal, ocurre a partir de los 15 a 20 días de la emergencia del cultivo de la papa, (Huamán, 2008).

2.1.6.4. FLORACIÓN

La floración es cuando la corola en la primera flor de la inflorescencia se abre totalmente, sucede a partir de los 20 a 25 días de emergencia; la última flor inicia su marchitamiento y secado esto ocurre a partir de los 55 a 85 días de la emergencia del cultivo de la papa, (Huamán, 2008).

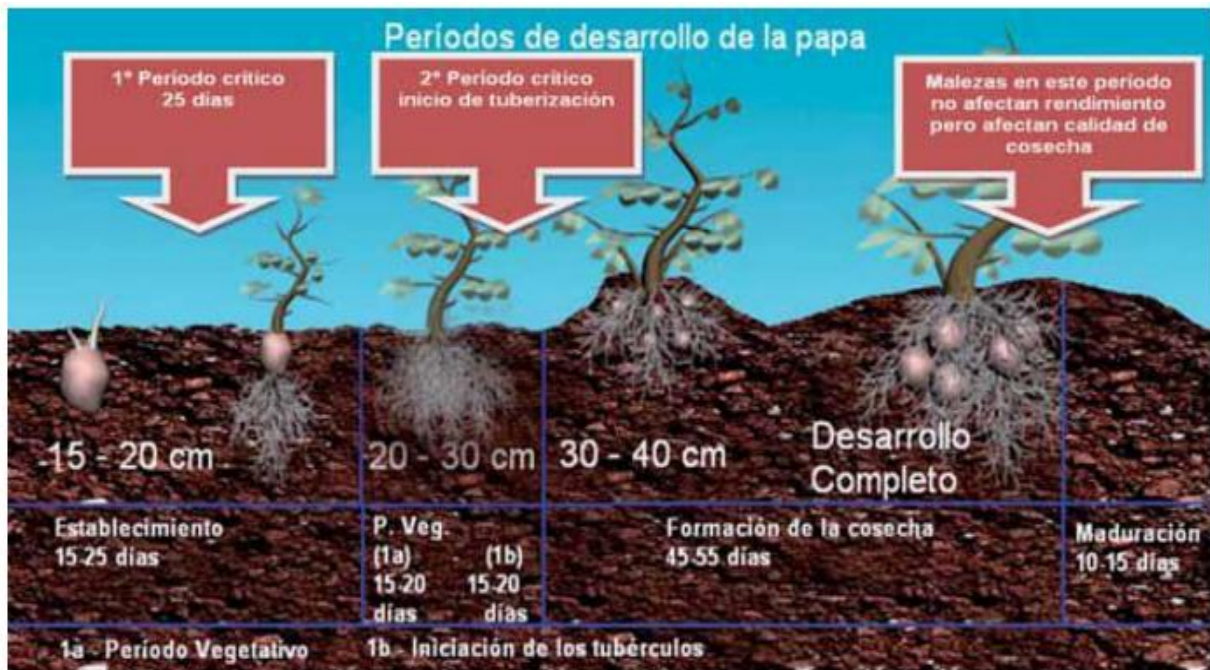
2.1.6.5. TUBERIZACIÓN

La tuberización es el agrandamiento o hinchamiento extremo de los estolones son tallos subterráneos en su extremo distal, ocurre a partir de los 35 a 40 días de la emergencia del cultivo de la papa, (Huamán, 2008).

2.1.6.6. MADUREZ

La madurez fisiológica sucede a partir de los 135 a 145 días después de la siembra cultivo de la papa (Huamán, 2008), (Figura 2).

FIGURA 02 Fases fenológicas de papa en producción mediante tubérculo-semilla



2.1.7. CONDICIONES EDAFO - CLIMÁTICAS

El cultivo de papa es de clima moderado, adaptándose en condiciones ecológicas diversas, como en zonas tropicales muy altos con pocas horas luz, las temperaturas elevadas de 21°C tienen efecto en el rendimiento y las temperaturas nocturnas son más críticas, necesariamente la noche tiene que estar a una temperatura de 10 a 14°C aproximadamente (Huamán, 2000). Es esencialmente un "cultivo de clima templado", para cuya producción la temperatura representa el límite principal: las temperaturas inferiores a 10° C y superiores a 30° inhiben decididamente el desarrollo del tubérculo, mientras que la mejor producción ocurre donde la temperatura diaria se mantiene en promedio de 18° a 20° C.

El tubérculo en latencia, inicia su brotación y emergencia en forma lenta a 5 °C y se maximiza a los 14-16 °C. Esto es importante al considerar la época de plantación ya que esta se debe iniciar cuando la temperatura del suelo haya alcanzado por lo menos 7-8° C. La respuesta fotoquímica a la temperatura tiene estrecha relación con la intensidad lumínica. Así, cuando esta última es alta (sobre 50.000 lux) la fotosíntesis neta se optimiza en altas temperaturas. (ANA, 2015)

Los suelos pesados con arcilla y limo, son menos adecuados para este cultivo.

Las papas pueden crecer casi en todos los tipos de suelos, salvo donde son salinos o alcalinos. Los suelos naturalmente suelos, que ofrecen menos resistencia al crecimiento de los tubérculos, son los más convenientes, y los suelos arcillosos o de arena con arcilla y abundante materia orgánica, con buen drenaje y ventilación, son los mejores. Se considera ideal un pH de 5,2 a 6,4 en el suelo y con una profundidad entre 25 y 30 cm. (ANA, 2015)

2.1.8. MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO PAPA

2.1.8.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación de terreno es el proceso de acondicionar el terreno para recibir la semilla, pudiendo ser realizada de forma mecánica o manual, dependiendo del acceso y economía del agricultor (Terrazas, 1997).

2.1.8.2. SIEMBRA

La siembra de los tubérculos-semilla se realiza en surcos enterrándolos a una profundidad de 10-15 cm. Para la siembra de papa, se puede incorporar fertilizante o abono orgánico durante la pre-siembra, el procedimiento es abrir el surco incluyendo fertilizante a una profundidad de 20 a 25 cm y seguidamente cubriendo con tierra después de sembrar, es imprescindible que la semilla sembrada halle un ambiente satisfactorio para su desarrollo (Terrazas, 1997).

2.1.8.3. PROFUNDIDAD DE PLANTACIÓN

Copoulos et al., (2008), indican que la profundidad durante la siembra es importante, la profundidad es dos veces el diámetro de la semilla que varía entre 10 a 15 cm; la profundidad de siembra no tiene incidencia directa con el

rendimiento según las investigaciones realizadas. En el Cuadro 03 se muestra las condiciones que determinan la profundidad de siembra.

CUADRO 03 **Condiciones que determinan la profundidad de siembra**

Variable	Características	Profundidad de siembra	
		Menor (10 cm)	Mayor (15 cm)
Tamaño de la semilla	Semilla pequeña	X	
	Semilla grande		X
Edad de la semilla	Semilla óptima	X	
	Semilla "vieja"		X
Textura del suelo	Suelo arenoso	X	
	Suelo arcilloso		X
Clima	Clima caluroso	X	
	Clima frío		X
Pluviosidad	Localidad lluviosa	X	
	Localidad sin lluvia		X

Fuente: Copoulos et al., 2008

2.1.8.4. DENSIDAD DE SIEMBRA

La densidad de siembra está fijada por la distancia entre surcos y la distancia entre plantas o golpes, la distancia en promedio entre surcos es de 0.80 m y entre plantas es de 0.35 m aproximadamente, con una variación de 0.60 a 0.85 m entre surcos y de 0.30 a 0.40 m entre plantas, logrando densidades que varían entre 35700 y 41600 plantas /ha aproximadamente (Zegarra ,1998). Según Copoulos et al., (2008), en la densidad de siembra es importante la pendiente del terreno donde se sembrará. En pendientes altas la distancia es de 0.9 - 1.0 m entre hileras y de 25 – 20 cm entre plantas con una densidad de 40 000 y 50 000 plantas/ha y empleando para una hectárea una cantidad entre 2 500 y 2 900 kg de semilla.

2.1.8.5. APORQUE

El aporque es una labor agronómica que consiste en llevar tierra de la base del surco hasta el cuello de la planta (Del Cid et al, 2002 y Copoulus et al, 2008). El aporque es una práctica que se realiza una vez durante el ciclo de la papa, se realiza a los 20 a 30 días después de la siembra y depende del crecimiento de la planta; no es bueno retrasar el aporque, puede causar daño mecánico y favorecer a las enfermedades o plagas (Copoulos et al., 2008).

2.1.8.6. CONTROL DE MALEZAS

Las malezas son enemigos de los cultivos, dentro de la parcela compiten por la luz, agua y nutrientes, asimismo son hospederas de plagas y enfermedades afectando al cultivo, razón por la cual es necesario desmalezar el campo de cultivo (Del Cid et al, 2002 y Copoulos et al., 2008).

2.1.8.7. FERTILIZACIÓN

Según Copoulos et al., (2008), la fertilización debe poseer un balance nutricional N: K, K: Ca y Ca: Mg que es de mucha importancia, evitando el antagonismo y controlar su desarrollo y su resistencia a factores ambientales o enfermedades. Las aplicaciones foliares de nutrientes ayudan, pero la verdadera nutrición de una planta se realiza a través del sistema radicular. La papa se fertiliza de forma granulada dos veces, la primera durante la siembra y la segunda durante el aporque.

2.1.8.8. PLAGAS

Las plagas más comunes en el cultivo de papa, se muestra en el Cuadro 04. Pérez y Forbes (2011).

CUADRO 04 Plagas más comunes del cultivo de papa

Plaga	Nombre científico	Tipo
Tizón tardío, rancha, lancha	Phytophthora infestans	Oomiceto
Alternariosis	Alternaria solani, Alternaria spp.	Hongo
Rizotoniasis	Rhizotonia solani	Hongo
Verruga	Sinchytrium endobioticum	Hongo
Roña, sarna pulverulenta	Spongospora subterránea	Hongo
Pudrición seca	Fusarium spp.	Hongo
Carbón de la papa	Tecaphora solani	Hongo
Marchitez bacteriana	Ralstonia solanacearum	Bacteria
Pudrición blanda y pierna negra	Pectobacterium carotovorum P. atrosepticum	Bacteria
Virosis	APLV,APMV,PVY,PVX,PLRV,PYVV*	Virus
Nematodo del quiste	Globodera pallida	Nematodo
Gusano blanco de la papa, gorgojo de los andes	Premnotrypes spp.	Insecto
Polilla de la papa	Phthorimaea operculella, Symmestrichema tangolias, Tecia solanivora	Insecto
Trips	Frankliniella spp.	Insecto
Pulguilla, piqui piqui	Epitrix spp.	Insecto
Kikuyo, grama	Pennisetum clandestinum	Maleza
Yuyo	Brassica spp.	Maleza

*Acrónimos de virus: APLV (Virus latente de la papa), APMV (Moteado de la papa andina), PVY (Virus Y de la papa), PVX (Virus X de la papa), PLRV (Enrollamiento de la papa), PVV (Amarillamiento de venas de la papa).

2.1.8.9. CORTE DEL FOLLAJE

Según Pozo (1997), mediante el corte de follaje se puede controlar el tamaño del tubérculo y además se puede realizar un muestreo al azar para determinar el momento adecuado de cosecha. El corte se debe realizar con mucho cuidado para evitar la transmisión de enfermedades fungosas (*Phytophthora infestans*) y bacterias (*Erwinia sp.*). En los países de España, EE.UU., Canadá e Irlanda utilizan azadones rotativos en forma comercial, para que subericen se debe esperar de 10 a 15 días antes de cosechar. El corte se debe realizar cuando la planta ha alcanzado su madurez fisiológica. El corte de follaje puede realizarse de forma manual, mecánica o utilizando herbicidas químicos, Del Cid et al, (2002) y Copoulos et al., (2008), indican que el corte de follaje, tiene como fin, obtener piel sin desprendimiento del tubérculo con buena consistencia para la cosecha, este proceso es conocido como suberización, la cosecha debe efectuarse de 15 a 21 días aproximadamente, dependiendo de la variedad y clima (en seco fija más rápido que en húmedo); en este proceso los tubérculos aumentan de peso en un 10% por la translocación final de los nutrientes y se fija la cáscara.

2.1.8.10. COSECHA

Para la cosecha, antes se debe realizar muestreos de tuberización para ver si ha completado la madurez del tubérculo, frecuentemente se hace de forma manual; una vez realizada la cosecha, se deja un corto tiempo en el suelo para que seque, no dejar expuesta por mucho tiempo al sol, ya que pierde su valor comercial, (Del Cid et al, 2002 y Copoulos et al., (2008).

2.1.8.11. CLASIFICACIÓN

En el Cuadro 05, se observa que la papa normalmente se clasifica para la comercialización en categorías (tamaños) dependiendo del mercado donde va destinado.

CUADRO 05 Clasificación para papa de consumo

Categoría	Clasificación
Categoría I, Comercial	Tubérculos con un peso de 200-300 g o que midan más de 60 mm.
Categoría II, Comercial	Tubérculos con un peso de 80-200 g o que midan entre 30 y 60 mm.
Categoría III, No comercial	Tubérculos con un peso menos de 80 g. o que midan menos de 30 mm.

Tubérculos con defectos externos.

Fuente. Centro Internacional de la Papa (CIP), (2010)

2.1.8.12. CALIDAD DE PAPA PARA CONSUMO

Según Durán (2007), los factores más significativos para la calidad de la papa son:

La apariencia del tubérculo que está compuesta por la forma, tamaño y uniformidad de tubérculo (profundidad de ojos, textura de la piel, color de la piel y pulpa).

La forma del tubérculo que cuenta tres formas que son: tubérculo redondo, largo y ovalado; y formas intermedias (dedo, cilíndrica, arriñonada, etc.). Hoy en día existe preferencia por los tubérculos sin ojos en las industrias, el pelado es mecánico y es mucho más fácil para la máquina sin ojos, en cambio mucho trabajo si es manual. El color de la piel de la papa es muy variado tales como blanco (existen diferentes tonos, parduzco a amarillo) y coloreados (puede ser uniforme o des uniforme manchada); la preferencia de colores es diferente en cada cultura.

2.1.8.13. COLOR DE LA PULPA DE LA PAPA

El color de la pulpa depende de cada variedad, sin embargo en ciertas condiciones de crecimiento, el tipo de suelo puede afectar la intensidad de cualquier color desarrollado; el color de la pulpa de la papa es importante para el consumo.

La textura de la piel de la papa que puede ser lisa o rugosa y casposas o escamosas, son a veces una forma de distinguir variedades.

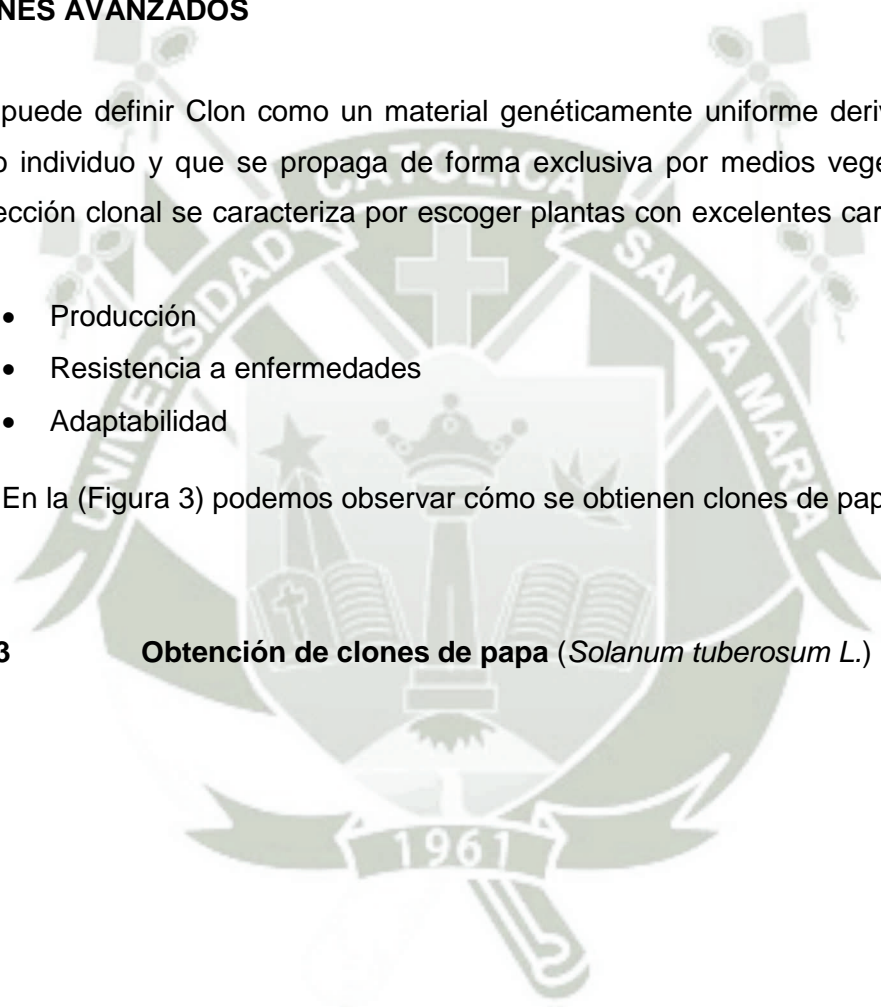
2.2. CLONES AVANZADOS

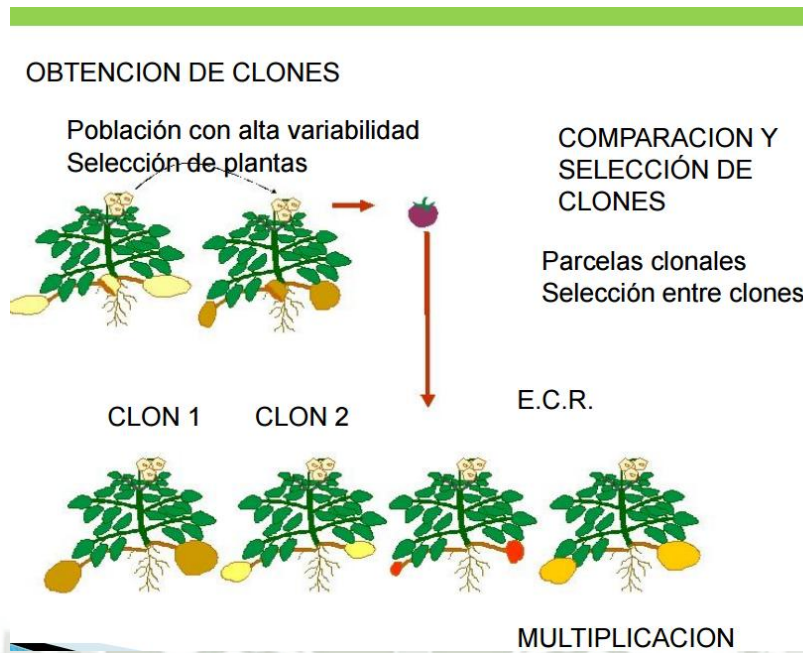
Se puede definir Clon como un material genéticamente uniforme derivado de un solo individuo y que se propaga de forma exclusiva por medios vegetativos. La selección clonal se caracteriza por escoger plantas con excelentes características en:

- Producción
- Resistencia a enfermedades
- Adaptabilidad

En la (Figura 3) podemos observar cómo se obtienen clones de papa

FIGURA 03 Obtención de clones de papa (*Solanum tuberosum* L.)





2.2.1. MEJORAMIENTO

Todos los mejoradores de papa tienen presente la resistencia a Tizón tardío, (*Phytophthora infestans*), rendimiento, precocidad sensibilidad a otras enfermedades y la calidad de presentación del tubérculo como principal criterio de selección; y aptitud para la conservación, cualidades culinarias y de sabor como criterio secundarios para la selección y obtención de nuevas variedades. (Palencia, 1989).

La mejora genética de las plantas cultivadas en procura de incrementar la producción viene siendo practicada por el ser humano desde hace miles de años, seguramente desde el inicio mismo de la agricultura. Para ello, el hombre ha empleado los cruzamientos con el fin de incrementar la variabilidad genética, paso inicial en el proceso de mejoramiento. De esta manera la hibridación entre especies diferentes permitió aumentar de modo significativo de productividad de diversos cultivos, sin embargo, hay cultivo donde esta estrategia no resultó exitosa a causa de esterilidad sexual o incompatibilidad genética (Palencia, 1989).

2.2.2. MEJORAMIENTO CLÁSICO

2.2.2.1. CRUZAMIENTO

El cruzamiento entre dos individuos significa recurrir a la reproducción sexual y así reunir las ventajas de dos padres, para lo cual se requiere la participación de los órganos reproductivos gineceos (pistilos) y androceo (anteras) de las flores en la que tiene lugar la unión del material genético de los progenitores que dan origen a plantas con nuevas combinaciones de genes, para esto se utiliza la técnica de emasculación y polinización, que significa tomar polen de una planta y depositarlo en el pistilo de la otra para fecundarla (Palencia, 1989).

Posteriormente las plantas generadas por reproducción sexual crecen a partir de semillas producidas en el cruzamiento que se desarrollan en frutos carnosos, luego se seleccionan solo los mejores descendientes y se realizan la reproducción asexual de estos a través de los tubérculos que dan lugar a descendientes genéticamente idénticos a las plantas iniciales, es decir a clones para en el futuro generar nuevas variedades (Arce, 2002)

2.2.2.2. PROGENITORES

El Fitomejoramiento está basado en la variedad genética del cultivo en el cual se trabaja, ya que cuando el cultivo posee una amplia gama de especies aumenta la posibilidad de variación genética en nuevas líneas que posean las características deseadas. Durante varios años se consideró a las especies de papa (*Solanum tuberosum* L.) como la única especie domesticada en América del Sur pero, en 1932 un estudio hecho por Vavilov determinó que existían varias especies cultivadas que van de diploides a pentaploides, que existe una gran variabilidad dentro de cada especie y la existencia de un número muy grande de especies silvestres, (Huaman 1983).

Las especies silvestres constituyen fuentes importantes de genes para mejorar varias características en el cultivo como resistencia a enfermedades y plagas, cualidades nutritivas y organolépticas, vigor híbrido, etc. Estas especies pueden cruzarse con facilidad con las cualidades o pueden utilizarse para obtener híbridos mediante técnicas modernas (Soria, 1991).

2.2.2.3. FASES DE MEJORAMIENTO

a. Selección del material de partida

Es necesario contar con el mayor número de variedades de papa posibles, el INIA cuenta con una colección de más de 200 genotipos nativos de colecciones realizadas en todo el país y algunas variedades de papa foránea del CIP.

b. Evaluación y selección de segregantes

Las progenies obtenidas mediante las técnicas de mejoramiento pasan a una primera fase de evaluación en la cual se toma en cuenta el tipo de planta, longitud de los estolones, aspectos del tubérculo y rendimiento, además se evalúa visualmente resistencias y sus características agronómicas y se selecciona un 20 a 30 % de los materiales (Cuesta 1994).

c. Selección a nivel clonal

- Los materiales son expuestos a una fase de selección a nivel clonal, bajo un criterio principal de selección.
- En la segunda generación clonal se realizará lecturas periódicas de resistencia
- En la tercera fase de selección clonal se pone énfasis en la precocidad además de eliminar clones afectados por virus en más de 25 %
- La última fase comprende la multiplicación y liberación de variedad es para la cual uno o más clones avanzados son limpiados de virus, se realiza una multiplicación acelerada, se genera información de la nueva variedad y se implementa actividades de promoción (Cuesta, 1994)

En el Cuadro 06 observamos los progenitores para los clones avanzados.

CUADRO 06

Progenitores Cultivares Avanzados x Andígena (4x) (Grupo A)

Orden	Nº CIP	Hembra	Macho	Observ.
1	302279	88,108	Adgpurplefleshbulk (*)	Clon resistente X Y
2	302281	C91.612	Adgpurplefleshbulk (*)	Reiche
3	302285	C92.140	Adgpurplefleshbulk (*)	UNICA
4	302285	LT.8	Adgpurplefleshbulk (*)	Costanera
5	302288	PW.6065	Adgpurplefleshbulk (*)	Virus
6	302289	PW.6187	Adgpurplefleshbulk (*)	Virus
7	302278	TXY.2	Adgpurplefleshbulk (*)	Virus
8	302295	88,108	Adg red fleshbulk (**)	Clon resistente X Y
9	302297	C91.612	Adg red fleshbulk (**)	Reiche
10	302298	C92.140	Adg red fleshbulk (**)	UNICA
11	302301	LT.8	Adg red fleshbulk (**)	Costanera
12	302304	PW.6065	Adg red fleshbulk (**)	Virus
13	302305	PW.6187	Adg red fleshbulk (**)	Virus
14	302294	TXY.2	Adg red fleshbulk (**)	Virus

Fuente: INIA Cuzco

Características de Variedad Única

La planta de la variedad UNICA es herbácea con hábito de crecimiento erecto, los tallos son gruesos de color verde oscuro, alcanzando una longitud entre 0,90 a 1,20 metros. Las hojas son compuestas y se distribuyen en espiral sobre el tallo. La forma de la hoja es disectada, con cinco pares de folíolos laterales y un par de interhojuelas sobre los peciólulos. Tiene floración moderada entrada la temporada de primavera en Costa, escasa floración en el invierno en Costa y ausencia de floración en condiciones de Sierra (mayor a 2.000 msnm); las flores son violetas y no forman bayas en épocas con bajas temperaturas. Los estolones son alargados en el invierno o bajo condiciones de Sierra; ligeramente cortos y pegados al tallo en la primavera. Los tubérculos son oblongos y alargados, con ojos superficiales y en la parte del ojo apical es semi-profundo. Se forman ligeras protuberancias en los ojos hacia finales de la primavera, volviéndose más liso en el invierno o bajo condiciones de Sierra. Estas protuberancias se presentan también cuando los niveles de nitrógeno elevados, cuando hay períodos de estrés hídrico prolongados o cuando se retrasa el período de cosecha. La piel del tubérculo es de color rosado, que toma una tonalidad más clara hacia finales de la primavera en la Costa y es roja en condiciones de Sierra. La pulpa es crema. El período de dormancia de la semilla alcanza los 40 a 50 días, presenta ligera dominancia apical. El período vegetativo es precoz (70 a 90 dds) en condiciones de trópico alto

o Sierra (2.000 a 3.800 msnm) para fines de multiplicación de semilla. Presenta características de semi-precoz (90 a 110 dds) en condiciones de trópico bajo como la Costa o los Valles Interandinos (0 a 1.500 msnm). Debido a su gran estabilidad en diferentes épocas de siembra y en diferentes localidades. Alto rendimiento potencial (50 t · ha⁻¹). Para el invierno en zonas de Costa Peruana (trópico bajo) y en épocas húmedas de la zona Sierra (trópico alto) se puede alcanzar el rendimiento potencial. En la primavera y en la época seca de las respectivas zonas se reduce el rendimiento. Comercialmente se pueden lograr rendimientos promedios de hasta 40 t · ha⁻¹. Posee ligera tolerancia a sales y a temperaturas cálidas, pudiendo tuberizar con temperaturas nocturnas de hasta 16 °C (Vásquez, 2003)

2.3. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS

MONAR, C.et al,(2010),en la tesis titulada Evaluación agronómica de cuatro clones promisorios y tres variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*) con investigación participativa, en tres localidades de la Provincia Bolívar, determinó que las respuesta de los clones y cultivares de papa en relación al rendimiento evaluado en TM/ha, fueron muy diferentes dentro y entre localidades, lo que confirma que este componente, es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente. Las condiciones climáticas de los años 2008 y 2009 en Yagui y Shacundo, fueron relativamente secas, sin embargo en Laguacoto el año 2010, fue muy húmedo, lo que incidió en una mayor incidencia y severidad de la racha en el testigo INIAP- Gabriela. El rendimiento promedio de las tres localidades más alto, se registró en el cultivar INIAP- Natividad y los clones T4; T5; T7 y T6, por la mayor resistencia al tizón, precocidad, mayor número, tamaño y peso de tubérculos/planta. Los clones de mayor aceptabilidad en el proceso de IP, fueron el T4; T5 y T6 por sanidad y vigor, alto rendimiento, consumo en fresco y fritura en bastones, tubérculos de forma redonda u oblonga, epidermis rosada, pulpa crema o amarilla y ojos superficiales. En atributos de calidad los clones presentaron en promedio 4,5% de cenizas; 8,6% de proteína; 2,3% de fibra y 24% de materia seca.

GOMEZ, T., (2013), evaluó tres variedades nativas de papa (*Solanum tuberosum* L.ssp. andigena) para la obtención de papa “gourmet” mediante reproducción sexual y asexual en Quipaquipani, provincia Ingavi, La Paz. El trabajo de investigación se efectuó en el Centro de investigación Quipaquipani Viacha con el objetivo de obtener papa gourmet de variedades nativas (Waycha, Sakampaya y Pali), empleando semilla botánica (sexual) y tubérculos-semilla (asexual) en condiciones de campo evaluados bajo el diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron días a la emergencia, altura de planta, número, tamaño y peso de tubérculos y la caracterización morfológica de los tubérculos obtenidos por semilla botánica. Los resultados muestran que la emergencia de plantas por semilla asexual se registró a 56.2 días y para semilla sexual a los 46.8 días. Las tres variedades estudiadas, presentan segregación cuando se reproduce mediante semilla sexual la que es interesante para aprovechar como factor diversidad en el consumo de papas gourmet. La altura de planta con semilla asexual (tubérculos) alcanzó 46.58 cm y con el tipo de semilla sexual (botánica) solamente 25.25 cm, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. El peso de tubérculos por planta fue mayor para el tipo de semilla asexual (tubérculo) con 249.63 g por planta, en cambio el peso de tubérculos por planta de semilla sexual fue de 89.59 g, siendo estas diferencias significativas a nivel estadístico. El peso de tubérculos por planta fue superior para la variedad Waycha con 200.11 g, en cambio las variedades Sakampaya y Pali presentan promedios similares de 159.72 y 149.00 g respectivamente. Las plantas obtenidas por semilla sexual (botánica) y por semilla asexual (clonal) han formado similar número de tubérculo por planta, de la misma forma las variedades puesto que las diferencias entre tipo de semilla y entre variedades no son significativas. El peso de tubérculos pequeños por planta (menor a 1.5 g por tubérculo), muestra que existen diferencias significativas para el tipo de semilla y no significativas para variedades, lo que implica que mediante semilla botánica se obtiene mayores pesos en tubérculos pequeños por planta. El peso de tubérculos por planta entre 1.51 y 3.0 g de peso, muestra que no existen diferencias significativas para el tipo de semilla y tampoco para variedades. El peso de tubérculos por planta cuyo peso por cada tubérculo mayor a 3.1 g, son estadísticamente diferentes para el tipo de semilla empleada y no significativas para las variedades, registrando 153.6 g por planta para semilla asexual y 21.0 g por planta para semilla asexual. El número de

tubérculos pequeños por planta, es decir, con diámetro menor a 1.5 mm, muestra que en la semilla sexual (botánica) se producen mayor número de tubérculos menores a 1.5 mm con un promedio de 14 tubérculos y para semilla asexual en promedio se tiene 1.1 tubérculos de diámetro menores a 1.5 mm de calibre. El número de tubérculo por planta cuyo diámetro se encuentra entre 1.5 a 3.0 mm, muestra que no existen diferencias significativas para el tipo de semilla y variedades. El número de tubérculo mayores a 3.0 mm de diámetro por planta, muestra que no existe diferencias significativas en el tipo de semilla y entre variedades. El rendimiento con semilla asexual fue de 10234.83 kg/ha y con semilla sexual de 3673.00 kg/ha. El rendimiento para la variedad Waycha de 8204.51 kg/ha y las variedades Sakampaya y Pali expresaron similares rendimientos con 6548.52 kg/ha y 6109.00 kg/ha respectivamente.

MEZA, HERRERA y GUDIÑO, (2008), mencionan en la investigación Comportamiento de clones promisorios de Papa (*Solanum tuberosum L.*) en la localidad de Cuencas, Estado Trujillo, Venezuela, indican que el menor valor de emergencia se encontró en el clon 393194-1 con 85,63 %, mientras que los clones LT8-TPS-113, 392639-1 y 393194-37 mostraron porcentajes de emergencia iguales al testigo, es decir, la variedad Granola. La altura en las plantas varió entre 36,08 y 59,84 cm, observándose el menor crecimiento en Granola. Sin embargo, Granola presentó los mayores valores para tamaños de hoja y folíolos, y mayor número de tubérculos por planta. El mayor número de tallos por planta lo presentó el clon LT8-TPS-113 mientras que el menor diámetro del tallo se observó en Granola. Los clones mostraron flores de color blanco y el inicio de la floración ocurrió entre los 45 y 47 días. El porte fue semierecto para LT8-TPS-113 y 392639-1 mientras que para Granola, 393194-37 y 393194-1 fue erecto. Todos los materiales presentaron buen vigor y consistencia flexible del folíolo. Los rendimientos en todos los clones superaron al rendimiento de la variedad Granola y los mayores valores se presentaron en el clon 393194-1. Todos los materiales presentaron piel lisa a excepción del clon 392639-1 y el color varió entre amarillo y blanco amarillento, mientras que el color del parénquima varió entre amarillo y amarillo crema; la profundidad de los ojos fue superficial para 392639-1 y Granola, y muy profunda para LT8-TPS-113. Todos los materiales presentaron tamaño

mediano y forma oval redondeada. En general, los clones presentaron características comercialmente aceptables para consumo fresco. El inicio de la tuberización ocurrió a los 60 y 62 días para los clones. El ciclo fenológico tuvo una duración de 120 días para todos los clones y de 90 días para Granola, por lo que se les puede considerar como semiprecoz y precoz, respectivamente.

LOPEZ, ZA VALETA, GASTELO, SICCHA y CACEDA, (2013), determinaron durante la campaña julio-diciembre 2009, frente al problema de bajos rendimientos en el cultivo papa con variedades locales de la zona, realizaron un estudio de rendimiento comparativo de las variedades, Serranita, Chucmarina, Pallay poncho y Puca lliclla en el anexo Chaquicocha, Distrito Tayabamba, Provincia Patate, Región La Libertad, instalaron cuatro parcelas de 120 m², con 500 tubérculos- semillas cada una, procedentes de la EE “Santa Ana” del CIP Huancayo-Perú. Determinaron rendimiento en base al análisis de las características altura de planta, número de tallos, número de tubérculos comerciales, peso y porcentaje de tubérculos comerciales. Se encontró una alta correlación entre las características trabajadas a excepción del carácter número de tallos. Las pruebas de Duncan, demostraron que la variedad Pallay poncho presenta los mejores resultados para altura de planta, número y peso de tubérculos comerciales y la variedad Serranita, para porcentajes de tubérculos comerciales, en condiciones de manejo del experimento, Se concluye que, la variedad con mejor rendimiento en base a las características trabajadas es la variedad Pallay poncho, seguida de la variedad Serranita.

QUINTERO, I., et al., (2009), evaluaron once clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum* L.), en el Estado de Trujillo, crecimiento, desarrollo y rendimiento. Tomaron como testigo la variedad Andinita. Se evaluaron porte, altura de plantas, vigor, número de tallos por planta, rendimiento y las fases del cultivo Llegaron a la conclusión que los clones presentaron porte erecto y buen vigor, destacando los clones de las familias 392639 y 393258, por su mayor rendimiento y menor ciclo productivo, en las localidades de Marajabu y Cabimbu, lugares donde se realizó el estudio.



CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El presente trabajo se realizó en las instalaciones del Fundo “Dolores” en el Distrito de José Luis Bustamante y Rivero, Provincia de Arequipa, Región Arequipa. Geográficamente se halla a 16° 24' 49" de Latitud Sur, 71° 31' 35" de Longitud Oeste y a una altura de 2 347m.s.n.m. (Fotografía 01).

FOTOGRAFÍA 01

Ubicación del campo experimental



3.2. FECHA DE INICIO Y TÉRMINO

La instalación del experimento de investigación, se inició el 02 de diciembre del 2014 y culminó el 14 de abril del 2015.

3.3. HISTORIA DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El campo experimental donde se instaló el estudio, es un terreno que estuvo cultivado con Alfalfa de la variedad Tambo durante 10 años, luego hortalizas como ajo, brócoli, etc.

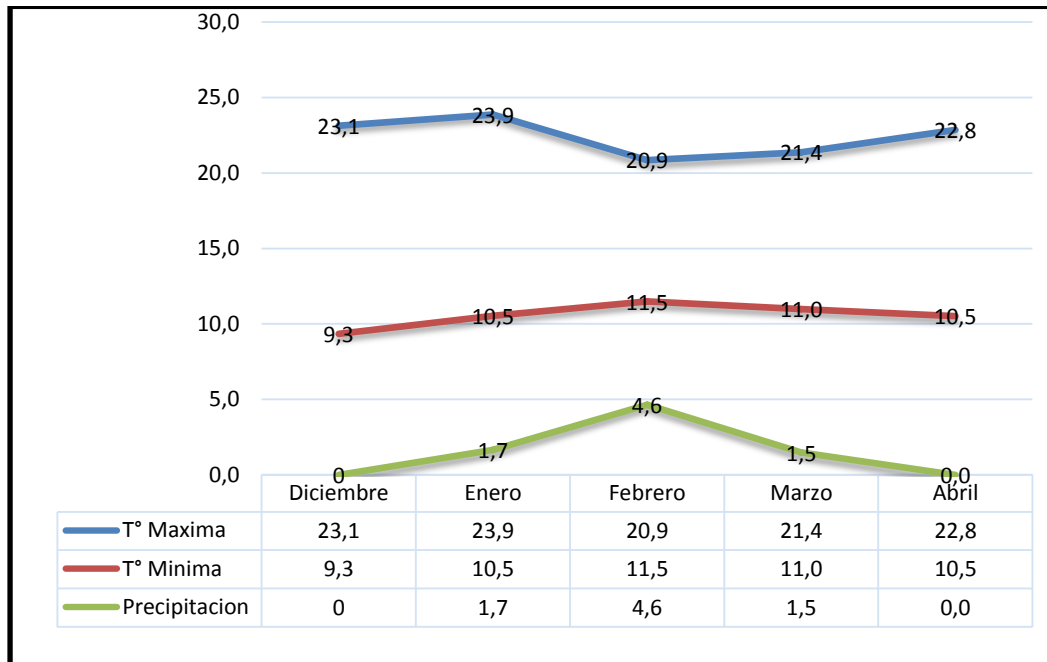
3.4. CLIMATOLOGÍA

Los datos climáticos se obtuvieron de la Estación La Pampilla, perteneciente al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), estos datos se encuentran en el Anexo 01 y la representación gráfica de las temperaturas máxima y mínima en el Gráfico 01, para los meses de Diciembre 2014 y Enero-Abril del 2015

La temperatura máxima mensual se registra en el mes de Enero 2016 con 23.9°C y la temperatura mínima mensual más baja en el mes de Diciembre del 2015 con 9.3 °C; en cuanto a la precipitación la más alta se registró en el meses de Febrero del 2015 con 4.6

mm y la más bajas en Diciembre y Abril del 2015 con 0 mm.

GRAFICO 01. Variación de las Temperaturas Máxima, Mínima y Precipitación. (Diciembre 2014 - Abril 2015)



3.5. RECURSO AGUA

El agua que se utilizó en el estudio tiene un pH de 7.98, la C.E. de 0.37 mS/m., la STD (Sólidos totales disueltos) de 240.00 mg/lit, con una Dureza Total de 111.00 mg/lit, la RAS (Relación de adsorción de sodio) 1.19. En cuanto al RAS presenta un nivel bajo y según la Clasificación del Laboratorio de Salinidad de Riverside, es un agua C2S1, lo que indica que es un agua con salinidad media y con contenido bajo de sodio, apta para todo tipo de riegos. (Anexo No. 02)

3.6. RECURSO SUELO

Los análisis de suelo del Fundo "Dolores", se muestran en el Anexo 03, donde se observa que son suelos de textura arenoso, con 29,29 % de saturación, 0,13 % de Carbonato de Calcio, C.E. 1,56 dS/m., con un pH 7,29, con 19,04 ppm de Fosforo, la Materia orgánica es deficiente con 0,72%, con un total de nitrógeno de 0,04 %, con potasio disponible de

304,40 ppm. (Anexo 03)

3.7. MATERIALES Y METODOS

3.7.1. MATERIALES

a) Materiales de campo

- Balanza
- Baldes
- Carteles
- Cilindros
- Estacas
- Fertilizantes
- Lampas
- Mochila asperjadora
- Cordeles
- Cinta metrica

b) Materiales de Laboratorio

- Balanza Analítica
- Cámara Digital Sony de 12 mega pixeles

c) Material biológico

- Clones provenientes del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA). Estación Experimental Andenes. Cuzco.

d) Material de Escritorio

- Lapiceros
- Computadora
- Hojas de papel Bond.
- Reglas.
- Calculadora.
- Programa Computacional.
- Libreta de Campo.

3.7.2. METODOLOGIA SEGUIDA

a) Preparación del terreno

La preparación de terreno es el proceso de acondicionar el terreno para recibir la semilla, pudiendo ser realizada de forma mecánica, dependiendo del acceso y economía del agricultor (Terrazas, 1997), en nuestro caso fue mecánico. Para preparar el terreno se realizaron tres riegos previos para lograr que las malezas emerjan, después se aplicó un herbicida de contacto se esperó una semana se regó el 27/11/2014 se esperó que el terreno estuviera en capacidad de campo y se pasó tractor el 01/12/2014, se procedió a la roturación del suelo, utilizando arados de disco, luego se utilizó rígidos con tablón para nivelar el terreno, para posteriormente surcar el terreno a una distancia de 0.9 metros. Se aplicó gallinaza 5 Tn/Ha como abono de fondo. (Fotografía 02)



FOTOGRAFIA 02

Vista general del experimento



b) Mercado del campo

El marcado del terreno se realizó utilizando estacas, cordeles, cinta métrica y yeso, realizándose los trazos y medidas establecidas de acuerdo al diseño experimental utilizado. (Fotografía 03)

FOTOGRAFIA 03

Marcado del campo experimental



c) Siembra

Se enterró el tubérculo a una profundidad de 10-15 cm. Previamente se incorporó al fondo del surco fertilizante y abono orgánico. Se colocó el tubérculo semilla y se procedió a taparlo. Es imprescindible que la semilla sembrada halle un ambiente satisfactorio para su desarrollo (Terrazas, 1997). La siembra se realizó el 2/12/2014, se utilizó 10 tubérculos por unidad experimental sembrándose a 0.30 m de distancia entre cada tubérculo y a 0.90 m entre surco y surco, empleándose el equivalente para una hectárea 1200 y 1 600 kg de semilla. En Fotografía 04 se observa la semilla empleada para la siembra.

FOTOGRAFIA 04**Semilla de clones de papa para la siembra**

d) Aporque

El aporque es una labor agronómica que consiste en acumular tierra en el cuello de la planta. (Del Cid, 2002 y Copoulus, 2008). Esta labor se realizó a los 25 días después de la emergencia, cuando las plantas alcanzaron una altura promedio de 20-25 cm. (Fotografía 05).

FOTOGRAFIA 05**Aporque de clones promisoros de papa****e) Control de malezas**

Las malezas son enemigos de los cultivos, que compiten por la luz, agua y nutrientes, asimismo son hospederas de plagas y enfermedades afectando al cultivo, razón por la cual fue necesario desmalezar el campo utilizándose el control químico y control cultural. El control químico se realizó durante la preparación de terreno, se utilizó un herbicida de contacto. El control cultural se efectuó una vez antes del primer aporque después se realizaron dos deshierbos manuales.

f) Fertilización

Según Copoulos et al., (2008), la fertilización debe poseer un balance nutricional N, P, K, Ca y Mg que es de mucha importancia, evitando el antagonismo y controlar su desarrollo y su resistencia a factores ambientales o enfermedades. Se fertilizó dos veces, la primera durante la siembra y la segunda durante el aporque. Para la fertilización se utilizó la fórmula (200-180-200) habiéndose utilizado como fuentes nitrogenadas urea (46%), fosfato di amónico (18% de nitrógeno), como fuente fosforada se utilizó el fosfato di amónico (42% P₂O₅), y como fuente potásica el sulfato de potasio (50% y 18% Ca O). (Fotografía 06).

FOTOGRAFIA 06**Fertilización del Cultivo de papa**

g) Riego

El primer riego se realizó 15 dds. con un riego ligero para evitar la compactación del terreno, después se realizó cada 8 días según la “mita” hasta el inicio de tuberización donde se acorto el intervalo de riego a cada 5 días, el último riego se realizó una semana antes de la cosecha.

h) Control fitosanitario

En cuanto a la incidencia de plagas y enfermedades se puede indicar que esta fue muy moderada en la zona experimental, habiéndose presentado los siguientes problemas sanitarios. El hongo Tizón tardío (*Phytophthora infestans*), *Rhizoctonia solani* y áfidos (*Myzus persicae* y *Macrosiphum euphorbiae*) y la cigarrita (*Empoasca spp.*) (Fotografía 07).

FOTOGRAFIA 07 Ataque de “cigarrita” (*Empoasca spp.*) en área foliar de Clones de papa.



i) Cosecha

Se realizó el 2/4/2015, observándose que el 100 % de los clones alcanzaron su madurez para la cosecha. Se cosechó planta por planta para las respectivas evaluaciones. (Fotografía 08).

FOTOGRAFIA 08

Cosecha de clones de papa



3.8. COMPONENTES EN ESTUDIO

Clones de papa provenientes del INIA (Cuzco), más un testigo.

3.9. DISEÑO EXPERIMENTAL

El Diseño Experimental utilizado fue Bloques Completos al Azar (DBCA), con 3 repeticiones, con 23 tratamientos más 1 testigo, distribuidos aleatoriamente en cada bloque, con un total de 72 unidades experimentales.

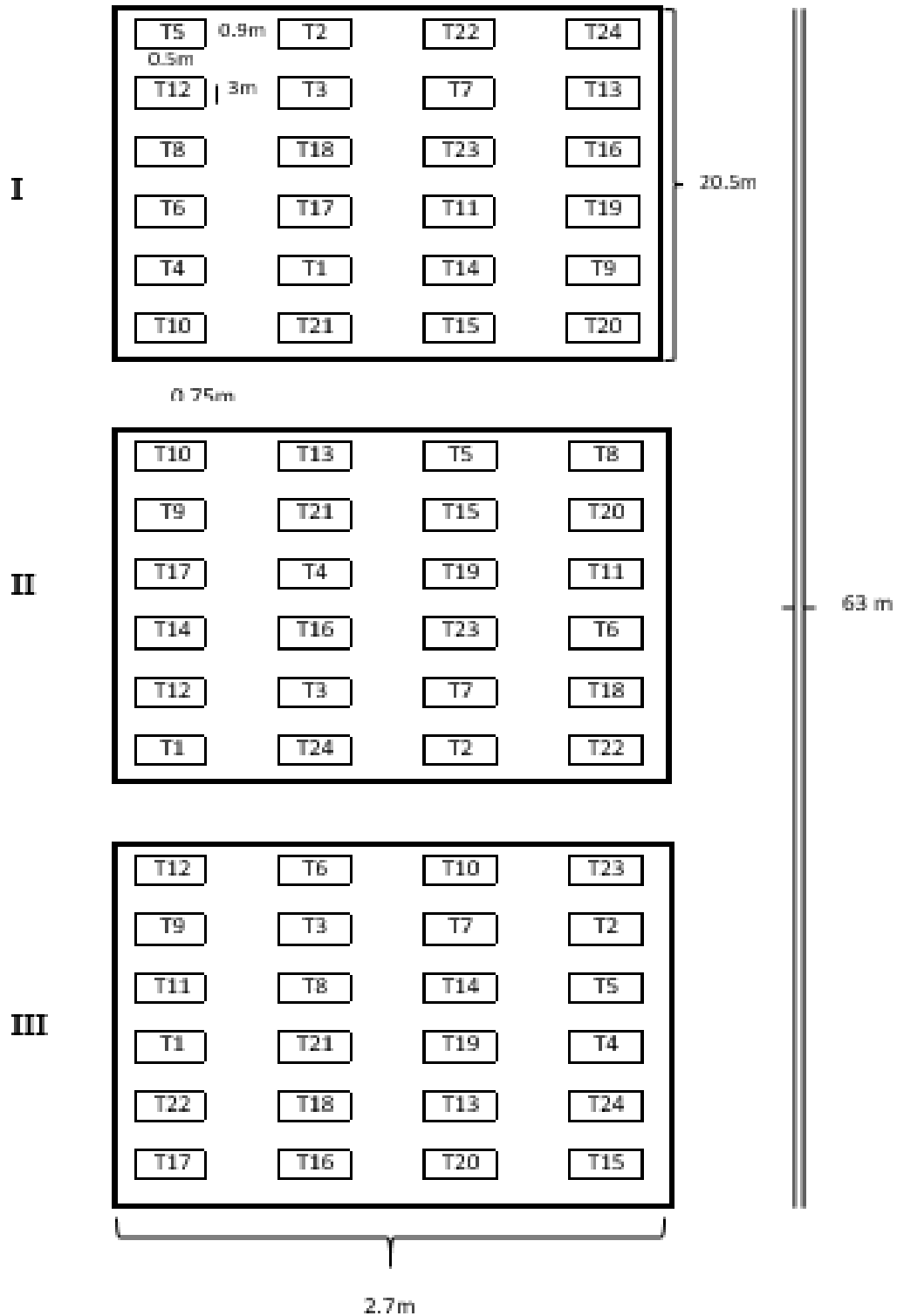
Características Experimentales

- Área Unidad experimental = 3.5 m x 0.9 m = 3.15 m²
- Área neta Unidad Experimental = 3 m x 0.9 m = 2.7 m²
- Área total por Bloque = 20.5 m x 2.7 m = 55.35 m²
- Área total del campo experimental = 2.7 m x 63 m = 170.1 m²

Tratamientos en Estudio

T1	302282228	T14	302289210
T2	302298208	T15	302282218
T3	302282216	T16	302205213
T4	302285205	T17	302294206
T5	302288202	T18	302282319
T6	302282209	T19	302282201
T7	302278210	T20	302297211
T8	302282215	T21	302278208
T9	302299205	T22	309722213
T10	302282226	T23	302297224
T11	302297227	T24	Var. Única
T12	302294227		
T13	302289204		

3.10. CROQUIS EXPERIMENTAL



3.11. EVALUACIONES REALIZADAS

3.11.1. EMERGENCIA

Las evaluaciones se realizaron a los 20, 27,30 y 35 días después de la siembra considerando una planta emergida cuando se aprecia el ápice del tallo fuera de la superficie del suelo. Se evaluó la emergencia de toda la unidad experimental 10 tubérculos sembrados en el área útil (AU) de cada tratamiento. Luego se calculó el porcentaje de emergencia por tratamiento mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Emergencia} = (\text{Número de plantas emergidas/AU} : 10 \text{ plantas/AU}) 100$$

3.11.2. ALTURA DE PLANTA

Se utilizó una regla graduada y tomando en forma lineal se midió desde la base del cuello de planta hasta el ápice de la hoja más larga. La altura de planta se expresa en cm, evaluando hasta el inicio de la fase de tuberización, para lo cual se consideró 6 plantas centrales por unidad experimental. Se empezó 20 d.d.s., cada 10 días hasta iniciar la tuberización. Se corrigió los datos de altura, debido a que con el aporque, se añadió tierra cerca de la planta, dejando por debajo de esta el cuello de planta; por lo que a los datos seguidos al aporque se les sumó 10 cm (promedio estimado de capa de suelo).

3.11.3. VIGOR DE PLANTAS EN CLONES DE PAPA

Se realizó a los 60 d.d.s. teniendo en cuenta el aspecto general de la planta por cada unidad experimental. El vigor de la planta puede ser evaluado con una escala de 1 a 6, en donde “1” corresponde a poco vigor y “6” a las muy vigorosas. Escala del CIP (Centro Internacional de papa), para la determinación del vigor de plantas.

Escala para la determinación de Vigor

VALOR	CALIFICACION	DESCRIPCION
1	Poco vigor	El follaje cubre entre plantas y surcos
3	Medio	El follaje cubre entre plantas
6	Vigorosa	El follaje no cubre entre plantas ni entre surcos

3.11.4. DÍAS A LA SENESCENCIA EN CLONES DE PAPA

Para la medición de esta variable se utilizó la siguiente escala: (CIP. Centro Internacional de la papa). y se evaluó a los 100 d.d.s ya que el tiempo q se considera una variedad precoz

Escala para la medición de la Senescencia

Valor	Descripción
1	Plantas verdes
2	Hojas superiores con los primeros signos de amarillamiento
3	Hojas amarillentas
4	25% de tejido foliar Café
5	50% de tejido foliar café
6	Más del 75 % del tejido foliar café
7	Plantas muertas

3.11.5. RENDIMIENTO POR PLANTA

Para determinar el rendimiento por planta se recogió el material por planta en el momento de la cosecha se tomó el peso de cada muestra y se registró el promedio por bloque, (Fotografía 11).

FOTOGRAFIA 09

Rendimiento por planta



Peso del tubérculo por planta = peso total del material /Número de plantas cosechadas

3.11.7. RENDIMIENTO TOTAL

De cada clon se sumó la cosecha de los tres bloques y el resultado se expresa en Kilogramos.

3.11.8. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD COMERCIAL

Número de tubérculos según el diámetro o calibre de tubérculos

Se contó el número de tubérculos por planta, luego se clasificó de acuerdo al diámetro y se aplicó la escala para el tamaño.

Para el diámetro de tubérculos por planta, se midió el diámetro de los tubérculos obtenidos en la cosecha haciendo uso del Vernier, posteriormente se clasificó por tamaños en tres grupos según rangos establecidos, (Fotografía 12).

FOTOGRAFIA 10 Número de Tubérculos por Planta



3.11.9. ANÁLISIS ECONÓMICO

Ingreso o Beneficio Bruto. El beneficio Bruto es el resultado de los rendimientos promedios ajustados por el precio del cultivo que tiene en el mercado.

$$BB = R * P$$

Dónde:

BB = Beneficio Bruto

R = Rendimiento (Kg/ha)

P = Precio (Bs/kg)

Beneficio Neto. La estimación de los Beneficios Netos se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$BN = BB - CT$$

Dónde:

BN = Beneficio Neto

BB = Beneficio Bruto (S/.ha)

CT = Costo total (S/.ha)

Tasa de Retorno Marginal. La Tasa de Retorno Marginal se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$TRM = BM / CM * 100\%$$

Dónde:

TRM = Tasa de Retorno Marginal

BM = Beneficio Marginal o Ingreso Bruto (beneficio superior próximo inferior) (S/.ha)

CM = Costo Marginal o Producción (S/.ha)

Ingreso neto del cultivo

$$IN= IB- CP$$

Dónde:

IB= Ingreso Bruto

CP=Costo de producción

Relación beneficio/costo

$$B/C= IB/ CP$$

Dónde:

B=Beneficio

C=Costo

3.12. PROCESAMIENTO DE DATOS

El Análisis de Varianza (ANVA) se efectuó tomando como base los resultados obtenidos del porcentaje de emergencia a los 20, 27, 30 y 35 días de la siembra (dds.), altura de plantas a los 30, 40 y 50 dds., vigor, senescencia, rendimiento en Kg/pl. y Kg/ha y análisis económico.

Para el análisis estadístico de todos los datos obtenidos en las diferentes experiencias se analizaron mediante el programas Software: Microsoft Exel, SPSS® Minitab para Windows. El análisis de varianza (ANVA) para probar las diferencias estadísticas en las distintas evaluaciones. Cuando la diferencia entre los valores medios de los tratamientos en el Análisis de Varianza fuera estadísticamente significativa, la comparación de medias de los atributos entre las muestras será analizada por la prueba de Tukey a un nivel de significación del 0.05%, para evaluaciones.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. PORCENTAJE DE EMERGENCIA EN CLONES DE PAPA

4.1.1. PORCENTAJE DE EMERGENCIA EN CLONES DE PAPA A 20 dds.

En el Anexo 04 se muestra los resultados de campo, del Porcentaje de Emergencia en Clones de papa, a los 20 días de la siembra (dds.), donde se observa que el mayor Porcentaje de Emergencia es en el Tratamiento T3 (302282216), con 39.15 %, y los más bajos los Tratamientos T8 (302282215), T16 (302205213), T21 (302278208) y T22 (309722213), con 0.0%.

En el Cuadro 07, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para el Porcentaje de Emergencia a 20 dds., *donde* puede observarse que existe diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) de 25.90%, indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 07 Análisis de varianza (ANVA) para el porcentaje de emergencia a los 20 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha= 0.05\%$
Tratamientos	23	307.227	13.360	10.65 *	1.77
Bloques	2	8.761	4.381	3.50 *	3.20
Error	46	57.650	1.253		
Total	71	373.689			

C.V. = 25.90 %

En el Cuadro 08 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que no hay significación estadística entre los Tratamientos T3 (302282216) con 39.15% y el T1 (302282228) con 38.86%, pero estos tratamientos son estadísticamente diferentes con T17 (302294206) con 34.93%, T15 (302282218) con 34.93%, T19 (302282201) con 33.00%, T10 (302282226) con 32.71 %, T5 (302288202) con 32.71%, T14 (302289210) con 30.99%, T4 (302285205) con 30.99%, T6 (302282209) con 30.79%, T18 (302282319) con 28.78%, T2 (302298208) con 28.78 %, T12 (302294227) con 28.78%, T7 (302278210) con 26.07%, T11 (302297227) con 25.51%, T23 (302297224) con 21.93%, T13 (302289204) con 22.04%, T20 (302297211) con 19.93%, T9 (302299205) con 17.74 %, T24 (Única) con 12.81%, para un nivel de significación de 0.05.

En el Gráfico 02, se muestra su representación gráfica.

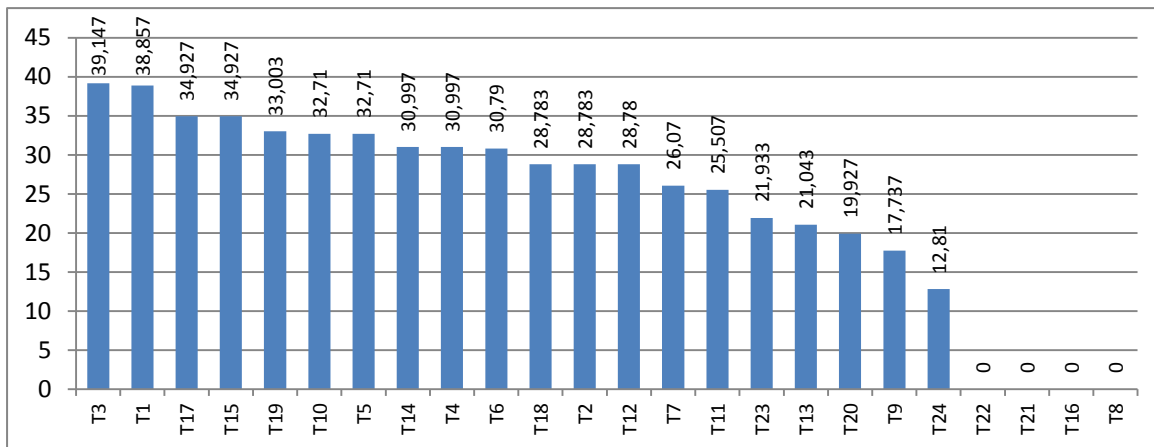
CUADRO 08 Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Porcentaje de Emergencia en Clones de papa, 20 días después de la siembra en “Evaluación de veintitres Clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.

ORDEN	TRATAMIENTO	% EMERGENCIA	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$	
1	T3	39.15	a	
2	T1	38.86	a	
3	T17	34.93	a	b
4	T15	34.93	a	b
5	T19	33.00	a	b
6	T10	32.71	a	b
7	T5	32.71	a	b
8	T14	30.99	a	b
9	T4	30.99	a	b
10	T6	30.79	a	b
11	T18	28.78	a	b
12	T2	28.78	a	b
13	T12	28.78	a	b
14	T7	26.07	a	b
15	T11	25.51	a	b
16	T23	21.93	a	b
17	T13	21.04	a	b
18	T20	19.93	a	b
19	T9	17.74	a	b
20	T24	12.81	a	b
21	T22	0.00		b

22	T21	0.00	b
23	T16	0.00	b
24	T8	0.00	b

En el Gráfico 02, se muestra su representación gráfica.

GRAFICO 02. Porcentaje de Emergencia a los 20 dds.



4.1.2. PORCENTAJE DE EMERGENCIA EN CLONES DE PAPA A 27 dds.

En el Anexo 06 se muestra los resultados de campo, del Porcentaje de Emergencia en Clones de papa, a los 27 días de la siembra (dds.), donde se observa que el mayor Porcentaje de Emergencia es en el Tratamiento T3 (302282216), con 58.78 %, y el más bajo el Tratamiento T23 (302297224) con 18.43%.

En el Cuadro 09, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para el Porcentaje de Emergencia a 27 dds. donde puede observarse que existe diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 16.70 %, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 09. Análisis de varianza (ANVA) para el porcentaje de emergencia a los 27 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft
------	------	------	-----	----	----

					$\alpha = 0.05\%$
Tratamientos	23	60.7940	2.6432	2.66 *	1.77
Bloques	2	3.4391	1.7195	1.73 ns.	3.20
Error	46	45.7050	0.9936		
Total	71	109.9381			

C.V. = 16.70 %

En el Cuadro 10 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que no hay significación estadística entre los Tratamientos T3 (302282216) con 58.78% y T15 (302282218) con 57.70%, pero estos son estadísticamente diferentes con T6 (302282209) con 51.14, T17 (302294206) con 47.01%, T14 (302289210) con 47.01%, T1 (302282228) con 44.71%, T18 (30228239) con 41.07 %, T4 (302285205) con 41.07%, T12 (302294224) con 39.99%, T19 (32282201) con 38.86%, T2 (302298208) con 38.86%, T5 (302288202) con 38.86%, T7 (302278210) con 38.86%, T13 (302289204) con 38.15%, T10 (302282226) con 28.15%, T9 (302299205) con 36,85%, T20 (302297211) con 32.30%, T11 (302297227) con 30.00%, T24 (Unica) con 28.78 %, T22 (309722213) con 21.14%, T21(302278208)con 21.14%, T16 (302205213) 8.43% para un nivel de significación de 0.05.

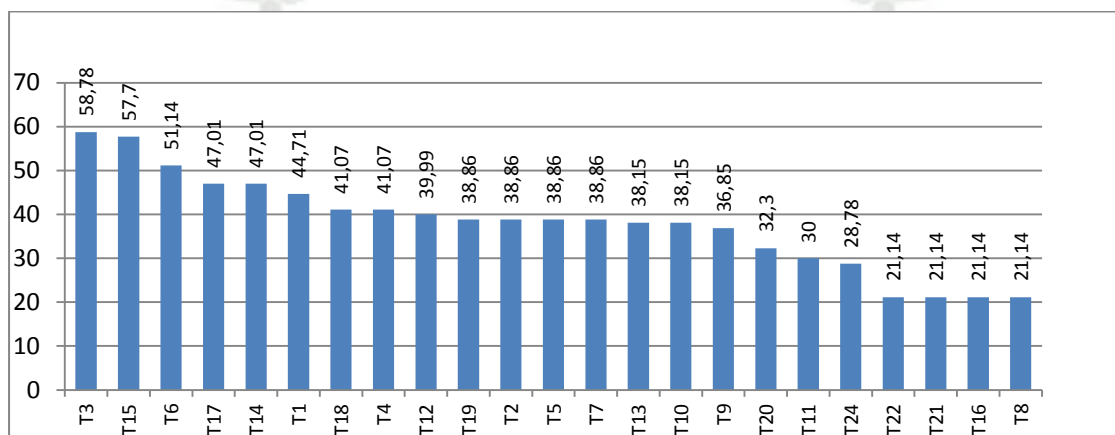
CUADRO 10. Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Porcentaje de Emergencia en Clones de papa, 27 días después de la siembra en “Evaluación de veintitrés Clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.

ORDEN	TRATAMIENTO	% EMERGENCIA	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$	
1	T3	58.78	a	
2	T15	57.70	a	
3	T6	51.14	a	b
4	T17	47.01	a	b
5	T14	47.01	a	b
6	T1	44.71	a	b
7	T18	41.07	a	b
8	T4	41.07	a	b
9	T12	39.99	a	b
10	T19	38.86	a	b
11	T2	38.86	a	b
12	T5	38.86	a	b
13	T7	38.86	a	b
14	T13	38.15	a	b
15	T10	38.15	a	b
16	T9	36.85	a	b

17	T20	32.30	a	b
18	T11	30.00	a	b
19	T24	28.78	a	b
20	T22	21.14	a	b
21	T21	21.14	a	b
22	T16	21.14	a	b
23	T8	21.14	a	b
24	T23	18.43		b

En el Gráfico 03, se muestra su representación gráfica.

GRAFICO 03 Porcentaje de emergencia a los 27 dds.



4.1.3. PORCENTAJE DE EMERGENCIA EN CLONES DE PAPA A 30 dds.

En el Anexo 08 se muestra los resultados de campo, del Porcentaje de Emergencia en Clones de papa, a los 30 días de la siembra (dds.), donde se observa que el mayor Porcentaje de Emergencia es en el Tratamiento T15(302282218), con 83.85 %, y el más bajo el Tratamiento T20 (302299205) con 43,08%.

En el Cuadro 11, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para el Porcentaje de Emergencia a 30 dds., donde puede observarse que existe diferencias significativas entre Tratamientos y en Bloques, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 18.21%, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 11. Análisis de varianza (ANVA) para Porcentaje de emergencia en papa 30 dds., en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de

papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha=0.05\%$
Tratamientos	23	6756.80	293.80	2.22 *	1.77
Bloques	2	360.00	180.00	1.36ns.	3.20
Error	46	6092.60	132.40		
Total	71	13209.40			

C.V. = 18.21 %

En el Cuadro 12 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que no hay significación estadística entre los Tratamientos T15 (302282218) con 83.85 %, T4 (302285205) con 81.14%, pero si tiene diferencia significativa con T3 (302282216) con 78.93 %, T17 (302294206) con 77.71%, y estos a su vez son estadísticamente diferentes a T14 (302289210) con 75.00 %, T10 (302282226) con 75.00 %, T18 (302282319) con 71.56%, T19 (302282201) con 68.85%, T13 (302289204) con 63.93%, T11(302297227) con 63.93%, T7 (302278210) con 61.71 %, T1 (302282228) con 61.71 %, T5 (302288202) con 59.70%, T24 (Unica) con 59.00 %, T23 (302297224) con 57.69%, T21 (302278208) con 57.69 %, T8 (302282215) con 56.79%, T6 (302282209) con 56.79%, T12 (302294227) con 55.86%, T22 (309722213) con 54.78%, T2 (302298208) con 54.78%, con el T9 (302299205) y T20 (302297211), con 47.01 y 43.08 para un nivel de significación de 0.05%.

CUADRO 12

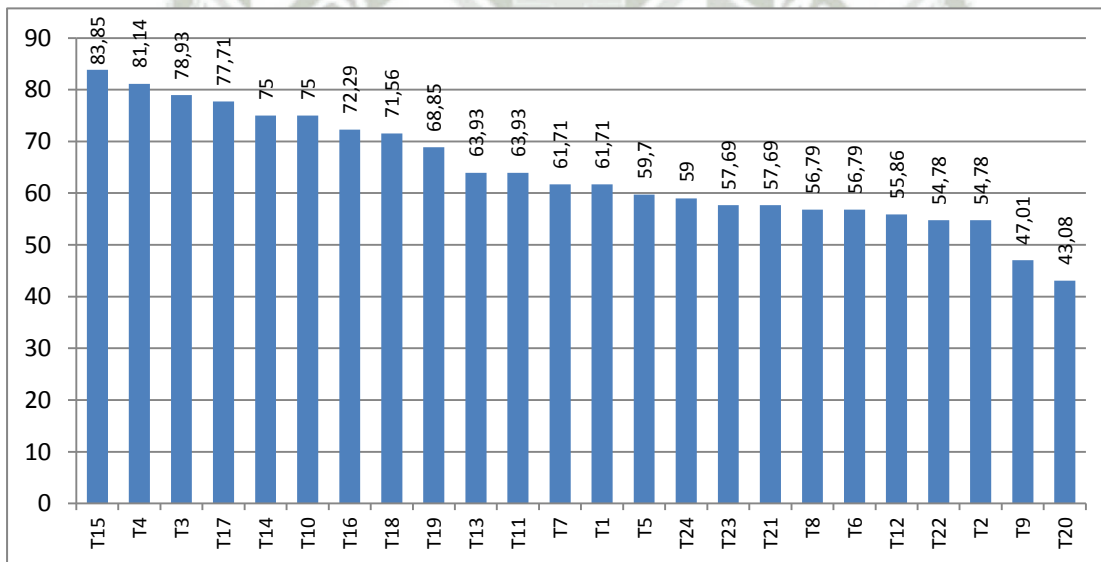
Prueba de Rango Múltiple de Tuckey para Porcentaje de Emergencia en Clones de papa, 30 días después de la siembra en “Evaluación de veintitrés Clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.

ORDEN	TRATAMIENTO	% EMERGENCIA	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$
1	T15	83.85	a
2	T4	81.14	a
3	T3	78.93	a b
4	T17	77.71	a b
5	T14	75.00	a b c
6	T10	75.00	a b c
7	T16	72.29	a b c
8	T18	71.56	a b c
9	T19	68.85	a b c
10	T13	63.93	a b c
11	T11	63.93	a b c
12	T7	61.71	a b c
13	T1	61.71	a b c

14	T5	59.70	a	b	c
15	T24	59.00	a	b	c
16	T23	57.69	a	b	c
17	T21	57.69	a	b	c
18	T8	56.79	a	b	c
19	T6	56.79	a	b	c
20	T12	55.86	a	b	c
21	T22	54.78	a	b	c
22	T2	54.78	a	b	c
23	T9	47.01		b	c
24	T20	43.08			c

En el Gráfico 04, se muestra su representación gráfica.

GRAFICO 04. Porcentaje de emergencia a los 30 dds.



4.1.4. PORCENTAJE DE EMERGENCIA EN CLONES DE PAPA A 35 dds.

En el Anexo 10 se muestra los resultados de campo, del Porcentaje de Emergencia en Clones de papa, a los 35 dds., donde se observa que el mayor Porcentaje de Emergencia son los Tratamiento T3 (302282216), con 90.00%, y Tratamiento T15 (302282218), con 83.85% y el más bajo el Tratamiento T9 (302299205) con 50.85%.

En el Cuadro 13, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para el Porcentaje de Emergencia a 35 dds., donde puede observarse que existe diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 0.05%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 14.26%, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 13. Análisis de varianza (ANVA) para el porcentaje de emergencia a los 35 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha = 0.05\%$
Tratamientos	23	8586.35	373.32	4.09 *	1.77
Bloques	2	607.90	303.95	3.33 *	3.20
Error	46	4200.99	91.33		
Total	71	13395.25			

C.V. = 14.26 %

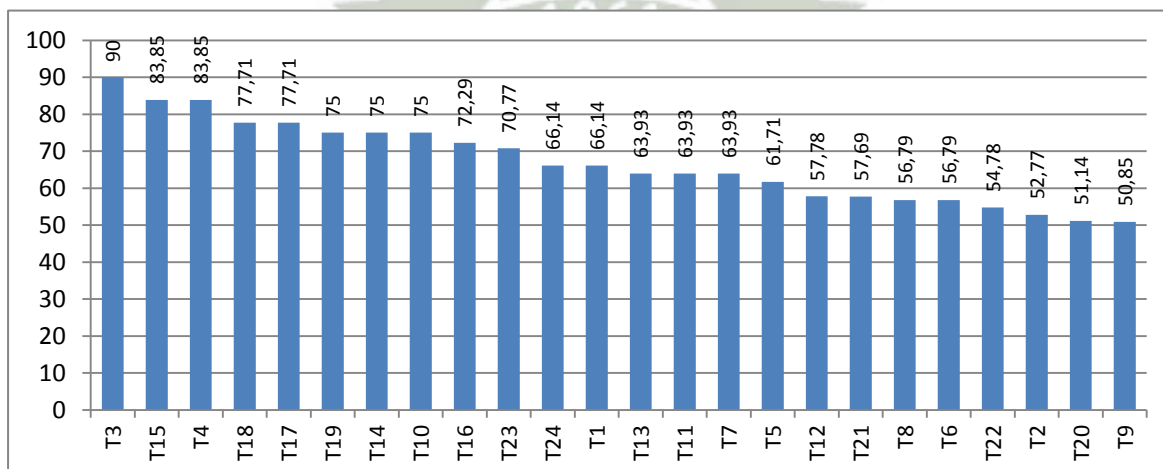
En el Cuadro 14 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tuckey, donde se observa que no hay significación estadística entre los Tratamientos T3 (302282216) con 90.00%, T15 (302282218) con 83.85%, pero estos son estadísticamente significativos con T4 (302285205) con 83.85%, T18 (302282319) con 77.71 %, T17 (302294206) con 77.710%, T19 (302282201) con 75.00%, T14 (302289210) con 75.00%, T10 (302282226) con 75.00%, T16 (302205213) con 72.29%, T23 (302297224) con 70.77%, T24 (Unica) con 66.14%, T1 (30228228) con 66.14 %, T13 (302289204) con 63.93%, T11 (302297227) con 63.93 %, T7 (302278210) con 63.93 %, T5 (302288202) con 61.71% y estos a su vez o estadísticamente significativo con T20 y T9 con 51.14 y 50.85 respectivamente.

CUADRO 14. Prueba de Rango Múltiple de Tukey para Porcentaje de Emergencia en Clones de papa, 35 días después de la siembra en “Evaluación de veintitrés Clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.

ORDEN	TRATAMIENTO	% EMERGENCIA	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$		
1	T3	90.00	a		
2	T15	83.85	a	b	
3	T4	83.85	a	b	
4	T18	77.71	a	b	c
5	T17	77.71	a	b	c
6	T19	75.00	a	b	c
7	T14	75.00	a	b	c
8	T10	75.00	a	b	c
9	T16	72.29	a	b	c
10	T23	70.77	a	b	c
11	T24	66.14	a	b	c
12	T1	66.14	a	b	c
13	T13	63.93	a	b	c
14	T11	63.93	a	b	c
15	T7	63.93	a	b	c
16	T5	61.71	a	b	c
17	T12	57.78		b	c
18	T21	57.69		b	c
19	T8	56.79		b	c
20	T6	56.79		b	c
21	T22	54.78		b	c
22	T2	52.77		b	c
23	T20	51.14			c
24	T9	50.85			c

En el Gráfico 05, se muestra su representación gráfica.

GRAFICO 05. Porcentaje de emergencia a los 35 dds.



4.2. ALTURA DE PLANTA

4.2.1. ALTURA DE PLANTAS A LOS 20 dds.

En el Anexo 12 se muestra los resultados de campo, de Altura de plantas en Clones de papa, a los 20 días de la siembra (dds.), donde se observa que la mayor Altura de plantas es en el Tratamiento T5 (302288202), con 14.80 cm. y el más bajo el Tratamiento T22 (309722213) con 4.80 cm.

En el Cuadro 15, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para Altura de Plantas a 20d.d.s., donde puede observarse que existe diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 23.08%, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 15 Análisis de varianza (ANVA) para Altura de plantas en papa 20 dds., en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha = 0.05\%$
Tratamientos	23	500.063	21.742	4.71 *	1.77
Bloques	2	48.427	24.213	5.24 *	3.20
Error	46	212.511	4.620		
Total	71	761.001			

C.V. = 23.08 %

En el Cuadro 16 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que hay significación estadística entre los Tratamientos T5 (302288202) con 14.80 cm., T7 (302278210) con 13.80 cm., T13 (302289204) con 13.13 cm., T15 (302282218) con 12.73 cm., T14 (302289210) con 11.73 cm., T11 (302297227) con 10.89 cm., T10 (302282226) con 10.47 cm., T24 (Unica) con 10.31 cm., T1 (302282228) con 10.16 cm., T19 (302282201) con 9.87 cm., T17 (302294206) con 9.60 cm., T8 (302282215) con 9.27 cm., T18 (302282319) con 9.13 cm., T16 (302205213) con 8.93 cm., T4 (302285205) con 8.44 cm., T21 (302278208) con 8.13 cm., T23 (302297224) con 7.80 cm., T2 (302298208) con 7.60 cm., y estos a su vez son estadísticamente significativa con los tratamientos

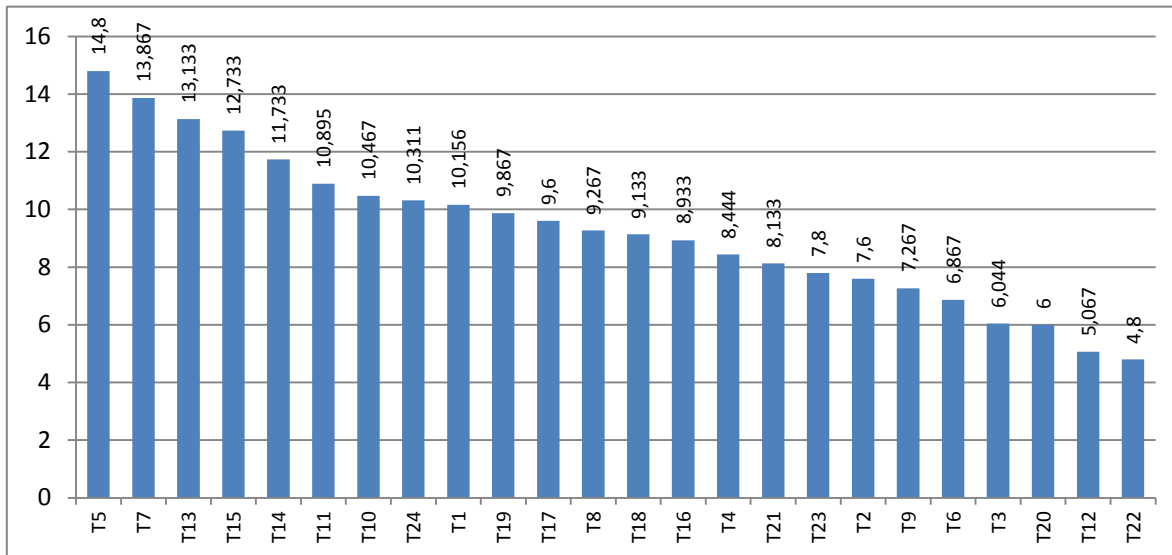
T3 (302282216) con 6.04 cm. y T20 (302297211) con 6.00 cm. y estos son diferentes a T12 (302294227) con 5.07 y T22 (39722213) con 4.80 cm. para un nivel de significación de 0.05.

CUADRO 16 Prueba de Rango Múltiple de Tukey para Altura de plantas a 20 días después de la siembra en “Evaluación de veintitres Clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.

ORDEN	TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$
1	T5	14.80	a
2	T7	13.86	a b
3	T13	13.13	a b c
4	T15	12.73	a b c
5	T14	11.73	a b c d
6	T11	10.89	a b c d
7	T10	10.47	a b c d
8	T24	10.31	a b c d
9	T1	10.16	a b c d
10	T19	9.87	a b c d
11	T17	9.60	a b c d
12	T8	9.27	a b c d
13	T18	9.13	a b c d
14	T16	8.93	a b c d
15	T4	8.44	a b c d
16	T21	8.13	a b c d
17	T23	7.80	a b c d
18	T2	7.60	a b c d
19	T9	7.27	b c d
20	T6	6.87	b c d
21	T3	6.04	c d
22	T20	6.00	c d
23	T12	5.07	d
24	T22	4.80	d

En el Gráfico 06, se muestra la representación gráfica.

GRAFICO 06. Altura de planta a los 20 dds.



4.2.2. ALTURA DE PLANTAS A LOS 30 dds.

En el Anexo 14 se muestra los resultados de campo, de Altura de plantas en Clones de papa, a los 30 días de la siembra (dds.), donde se observa que la mayor Altura de plantas es en el Tratamiento T5 (302288202), con 37.00 cm. y el más bajo el Tratamiento T22 (309722213) con 12.00 cm..

En el Cuadro 17, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para Altura de Plantas a 30 dds., donde puede observarse que existe diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 23.13%, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 17 **Análisis de varianza (ANVA) para Altura de plantas en papa 30 dds., en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014**

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha= 0.05\%$
Tratamientos	23	3125.39	135.89	4.71 *	1.77
Bloques	2	302.67	151.33	5.24 *	3.20
Error	46	1328.20	28.87		
Total	71	4756.26			

C.V. = 23.13 %

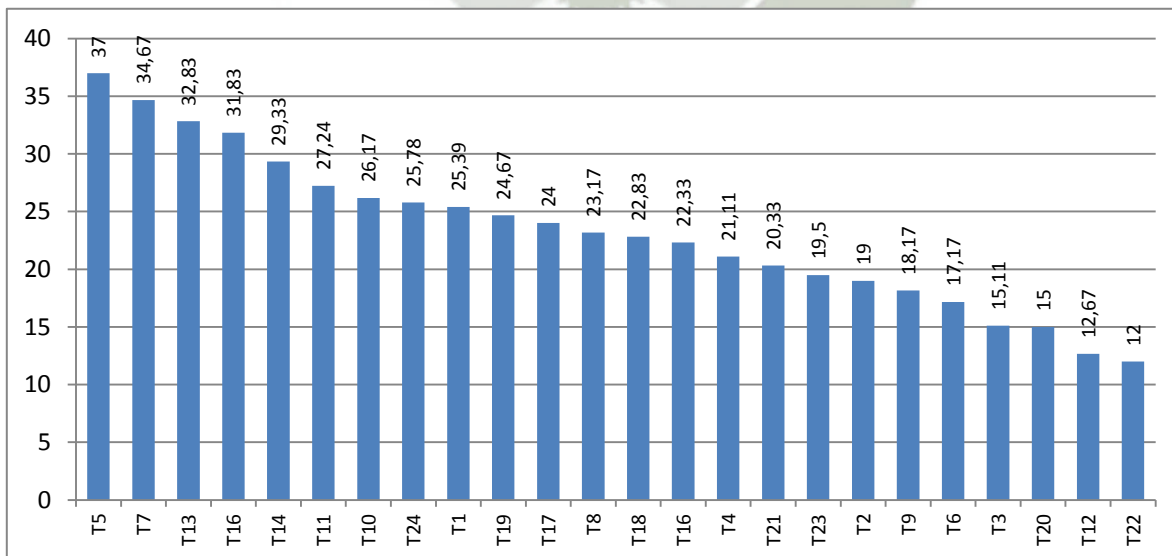
En el Cuadro 18 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que hay significación estadística entre el Tratamientos T5 (302288202) con 37.00 cm., con el T7 (302278210) con 34.67 cm. y estos a su vez son estadísticamente significativo con los tratamientos T13 (302289204) con 32.83 cm., T16 (302205213) con 31.83 cm., T14 (302289210) con 29.33 cm., T11 (302297227) con 27.24 cm., T10 (302282226) con 26.17 cm., T24 (Unica) con 25.78 cm., T1 (302282228) con 25.39 cm., T19 (302282201) con 24.67 cm., T17 (302294206) con 24.00 cm., T8 (302282215) con 23.17 cm., T18 (302282319) con 22.83 cm., T16 (302205213) con 22.33 cm. T4 (302285205) con 21.11 cm., T21 (302278208) con 20.33 cm., T23 (302297224) con 19.50 cm., T2 (302298208) con 19.00 cm., estos son estadísticamente significativos con T9 (302299205) con 18.17 cm. y T6 (302282209) con 17.17 cm. y estos son estadísticamente significativos con T20 (302297211) 15.00 cm. y T12 (302294227) 12.67 cm. y estos a su vez son estadísticamente significativo con T22 (309722213) 12cm. para un nivel de significación de 0.05.

CUADRO 18. Prueba de Rango Múltiple de Tukey para Altura de plantas a , 30 días después de la siembra en “Evaluación de veintitrés Clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014.

ORDEN	TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$
1	T5	37.00	a
2	T7	34.67	a b
3	T13	32.83	a b c
4	T16	31.83	a b c c
5	T14	29.33	a b c c d
6	T11	27.24	a b c c d
7	T10	26.17	a b c c d
8	T24	25.78	a b c c d
9	T1	25.39	a b c c d
10	T19	24.67	a b c c d
11	T17	24.00	a b c c d
12	T8	23.17	a b c c d
13	T18	22.83	a b c c d
14	T16	22.33	a b c c d
15	T4	21.11	a b c c d
16	T21	20.33	a b c c d
17	T23	19.50	a b c c d
18	T2	19.00	a b c c d
19	T9	18.17	b c c d
20	T6	17.17	b c c d
21	T3	15.11	c c d
22	T20	15.00	c c d
23	T12	12.67	d
24	T22	12.00	d

En el Gráfico 07, se muestra la representación gráfica.

GRAFICO 07. Altura de planta a los 30 dds.



4.2.3. ALTURA DE PLANTAS A LOS 40 dds.

En el Anexo 16 se muestra los resultados de campo, de Altura de plantas en Clones de papa, a los 40 días de la siembra (dds.), donde se observa que la mayor Altura de plantas es en el Tratamiento T7 (302288202), con 104.00 cm. y el más bajo el Tratamiento T12 (309722213) con 38.00 cm..

En el Cuadro 19, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para Altura de Plantas a 40 dds., donde puede observarse que existe diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 20.26%, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 19 Análisis de varianza (ANVA) para Altura de plantas en papa 40 dds., en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha= 0.05\%$
Tratamientos	23	24519.70	1066.10	5.40 *	1.77
Bloques	2	3227.90	1614.00	8.17 *	3.20
Error	46	9088.30	197.60		
Total	71	36835.90			

C.V. =20.26 %

En el Cuadro 20 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que hay significación estadística entre el Tratamientos T7 (302278210) con 104.00 cm., T13 (302289204) con 98.50 cm. y T5 (302288202) con 97.89 cm., y estos a su vez son estadísticamente significativo con los tratamientos T15 (302282218) con 95.50 cm., T14 (302289210) con 88.00 cm., T11 (302297227) con 81.714 cm., T10 (302282226) con 78.50 cm., T24 (Única) con 77.33 cm., T1 (302282228) con 76.17 cm., T19 (302282208) con 74.00 cm., T17 (302294206) con 72.00 cm., T8 (302282215) con 69.50 cm., T18 (302282319) con 68.50 cm., T16 (302205213) con 67.00 cm. T4 (302285205) con 63.33 cm., T21 (302278208) con 61.00 cm., T2 (3022) con 58.78 cm., T23 (302298208) con 58.50 cm., T9 (302299205) con 54.50

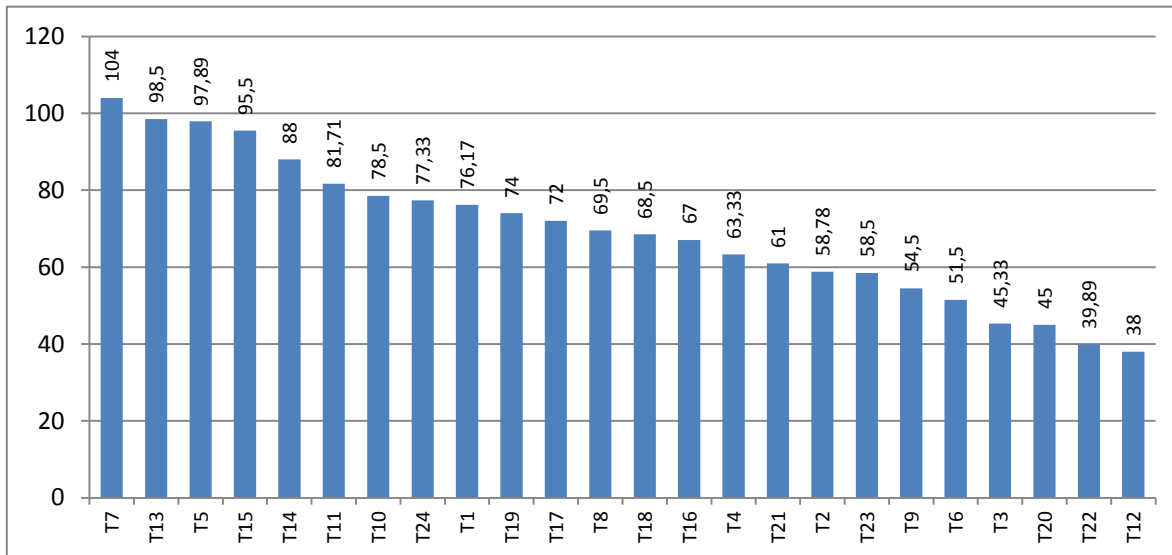
cm. con T6 (3022822009) 51.50 cm. y estos son diferentes con T3 (32282216) con 45.33 y T20(302297211) con 45.00 cm. y estadísticamente significativo con T22 (309722213) con 39.89 cm. y T12 (302294227) con 38.00 cm. para un nivel de significación de 0.05., diferente a los demás Tratamientos en estudio.

CUADRO 20 Prueba de Rango Múltiple de Tukey para Altura de plantas a, 40 días después de la siembra “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014

ORDEN	TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$			
1	T7	104.00	a			
2	T13	98.50	a	b		
3	T5	97.89	a	b		
4	T15	95.50	a	b	c	
5	T14	88.00	a	b	c	d
6	T11	81.71	a	b	c	d
7	T10	78.50	a	b	c	d
8	T24	77.33	a	b	c	d
9	T1	76.17	a	b	c	d
10	T19	74.00	a	b	c	d
11	T17	72.00	a	b	c	d
12	T8	69.50	a	b	c	d
13	T18	68.50	a	b	c	d
14	T16	67.00	a	b	c	d
15	T4	63.33	a	b	c	d
16	T21	61.00	a	b	c	d
17	T2	58.78	a	b	c	d
18	T23	58.50	a	b	c	d
19	T9	54.50	a	b	c	d
20	T6	51.50		b	c	d
21	T3	45.33			c	d
22	T20	45.00			c	d
23	T22	39.89				d
24	T12	38.00				d

En el Gráfico 08, se muestra la representación gráfica.

GRAFICO 08 Altura de planta a los 40 dds.



4.2.4. ALTURA DE PLANTAS A LOS 50 dds.

En el Anexo 18 se muestra los resultados de campo, de Altura de plantas en Clones de papa, a los 50 días de la siembra (dds.), donde se observa que la mayor Altura de plantas es en el Tratamiento T13 (302289204), con 128.11 cm. y el más bajo el Tratamiento T12 (302294227) con 57.00 cm.

En el Cuadro 21, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para Altura de Plantas a 50 dds., donde puede observarse que existe diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 14.55 %, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 21. Análisis de varianza (ANVA) para Altura de plantas en papa 50 dds., en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha= 0.05\%$
Tratamientos	23	26167.20	1137.70	5.87 *	1.77
Bloques	2	5377.30	2688.60	13.88 *	3.20
Error	46	8909.90	193.70		
Total	71	40454.40			

C.V. =14.55 %

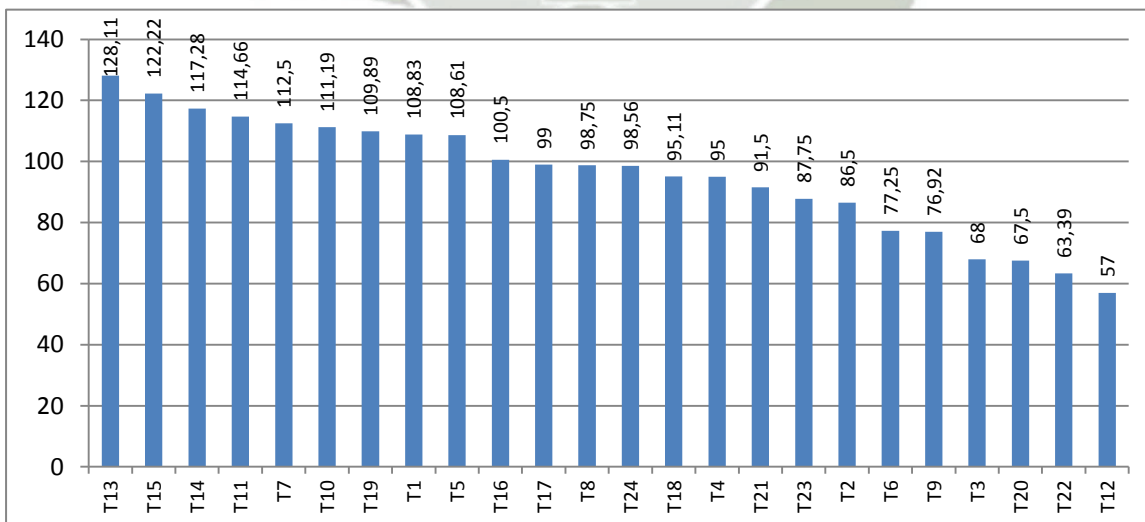
En el Cuadro 22 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que no hay significación estadística entre los Tratamientos T13 (302289204) con 128.11 cm., T15 (302282218) con 122.22 cm. pero si con T14 (302289210) con 117.28 cm., T11 (302297227) con 114.16 cm., T7 (302278210) con 112.50 cm., T10 (302282226) con 111.19 cm., T19 (302282208) con 109.69 cm., T1 (302282228) con 108.83 cm., T5 (302288202) con 108.61 cm., T16 (302205213) con 100.50 cm., T17 (302294206) con 99.00 cm., T8 (302282215) con 98.75 cm., T24 (Única) con 98.56 cm., T18 (302282319) con 95.11 cm. T4 (302285205) con 95.00 cm., T21 (302278208) con 91.50 cm., T23 (302297224) con 87.75 cm., T2 (302298208) con 86.50 cm., T6 (30228209) con 77.25 cm., T9 (302299205) con 76.92 cm., T3 (302222216) con 68.00 cm., T20 (302297211) con 67.50 cm., y estos son estadísticamente significativo con T22 (309722213), con 62.39 cm. y T12 (302294227) con 57.00 cm. para un nivel de significación de 0.05., diferente a los demás Tratamientos en estudio.

CUADRO 22. Prueba de Rango Múltiple de Tukey para Altura de plantas a, 50 días después de la siembra “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014

ORDEN	TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$
1	T13	128.11	a
2	T15	122.22	a
3	T14	117.28	a b
4	T11	114.66	a b
5	T7	112.50	a b c
6	T10	111.19	a b c
7	T19	109.89	a b c d
8	T1	108.83	a b c d
9	T5	108.61	a b c d
10	T16	100.50	a b c d
11	T17	99.00	a b c d
12	T8	98.75	a b c d
13	T24	98.56	a b c d
14	T18	95.11	a b c d
15	T4	95.00	a b c d
16	T21	91.50	a b c d
17	T23	87.75	a b c d
18	T2	86.50	a b c d
19	T6	77.25	a b c d
20	T9	76.92	a b c d
21	T3	68.00	a b c d
22	T20	67.50	b c d
23	T22	62.39	c d
24	T12	57.00	c d

En el Gráfico 09, se muestra la representación gráfica.

GRAFICO 09 Altura de planta a los 50 dds.



4.3. VIGOR DE PLANTAS DE CLONES DE PAPA

En el Cuadro 23 se muestra la Clasificación sobre el Vigor de plantas, donde se muestra que las plantas catalogadas como Vigorosas son el Tratamiento T2 (302298208), T4 (302285205), T11 (302297227) y T17 (302294206) y las de poco vigor T3 (302222216), T5 (302288202), T6 (302282209), T15 (302282218), T16 (302205213), y T19 (302282208).

CUADRO 23. Vigor de plantas en clones de papa, en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014

TRATAMIENTO	POCO VIGOR	MEDIO	VIGOROSO
T1		3	
T2			6
T3	1		
T4			6
T5	1		
T6	1		
T7		3	
T8		3	
T9		3	
T10		3	
T11			6
T12		3	
T13		3	
T14		3	
T15	1		
T16	1		
T17			6
T18		3	
T19	1		
T20		3	
T21		3	
T22		3	
T23		3	
T24		3	

4.4. DIAS A LA SENESCENCIA EN PLANTAS DE CLONES DE PAPA

En el Cuadro 24, se muestra los días de senescencia en Clones de papa, siendo con Valor 1 (Plantas verdes) T2 (302298208), T8 (302282215), T13 (302289204) y T17 (302294206). Con valor 7 (Plantas muertas) T9 (302299205), T15 (302282218) y T24 (Única). La toma de datos se realizó a los 100 dds. Periodo vegetativo para variedades precoces.

CUADRO 24. Días a la Senescencia en clones de papa, en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014

TRATAMIENTO	SENECENCIA
T1	2
T2	1
T3	4
T4	6
T5	5
T6	3
T7	7
T8	1
T9	7
T10	2
T11	3
T12	2
T13	1
T14	3
T15	7
T16	5
T17	1
T18	3
T19	3
T20	6
T21	3
T22	3
T23	4
T24	7

4.5. RENDIMIENTO EN CLONES DE PAPA

4.5.1. RENDIMIENTO EN GR/PLANTA EN CLONES DE PAPA

En el Anexo 20 se muestra los resultados de campo, del Rendimiento en gr./planta en Clones de papa, donde se observa que el mayor Rendimiento/planta es en el Tratamiento T17 (302294206), con 2196.00 gr/pl.. y el más bajo el Tratamiento T15 (302282218) con 619.57gr/pl.(Fotografía 13).

En el Cuadro 25, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para Rendimiento en g/planta, donde puede observarse que existen diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 19.02 %, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 25 Análisis de varianza (ANVA) para Rendimiento por planta en gr/pl en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha=0.05\%$
Tratamientos	23	15734957682	684128595	2.81*	1.77
Bloques	2	880373721	440186860	1.04 ns.	3.20
Error	46	11181189959	243069347		
Total	71	27796521362			

C.V. =19.02 %

En el Cuadro 26 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que hay significación estadística entre el Tratamiento T17 (302294206) con 2196.00 gr/pl., con los tratamientos T11 (302297227) con 1975.30gr/pl. T2 (302298208) con 1961.50 gr/pl., T4 (302285205) con 1928.10 gr/pl., T5 (302288202) con 1741.70 gr/pl., T13 (302289204) con 1655.30 gr/pl., T21 (302278208) con 1602.30 gr/pl., T10 (302282226) con 1573.60 gr/pl., T18 (302282319) con 1558.10 gr/pl., T9 (302299205) con 1535.70 gr/pl., T8 (302282215) con 1535.00 gr/pl., T14 (302289210) con 1346.70gr/pl., T12 (302294227) con 1346.70 gr/pl., T7 (302278210) con 1342.00 gr/pl. T23 (302297224) con 1301.80gr/pl., T22 (309722213) con 1291.10 gr/pl., T16 (302205213) con 1108.80 gr/pl., T6

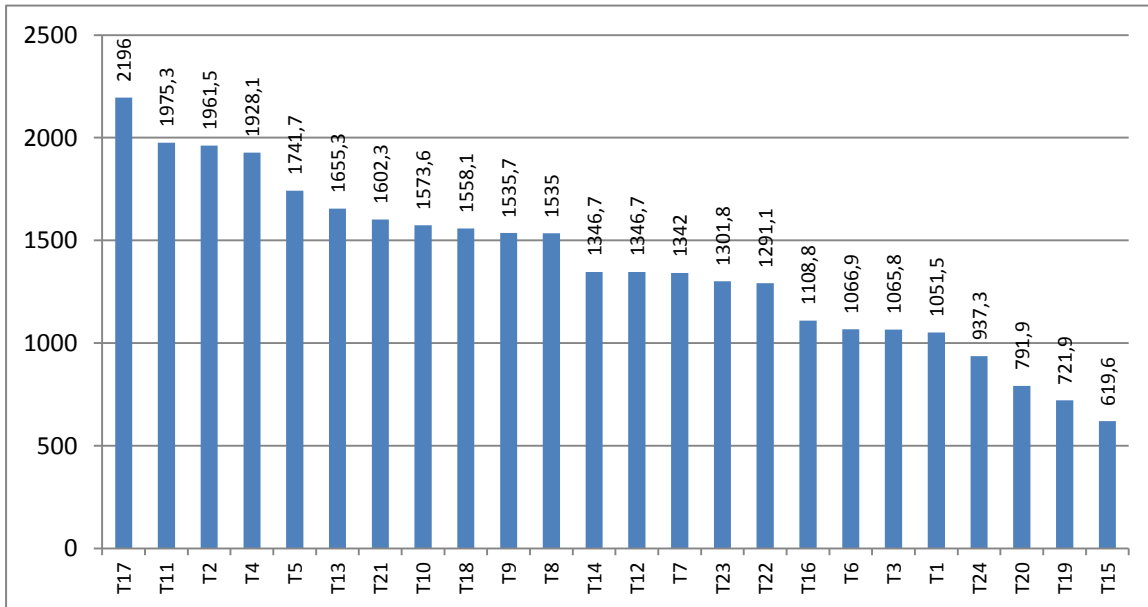
(30228209) con 1066.90 gr/pl. T3 (302222216) con 1065.80 gr/pl. T1 (302282228) con 1051.50 gr/pl., T24 (Única) con 937.50 gr/pl. para un nivel de significación de 0.05., diferente a los demás Tratamientos en estudio.

CUADRO 26. Prueba de Rango Múltiple de Tukey para Rendimiento gr/pl. en papa, "Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa". 2014

ORDEN	TRATAMIENTO	RENDIMIENTO GR/ PLANTA	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$	
1	T17	2196.00	a	
2	T11	1975.30	a	b
3	T2	1961.50	a	b
4	T4	1928.10	a	b
5	T5	1741.70	a	b
6	T13	1655.30	a	b
7	T21	1602.30	a	b
8	T10	1573.60	a	b
9	T18	1558.10	a	b
10	T9	1535.70	a	b
11	T8	1535.00	a	b
12	T14	1346.70	a	b
13	T12	1346.70	a	b
14	T7	1342.00	a	b
15	T23	1301.80	a	b
16	T22	1291.10	a	b
17	T16	1108.80	a	b
18	T6	1066.90	a	b
19	T3	1065.80	a	b
20	T1	1051.50	a	b
21	T24	937.30	a	b
22	T20	791.90		b
23	T19	721.90		b
24	T15	619.60		b

En el Gráfico 10, se muestra la representación gráfica.

GRAFICO 10 Rendimiento de Clones de papa por gr./planta



4.5.2. RENDIMIENTO TOTAL DE CLONES DE PAPA EN Kg/ha

En el Anexo 22 se muestra los resultados de campo, del Rendimiento en Kg./ha en Clones de papa, donde se observa que el mayor Rendimiento/ha es el Tratamiento T17 (302294206), con 79714.80 Kgr/ha. y el más bajo el Tratamiento T15 (302282218) con 22490.40Kg/ha.

En el Cuadro 27, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para Rendimiento en g/planta, donde puede observarse que existen diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 15.71 %, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 27 Análisis de Varianza (ANVA) para Rendimiento total en Kg/ha en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha= 0.05\%$
Tratamientos	23	82952.00	36.07	3.02 *	1.77
Bloques	2	4035.00	20.18	1.69 ns.	3.20
Error	46	54941.00			
Total	71	141928.00			

C.V. = 15.71 %

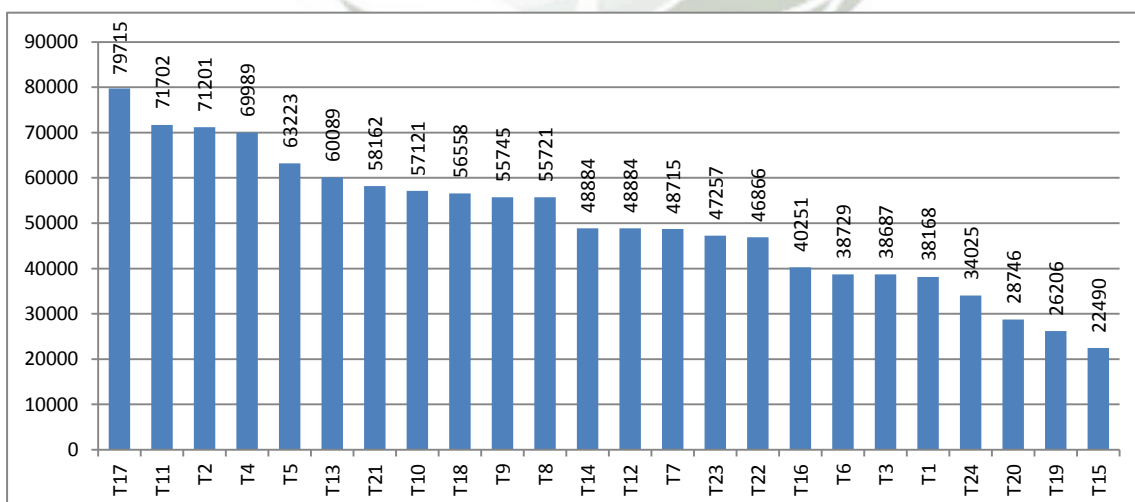
En el Cuadro 28 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que hay significación estadística entre el Tratamiento T17 (302294206) con 79715 Kg/ha., con respecto a los tratamientos T11 (302297227) con 71202 Kg/ha T2 (302298208) con 71201 Kg/ha., T4 (302285205) con 69989 Kg/ha., T5 (302288202) con 63223 Kg/ha., T13 (302289204) con 60089 Kg/ha, T21 (302278208) con 58162., T10 (302282226) con 57121Kg/ha, T18 (302282319) con 56558 Kg/ha, T9 (302299205) con 55745 Kg/ha, T8 (302282215) con 55721 Kg/ha, T14 (302289210) con 48884 Kg/ha, T12 (302294227) con 48884 Kg/ha, T7 (302278210) con 48715Kg/ha, T23 (302297224) con 47257 Kg/ha, T22 (309722213) con 48886 Kg/ha, T16 (302205213) con 40252 Kg/ha, T6 (30228209) con 38721 Kg/ha, T3 (302222216) con 38687 Kg/ha. T1 (302282228) con 38168 Kg/ha, T24 (Única) con 34025 Kg/ha, para un nivel de significación de 0.05., diferente a los demás Tratamientos en estudio.

CUADRO 28. Prueba de Rango Múltiple de Tukey para Rendimiento Total en Kg/ha en papa, “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014

ORDEN	TRATAMIENTO	RENDIMIENTO KG/HA	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$
1	T17	79 715	a
2	T11	71 702	a b
3	T2	71 201	a b
4	T4	69 989	a b
5	T5	63 223	a b
6	T13	60 089	a b
7	T21	58 162	a b
8	T10	57 121	a b
9	T18	56 558	a b
10	T9	55 745	a b
11	T8	55 721	a b
12	T14	48 884	a b
13	T12	48 884	a b
14	T7	48 715	a b
15	T23	47 257	a b
16	T22	46 866	a b
17	T16	40 251	a b
18	T6	38 729	a b
19	T3	38 687	a b
20	T1	38 168	a b
21	T24	34 025	a b
22	T20	28 746	b
23	T19	26 206	b
24	T15	22 490	b

En el Gráfico 11, se muestra la representación gráfica.

GRAFICO 11 Rendimiento de Clones de papa kg/ha



4.6. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD COMERCIAL

4.6.1. NUMERO DE TUBERCULOS POR PLANTA

En el Anexo 24 se muestra los resultados de campo, del Número de tubérculos en Clones de papa, donde se observa que el mayor Número de tubérculos en los clones es en el Tratamiento T17 (302294206), con 33.00 Tubérculos/planta y el más bajo el Tratamiento T24 (Única) con 7.00 Tubérculos/planta. (Fotografía 12).

En el Cuadro 29, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para Número de tubérculos por planta, donde puede observarse que existen diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 27.30 %, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 29 Análisis de Varianza (ANVA) para Número de tubérculos/planta en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha= 0.05\%$
Tratamientos	23	2976.43	129.41	5.78 *	1.77
Bloques	2	16.82	8.41	0.38ns.	3.20
Error	46	1029.89	22.39		
Total	71	4023.14			

C.V. = 27.30 %

En el Cuadro 30 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que hay significación estadística entre el Tratamiento T17 (302294206) con 33.00 tubérculos/pl., con los tratamientos T12 (302289204) con 30.00 tubérculos/planta, T2 (302298208) con 30.00 tubérculos/planta, T7 (302297227), T10 (302282215) con 27.33 tubérculos/planta., T3 (302294227) con 25.00 tubérculos/planta, T14 (302205213) con 23.33 tubérculos/planta, T11 (302282218) con 23.00 tubérculos/planta, T4 (302222216) con 22.67 tubérculos/planta, T1 (302282228) y T15 (302282226) con 21.67 tubérculos/planta, T23 (302282226) con 21.33

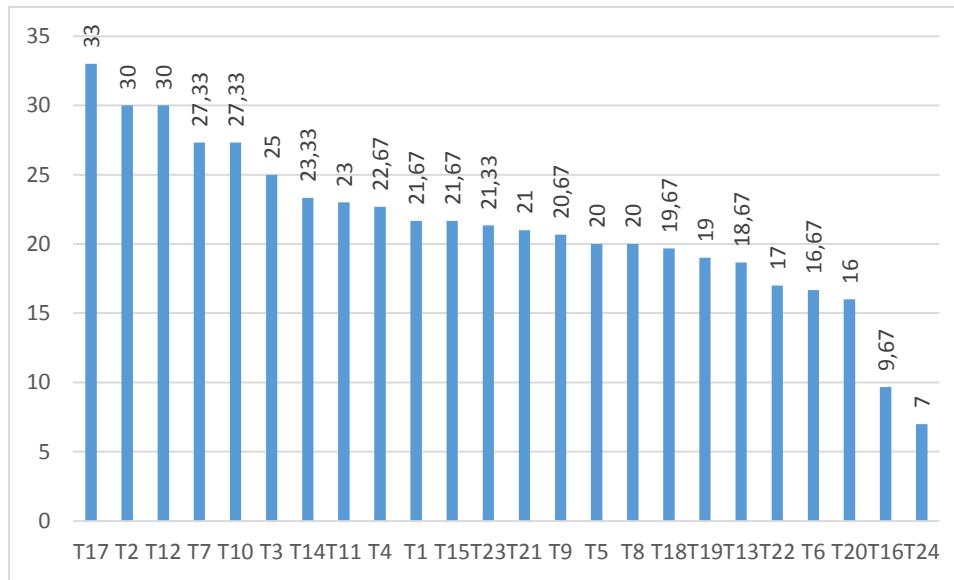
tubérculos/planta, y estos a su vez son diferentes con los demás tratamientos para un nivel de significación de 0.05., diferente a los demás Tratamientos en estudio.

CUADRO 30. Prueba de Rango Múltiple de Tukey para Número de tubérculos/planta de papa, “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014

ORDEN	TRATAMIENTO	NUMERO DE TUBERCULO	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$
1	T17	33,00	a
2	T2	30,00	a b
3	T12	30,00	a b c
4	T7	27,33	a b c
5	T10	27,33	a b c d
6	T3	25,00	a b c d e
7	T14	23,33	a b c d e f
8	T11	23,00	a b c d e f g
9	T4	22,67	a b c d e f g
10	T1	21,67	a b c d e f g
11	T15	21,67	a b c d e f g
12	T23	21,33	b c d e f g
13	T21	21,00	b c d e f g
14	T9	20,67	b c d e f g
15	T5	20,00	b c d e f g
16	T8	20,00	b c d e f g
17	T18	19,67	b c d e f g
18	T19	19,00	b c d e f g
19	T13	18,67	c d e f g
20	T22	17,00	c d e f g
21	T6	16,67	d e f g
22	T20	16,00	e f g
23	T16	9,67	g
24	T24	7,00	g

En el Gráfico 12, se muestra la representación gráfica.

GRAFICO 12 NUMERO DE TUBERCULOS/PLANTA



4.6.2. NÚMERO DE TUBÉRCULOS SEGÚN EL DIÁMETRO O CALIBRE DE TUBÉRCULOS

4.6.2.1. NUMERO DE TUBERCULOS/PLANTA DE PRIMERA

En el Anexo 26 se muestra los resultados de campo, del Número de tubérculos de papa de Primera, donde se observa que el mayor Número de tubérculos de primera es en el Tratamiento T13 (302298208), con 04 Tubérculos/planta y el más bajo el Tratamiento T6 (302278210) con 1.00 Tubérculo/planta.

En el Cuadro 31, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para Número de tubérculos por planta, donde puede observarse que existen diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 20.87 %, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 31 **Análisis de Varianza (ANVA) para Número de tubérculos/planta de Primera en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014**

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha= 0.05\%$
Tratamientos	23	5.3606	0.2231	2.31 *	1.77
Bloques	2	0.0672	0.0336	0.33 ns.	3.20
Error	46	4.6472	0.1010		
Total	71	10.0750			

C.V. = 20.87 %

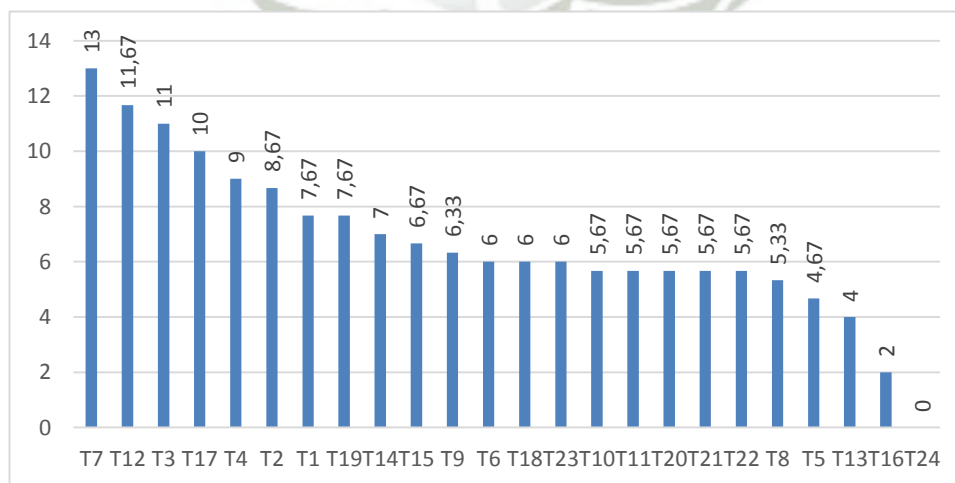
En el Cuadro 32 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que hay significación estadística entre el Tratamiento T13 (302298208) con 4.00 tubérculos/pl., con respecto a los Tratamientos T2 (302289204) con 3.67 tubérculos/planta, T5 (302288202) con 3.67 tubérculos/planta, T24 (Única) con 3.33 tubérculos/planta,, T21 (302297227) con 3.33 tubérculos/planta., T11 (302278208) con 3.00 tubérculos/planta, T14 (302289210) con 3.00 tubérculos/planta, T9 (302299205), T10 (302282226), T19 (32282208) y T22 (309722213) con 2.67 tubérculos/planta, T12 (302282208), T16 (302205213), T17 (302294206), T2 (302298208), T23 (302297224) con 2.23 tubérculos/planta, y estos a su vez son diferentes a los Tratamientos T4 (302285205) y T15 (302282218) con 2.00 tubérculos/planta, T1 (302297224), T7 (302278210) y T18 (302282319) con 1.67 tubérculos/planta, T3 (309722213) y T8 (302282215) con 1.33 tubérculos/planta, T1 (302294206) con 1.00 tubérculos/planta, para un nivel de significación de 0.05., diferente a los demás Tratamientos en estudio.

CUADRO 32. Prueba de Rango Múltiple de Tukey para Número de tubérculos/planta de Primera en papa, “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014

ORDEN	TRATAMIENTO	NUMERO DE TUBERCULO	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$
1	T13	4,00	a
2	T2	3,67	a b
3	T5	3,67	a b
4	T21	3,33	a b
5	T24	3,33	a b
6	T11	3,00	a b
7	T14	3,00	a b
8	T9	2,67	a b
9	T10	2,67	a b
10	T19	2,67	a b
11	T22	2,67	a b
12	T12	2,33	a b
13	T16	2,33	a b
14	T17	2,33	a b
15	T20	2,33	a b
16	T23	2,33	a b
17	T4	2,00	a b
18	T15	2,00	a b
19	T1	1,67	a b
20	T7	1,67	a b
21	T18	1,67	a b
22	T3	1,33	b
23	T8	1,33	b
24	T6	1,00	b

En el Gráfico 13, se muestra la representación gráfica.

GRAFICO 13. Numero de tubérculos de Primera



4.6.2.2 NUMERO DE TUBERCULOS/PLANTA DE SEGUNDA

En el Anexo 28 se muestra los resultados de campo, del Número de tubérculos en Clones de papa de Segunda, donde se observa que el mayor Número de tubérculos de Segunda en los clones es en el Tratamiento T17 (302294206) con 9.00, y el más bajo el Tratamiento T24 (Única), con 1.33 Tubérculo/planta.

En el Cuadro 33, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para Número de tubérculos por planta, donde puede observarse que existen diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 17.98 %, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 33 Análisis de Varianza (ANVA) para Número de tubérculos/planta de Segunda en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha= 0.05\%$
Tratamientos	23	13.2628	0.5766	3.99 *	1.77
Bloques	2	1.1941	0.5970	4.13 *	3.20
Error	46	6.6510	0.1446		
Total	71	21.1078			

C.V. = 17.98 %

En el Cuadro 34 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que hay significación estadística entre el Tratamiento T17 (302294206) con 9.00 tubérculos/pl., con los Tratamientos T2 (302298208) con 8.33 tubérculos/planta, T10 (302282226) con 7.17 tubérculos/planta, T12 (302294227), con 6.58 tubérculos/planta, T14 (302289210) con 5.50 tubérculos/planta., T15 (302282218) con 5.42 tubérculos/planta, T11 (302297227) con 5.53 tubérculos/planta, T21 (302278208) con 5.08 tubérculos/planta, T5 (302288202) con 5.00 tubérculos/planta, T18 (302282319) con 4.92 tubérculos/planta, T1 (302282228) con 4.78

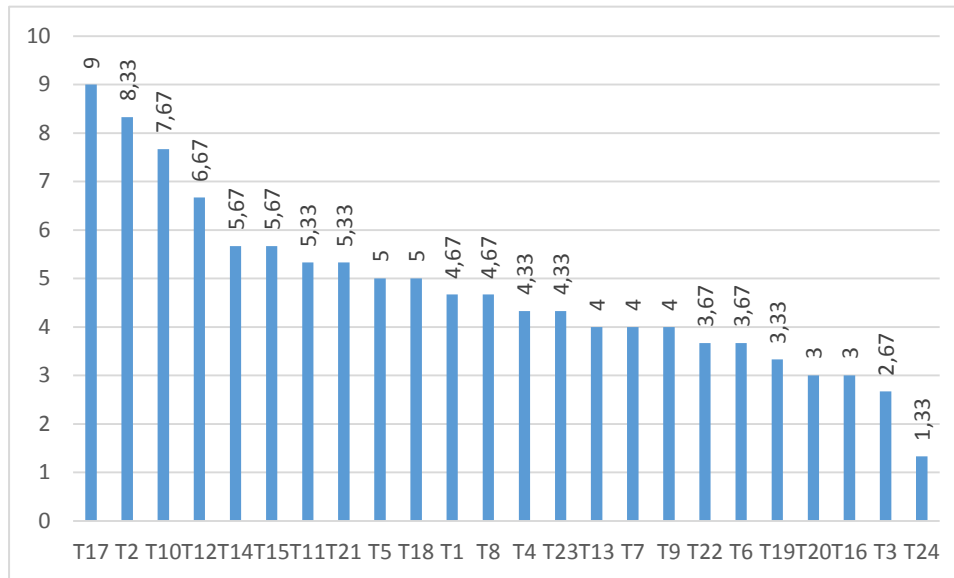
tubérculos/planta, T8 (302282215) con 4.56 tubérculos/planta, T4 (302285205) con 4.35 tubérculos/planta, T23 (302297224) con 4.25 tubérculos/planta, T13 (302289204) con 4.17 tubérculos/planta, T13 (302289204) con 4.17 tubérculos/planta, T7 (302278210) con 4.00 tubérculos/planta, T9 (302299205) con 4.00 tubérculos/planta y T22 (309722213) con 3.75 tubérculos/planta, para un nivel de significación de 0.05., diferente a los demás Tratamientos en estudio.

CUADRO 34. Prueba de Rango Múltiple de Tukey para Número de tubérculos/planta de Segunda de papa, “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014

ORDEN	TRATAMIENTO	NUMERO DE TUBERCULO	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$
1	T17	9,00	a
2	T2	8,33	a b
3	T10	7,67	a b c
4	T12	6,67	a b c
5	T14	5,67	a b c d
6	T15	5,67	a b c d
7	T11	5,33	a b c d
8	T21	5,33	a b c d
9	T5	5,00	a b c d
10	T18	5,00	a b c d
11	T1	4,67	a b c d
12	T8	4,67	a b c d
13	T4	4,33	a b c d
14	T23	4,33	a b c d
15	T13	4,00	a b c d
16	T7	4,00	a b c d
17	T9	4,00	a b c d
18	T22	3,67	a b c d
19	T6	3,67	b c d
20	T19	3,33	c d
21	T20	3,00	c d
22	T16	3,00	c d
23	T3	2,67	c d
24	T24	1,33	d

En el Gráfico 13, se muestra la representación gráfica.

GRAFICO 13. Numero de tubérculos Segunda



4.6.2.3. NUMERO DE TUBERCULOS/PLANTA DE TERCERA

En el Anexo 30 se muestra los resultados de campo, del Número de tubérculos de Tercera, donde se observa que el mayor Número de tubérculos de Tercera es en el Tratamiento T17 (302294206) con 11.67 tubérculos/planta, y los más bajos el Tratamiento T24 (Única) con 2.33 Tubérculo/planta y T16 (302205213) con 2.33 Tubérculos/planta.

En el Cuadro 35, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para Número de tubérculos por planta, donde puede observarse que existen diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 21.70 %, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 35 **Análisis de Varianza (ANVA) para Número de tubérculos/planta de Tercera en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014**

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha= 0.05\%$
Tratamientos	23	21.3605	0.9287	2.86 *	1.77
Bloques	2	0.0441	0.0221	0.07 ns.	3.20
Error	46	14.9304	0.3246		
Total	71	36.3350			

C.V. = 21.70 %

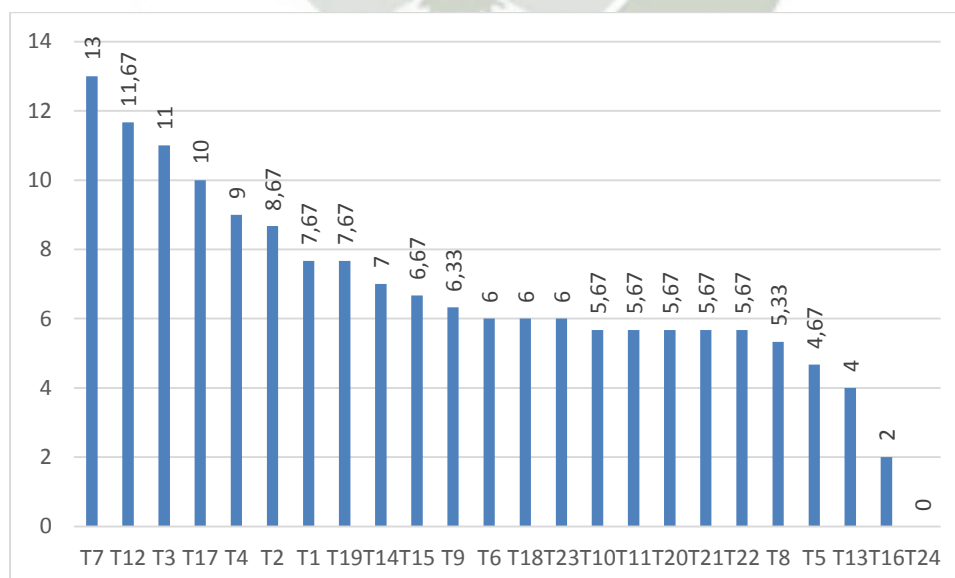
En el Cuadro 36 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que no hay significación estadística entre los Tratamientos T17 (302294206) con 11.67 tubérculos/pl., T10 (302282226) con 11.33 tubérculos/planta, pero si con los Tratamientos T3 (302222216) con 10.00 tubérculos/planta, T2 (302298208), con 9.33 tubérculos/planta, T13 (302289204) con 9.17 tubérculos/planta., T12 (302294227) con 8.83 tubérculos/planta, T9 (302299205) con 8.78 tubérculos/planta, T8 (302278208) con 8.78 tubérculos/planta, T24 (Única) con 8.67 tubérculos/planta, T4 (302285205) con 7.79 tubérculos/planta, T15 (302282218) con 7.58 tubérculos/planta, T1 (302282228) con 7.56 tubérculos/planta, T10 (302282226) con 7.33 tubérculos/planta, T16 (302205213) con 7.00 tubérculos/planta, T22 (309722213) con 6.75 tubérculos/planta, T19 (302282208) con 6.75 tubérculos/planta, T6 (302282209) con 6.22 tubérculos/planta, T7 (302278210) con 6.11 tubérculos/planta, T14 (302289210) con 6.00 tubérculos/planta, T20 (302297211) con 5.44 tubérculos/planta, T23 (302297224) con 4.92 tubérculos/planta y T21 (309722213) con 4.89 tubérculos/planta, para un nivel de significación de 0.05., diferente a los demás Tratamientos en estudio.

CUADRO 36. Prueba de Rango Múltiple de Tukey para Número de tubérculos/planta de Tercera de papa, “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014

ORDEN	TRATAMIENTO	NUMERO DE TUBERCULO	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$
1	T17	11,67	a
2	T10	11,33	a
3	T3	10,00	a b
4	T2	9,33	a b b
5	T12	9,33	a b b
6	T11	9,00	a b b
7	T7	8,67	a b b
8	T8	8,67	a b b
9	T23	8,67	a b b
10	T1	7,67	a b b
11	T4	7,67	a b b
12	T9	7,67	a b b
13	T14	7,67	a b b
14	T15	7,33	a b b
15	T18	7,00	a b b
16	T21	7,00	a b b
17	T5	6,33	a b b
18	T13	6,33	a b b
19	T6	6,00	a b b
20	T19	5,33	a b b
21	T20	5,00	a b b
22	T22	5,00	a b b
23	T16	2,33	b
24	T24	2,33	b

En el Gráfico 14, se muestra la representación gráfica.

GRAFICA 14 NUMERO DE TUBERCULOS TERCERA



4.6.2.4. NUMERO DE TUBERCULOS/PLANTA DE DESCARTE

En el Anexo 32 se muestra los resultados de campo, del Número de tubérculos en Clones de papa Descarte, donde se observa que el mayor Número de tubérculos Descarte es en el Tratamiento T7 (302278210) con 13.00 tubérculos/planta, y el más bajos el Tratamiento T24 (Única) con 00 Tubérculos/planta.

En el Cuadro 37, se presenta el Análisis de Varianza (ANVA), para Número de tubérculos por planta, donde puede observarse que existen diferencias significativas entre Tratamientos, para un nivel de significación del 5%.

El Coeficiente de Variabilidad (CV) es de 24.53 %, que indica que los valores obtenidos en campo son confiables.

CUADRO 37 Análisis de Varianza (ANVA) para Número de tubérculos/planta de Descarte en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	Fc	Ft $\alpha= 0.05\%$
Tratamientos	23	33.5709	1.4590	4.04 *	1.77
Bloques	2	0.5425	0.2713	0.75 ns.	3.20
Error	46	16.6215	0.3613		
Total	71	50.7547			

C.V. = 24.53 %

En el Cuadro 38 se indica la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, donde se observa que no hay significación estadística entre los Tratamientos T7 (302278210) con 13.00 tubérculos/pl., T12 (302294227) con 11.67 tubérculos/planta, pero si hay diferencia con los Tratamientos T3 (302222216) con 10.89 tubérculos/planta, T4 (302285205), con 8.60 tubérculos/planta, T2 (302298208) con 8.44 tubérculos/planta., T1 (302282228) con 7.78 tubérculos/planta, T19 (302282208) con 7.67 tubérculos/planta, T14 (302289210) con 7.08 tubérculos/planta, T15 (302282218) con 6.50 tubérculos/planta, T9 (302299205) con 6.33 tubérculos/planta, T23

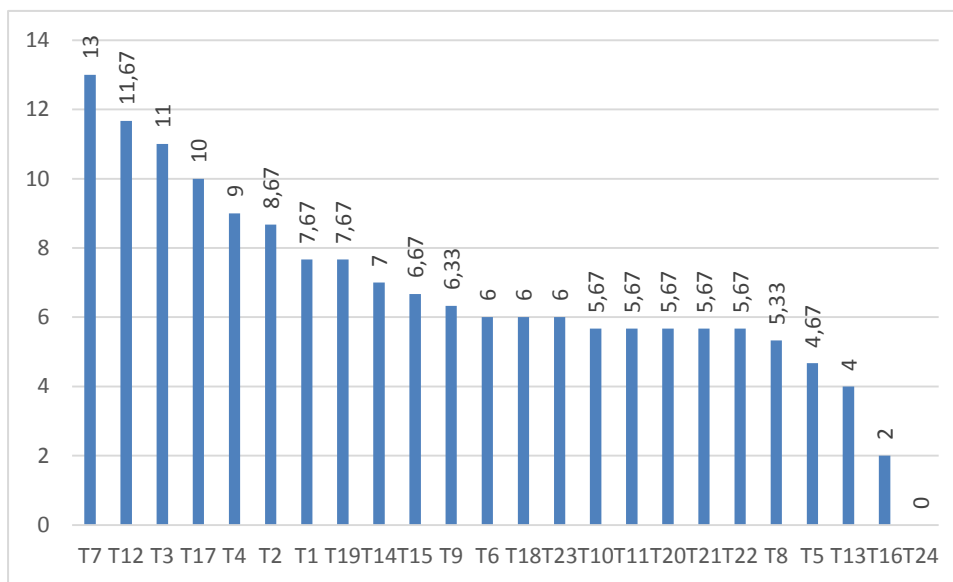
(302297224) con 5.83 tubérculos/planta, T7 (302278210) con 5.78 tubérculos/planta, T20 (302297211) con 5.67 tubérculos/planta, T18 (302282319) con 5.67 tubérculos/planta, T21(309722213) con 5.58 tubérculos/planta, T22 con 5.50 tubérculos/planta, T11 (302297227) con 5.33 tubérculos/planta, T10 (302282226) con 5.33 tubérculos/planta, T8 (302282215) con 5.33 tubérculos/planta, T5 (302288202) con 4.67 tubérculos/planta, T13 (302289204) con 4.17 tubérculos/planta, T16 (302205213) con 1.89 tubérculos/planta y T24 (Única) con 00 tubérculos/planta, para un nivel de significación de 5%.

CUADRO 38. Prueba de Rango Múltiple de Tukey para Número de tubérculos/planta de Descarte de papa, “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo las condiciones edafológicas de Arequipa”. 2014

ORDEN	TRATAMIENTO	NUMERO DE TUBERCULO	SIGNIFICACIÓN $\alpha=0.05$
1	T7	13,00	a
2	T12	11,67	a
3	T3	11,00	a b
4	T17	10,00	a b
5	T4	9,00	a b
6	T2	8,67	a b
7	T1	7,67	a b
8	T19	7,67	a b
9	T14	7,00	a b
10	T15	6,67	a b
11	T9	6,33	a b
12	T6	6,00	a b
13	T18	6,00	a b
14	T23	6,00	a b
15	T10	5,67	a b
16	T11	5,67	a b
17	T20	5,67	a b
18	T21	5,67	a b
19	T22	5,67	a b
20	T8	5,33	a b
21	T5	4,67	a b
22	T13	4,00	a b
23	T16	2,00	a b
24	T24	0,00	b

En el Gráfico 15, se muestra la representación gráfica.

GRAFICO 15 **Numero de tubérculos Descarte por planta**



4.7. COSTO DE PRODUCCION EN CLONES DE PAPA

Cálculo del Ingreso o Beneficio Bruto

El ingreso o beneficio bruto es el producto del rendimiento (kg/ha) por el precio en S/. x Kg.

Los Tratamientos que han tenido mayor beneficio bruto son T2 (302298208), con S/. 40493.16, T13 (302289204) con S/. 36238.80, T5 (302288202) con S/. 35505.54, T21 (302278208) con S/.32488.50 y T10 (302282226) con S/. 32135.88

TRATAMIENTO	Kg/ha	Precio	Ingreso	kg/ha	Precio	Ingreso	kg/ha	Precio	Ingreso	INGRESO BRUTO
	Primera			Segunda			tercera			
T1	15155.25	0.80	12124.20	16952.10	0.45	7628.45	1356.17	0.10	135.62	19888.26
T2	33305.25	0.80	26644.20	30237.90	0.45	13607.06	2419.03	0.10	241.90	40493.16
T3	12069.75	0.80	9655.80	9692.10	0.45	4361.45	775.37	0.10	77.54	14094.78
T4	18150.00	0.80	14520.00	14520.00	0.45	6534.00	1161.60	0.10	116.16	21170.16
T5	33305.25	0.80	26644.20	19347.90	0.45	8706.56	1547.83	0.10	154.78	35505.54
T6	9075.00	0.80	7260.00	13322.10	0.45	5994.95	1065.77	0.10	106.58	13361.52
T7	15155.25	0.80	12124.20	14520.00	0.45	6534.00	1161.60	0.10	116.16	18774.36
T8	12069.75	0.80	9655.80	16952.10	0.45	7628.45	1356.17	0.10	135.62	17419.86
T9	24230.25	0.80	19384.20	14520.00	0.45	6534.00	1161.60	0.10	116.16	26034.36
T10	24230.25	0.80	19384.20	27842.10	0.45	12528.95	2227.37	0.10	222.74	32135.88
T11	27225.00	0.80	21780.00	19347.90	0.45	8706.56	1547.83	0.10	154.78	30641.34
T12	21144.75	0.80	16915.80	24212.10	0.45	10895.45	1936.97	0.10	193.70	28004.94
T13	36300.00	0.80	29040.00	15717.90	0.45	7073.06	1257.43	0.10	125.74	36238.80
T14	27225.00	0.80	21780.00	13322.10	0.45	5994.95	1065.77	0.10	106.58	27881.52
T15	14520.00	0.80	11616.00	6062.10	0.45	2727.95	484.97	0.10	48.50	14392.44
T16	21144.75	0.80	16915.80	10890.00	0.45	4900.50	871.20	0.10	87.12	21903.42
T17	21144.75	0.80	16915.80	32670.00	0.45	14701.50	2613.60	0.10	261.36	31878.66
T18	15155.25	0.80	12124.20	18150.00	0.45	8167.50	1452.00	0.10	145.20	20436.90
T19	9710.25	0.80	7768.20	12087.90	0.45	5439.56	967.03	0.10	96.70	13304.46
T20	10254.75	0.80	8203.80	10890.00	0.45	4900.50	871.20	0.10	87.12	13191.42
T21	30219.75	0.80	24175.80	18150.00	0.45	8167.50	1452.00	0.10	145.20	32488.50
T22	24230.25	0.80	19384.20	13322.10	0.45	5994.95	1065.77	0.10	106.58	25485.72
T23	21144.75	0.80	16915.80	15717.90	0.45	7073.06	1257.43	0.10	125.74	24114.60
T24	33849.75	0.80	27079.80	4101.90	0.45	1845.86	328.15	0.10	32.82	28958.47

Beneficio Neto

El Beneficio neto se calcula restando del Beneficio bruto, los costos de producción. Los mayores beneficio netos son los tratamientos T2 (302298208), con S/. 22493.16, T13 (302289204) con S/. 18238.80, T5 (302288202) con S/. 17505.54, T21 (302278208) con S/.14488.50 y T10 (302282226) con S/. 14135.88

TRATAMIENTO	Beneficio bruto S/.	Costo total S/.	Beneficio Neto S/.
T1	19888.26	18000	1888.26
T2	40493.16	18000	22493.16
T3	14094.78	18000	-3905.22
T4	21170.16	18000	3170.16
T5	35505.54	18000	17505.54
T6	13361.52	18000	-4638.48
T7	18774.36	18000	774.36
T8	17419.86	18000	-580.14
T9	26034.36	18000	8034.36
T10	32135.88	18000	14135.88
T11	30641.34	18000	12641.34
T12	28004.94	18000	10004.94
T13	36238.80	18000	18238.80
T14	27881.52	18000	9881.52
T15	14392.44	18000	-3607.56
T16	21903.42	18000	3903.42
T17	31878.66	18000	13878.66
T18	20436.90	18000	2436.90
T19	13304.46	18000	-4695.54
T20	13191.42	18000	-4808.58
T21	32488.50	18000	14488.50
T22	25485.72	18000	7485.72
T23	24114.60	18000	6114.60
T24	28958.47	18000	10958.47

Tasa de Retorno Marginal

La Tasa de retorno marginal se calcula dividiendo el Beneficio neto o ingreso bruto entre el Costo marginal o producción, multiplicado por 100 Los Tratamientos con mayor Tasa de retorno marginal son T2 (302298208), con 10.49, T13 (302289204) con 101.33, T5 (302288202) con 97.25, T21 (302278208) con 80.49 y T10 (302282226) con 78.53.

TRATAMIENTO	Beneficio Neto S/.	Costo de producción S/.	Tasa de retorno marginal %
T1	1888.26	18000	10.49
T2	22493.16	18000	124.96
T3	-3905.22	18000	-21.70
T4	3170.16	18000	17.61
T5	17505.54	18000	97.25
T6	-4638.48	18000	-25.77
T7	774.36	18000	4.30
T8	-580.14	18000	-3.22
T9	8034.36	18000	44.64
T10	14135.88	18000	78.53
T11	12641.34	18000	70.23
T12	10004.94	18000	55.58
T13	18238.80	18000	101.33
T14	9881.52	18000	54.90
T15	-3607.56	18000	-20.04
T16	3903.42	18000	21.69
T17	13878.66	18000	77.10
T18	2436.90	18000	13.54
T19	-4695.54	18000	-26.09
T20	-4808.58	18000	-26.71
T21	14488.50	18000	80.49
T22	7485.72	18000	41.59
T23	6114.60	18000	33.97
T24	10958.47	18000	60.88

Ingreso neto del cultivo

Se obtiene restando del Ingreso bruto, el costo de producción. Los tratamientos con mayor ingreso neto son T2 (302298208), con S/. 22493.16, T13 (302289204) con S/. 18238.80, T5 (302288202) con S/. 17505.54, T21 (302278208) con S/.14488.50 y T10 (302282226) con S/. 14135.88

TRATAMIENTO	Ingreso Bruto S/.	Costo producción	Ingreso Neto S/.
1	19888.26	18000	1888.26
2	40493.16	18000	22493.16
3	14094.78	18000	-3905.22
4	21170.16	18000	3170.16
5	35505.54	18000	17505.54
6	13361.52	18000	-4638.48
7	18774.36	18000	774.36
8	17419.86	18000	-580.14
9	26034.36	18000	8034.36
10	32135.88	18000	14135.88
11	30641.34	18000	12641.34
12	28004.94	18000	10004.94
13	36238.80	18000	18238.80
14	27881.52	18000	9881.52
15	14392.44	18000	-3607.56
16	21903.42	18000	3903.42
17	31878.66	18000	13878.66
18	20436.90	18000	2436.90
19	13304.46	18000	-4695.54
20	13191.42	18000	-4808.58
21	32488.50	18000	14488.50
22	25485.72	18000	7485.72
23	24114.60	18000	6114.60
24	28958.47	18000	10958.47

Relación beneficio/costo

Esta relación se obtiene dividiendo el Beneficio entre el costo de producción. Los tratamientos con mayor relación Beneficio/Costo son T2 (302298208), con 1.25, T13 (302289204) con 1.01, T5 (302288202) con 0.97, T21 (302278208) con 0.80 y T10 (302282226) con 0.79.

TRATAMIENTO	Beneficio S/.	Costo de Producción	B/C
1	1888.26	18000	0.10
2	22493.16	18000	1.25
3	-3905.22	18000	-0.22
4	3170.16	18000	0.18
5	17505.54	18000	0.97
6	-4638.48	18000	-0.26
7	774.36	18000	0.04
8	-580.14	18000	-0.03
9	8034.36	18000	0.45
10	14135.88	18000	0.79
11	12641.34	18000	0.70
12	10004.94	18000	0.56
13	18238.80	18000	1.01
14	9881.52	18000	0.55
15	-3607.56	18000	-0.20
16	3903.42	18000	0.22
17	13878.66	18000	0.77
18	2436.90	18000	0.14
19	-4695.54	18000	-0.26
20	-4808.58	18000	-0.27
21	14488.50	18000	0.80
22	7485.72	18000	0.42
23	6114.60	18000	0.34
24	10958.47	18000	0.61

CAPITULO V

DISCUSION

5.1. PORCENTAJE DE EMERGENCIA EN CLONES DE PAPA

El análisis estadístico nos muestra que existe diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, según la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, para un nivel de significación de 0.05. Se observó que a los 20 dds. Destacan los Tratamientos T3 (302222216) con 39.15%, T1 (302282228), T17 (302294200) con 34.93%, T15 (302282218) con 34.93% y T19 (302282208) con 33.0%. A los 27 dds. sobresalen los Tratamientos T3 (302222216) con 56.78%, T15 (302282218) con 57.70%, T6 (302282209) con 51.14%, T7 (302278210) con 47.01% y T14 (302289210) con 47.01%. A los 30 dds., los valores más altos son en T15 (302282218) con 83.85%, T4 (302285205) con 61.14% T3 (302222216) con 78.93%, T17 (302294200) con 77.71% y T14 (302289210) con 75.00%. Finalmente a los 35 dds., los valores más altos se presentan en los Tratamientos T3 (302222216) con 90.00%, T15 (302282218) con 83.85%, T4 (302285205) con 83.85%, T18 (302282319) con 77.71% y T17 (302278210) con 77.71% las cuales se diferencian significativamente del T 24 (Única) con 66.14 la cual se empleó como testigo, esto puede ser debido al origen de los clones que provienen de un lugar con condiciones edafoclimaticas diferentes. Los porcentajes de emergencia se encuentra en los promedios obtenidos por (Camino, 2004), manifiesta en un trabajo de investigación sobre el comportamiento de variedades de papa utilizando fertilización nitrogenada, fosfórica y potásica, encontró para la variedad Revolución un 86% de emergencia, Tomasa Tito Condemayta 85% y Perricholi 86%.

5.2. ALTURA DE PLANTAS EN CLONES DE PAPA

El análisis estadístico nos muestra que existe diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, según la Prueba de Rango Múltiple de Tukey, para un nivel de significación de 0.05, donde en la evaluación final a los 50 dds., los valores más altos se presentan en los Tratamientos T13 (302289202) con 128.11 cm., T15 (302282218) con 122.22 cm., T14 (302289210) con 117.28 cm., T11 (302297227) con 114.66 cm. y T7

(302278210) con 112.50 cm. Los cuales se diferencian significativamente con el testigo T24 (única) con 98.56 cm. esto puede ser debido al origen de los clones que provienen de un lugar con condiciones edafoclimáticas diferentes y su característica genética. Las alturas de las plantas no se encuentran en el rango obtenido en las investigación de Quinteros et al. (2009), realizada en Trujillo (Venezuela), en la localidad de Marajabu, donde los clones 322639-41, 363258-44 y 392636-9, alcanzan una altura de 51.25 cm., 47.00 cm. y 45.80 cm., respectivamente y en Cabimbu, el clon 3932849, tiene una altura de 50.60 m, esto se puede deber a factores genéticos o medio ambientales. A diferencia del testigo T24 (Única) cuyo resultado se encuentran en el promedio obtenido por (Camino, 2004), que manifiesta en su trabajo de investigación sobre el comportamiento de variedades de papa utilizando fertilización nitrogenada, fosfórica y potásica, encontró para la variedad Perricholi 86.10 cm., Tomasa Tito Condemayta 83.95 cm. y Revolución 77.45 cm. de altura.

5.3. VIGOR DE PLANTAS DE CLONES DE PAPA

Según la Escala propuesta por el Centro Internacional de la papa (CIP-Lima), con valores de 1, 3 y 6 para poco vigor, medio y vigorosas respectivamente, podemos indicar que con valor 6, están los clones T2 (302298208), T4 (302282205), T11 (302297227) y T17 (302294206) es clones tuvieron mejores rendimientos, y este comportamiento se debe posiblemente a caracteres genéticos y tal vez no haya sido influido por factores medioambientales. Lo cual concuerda con la investigación realizada por (Sierra, 2008), realizada en Quito – Ecuador donde manifiesta que los materiales más Vigorosos como el clon 97-1-8 o I-Estela tuvieron mejores rendimiento.

5.4. DIAS A LA SENESCENCIA EN PLANTAS DE CLONES DE PAPA

La Escala propuesta por el Centro Internacional de la papa (CIP-Lima), con valores de 1 al 7, los clones que tienen el valor de 1 (Plantas verdes), corresponden a los Tratamientos T2 (302298208), T8 (302282215), T13 (302289204) y T17 (302294208), y los que tienen valor 7 (Plantas muertas) corresponden a los Tratamientos T9 (302299205), T15 (302282218) y T24 (Única) y esta característica se debe posiblemente a factores genéticos y tal vez que no haya sido influenciado por parámetros medioambientales. La senescencia es la etapa fenológica que ocurre cuando el

crecimiento del follaje comienza a declinar y las hojas inferiores empiezan a amarillarse, en esta época los tubérculos se encuentran en la fase de máximo crecimiento que paulatinamente va disminuyendo a medida que el follaje va muriendo, Aldabe y Dogliotti (2000), mencionado por Bonilla (2009). La disminución del área foliar por senescencia está seguida poco después por el cese del llenado de tubérculos. Aunque ambos factores son importantes para dar cuenta de las diferencias de rendimientos entre cultivares, la duración del llenado de tubérculos tiene mayor importancia en cuanto parece determinar el rendimiento final. Por ejemplo, una variedad precoz con una ventaja de rendimiento sobre una variedad más tardía durante la fase lineal de llenado de tubérculos, podría mostrar un rendimiento menor que la segunda debido a una senescencia más temprana, a menos que se realice una cosecha anticipada. El tiempo y la duración dependen de la ubicación geográfica, los factores ambientales y el cultivar, (CIP, 2010). Al respecto, Quinteros et al. (2009), Reporta que en Trujillo (Venezuela), en la localidad de Marajabu, la formación y llenado de tubérculos ocurre en todos los clones entre 75-100 dds., los clones 392634-5, 3931-10 y la familia 392639, alcanzan la senescencia a los 110 dds, el resto de clones cumplieron sus fases a los 115 dds.; la Testigo Andinita, la senescencia se presentó a los 120 dds. En Cabimbu, estas fases se manifiestan más tardías (80-110 dds.), en todos los clones. Los clones 392634-5, 393180-10 y la familia 392639 entraron en senescencia más tempranamente (120 dds), la familia 393258 a los 127 dds., en los clones 392636-9, 393160-3 y 393194-1, la declinación del follaje fue a los 135 dds. Andinita presentó el mayor tiempo en cumplir la etapa de llenado de tubérculos (90-120 dds.) y la senescencia (140 dds).

5.5. RENDIMIENTOS DE PAPA

5.5.1. RENDIMIENTO DE PAPA EN GR./PLANTA

La Prueba de Rango Múltiple de Tukey, para un nivel de significación de 0.05, se observa que en términos generales hay significación estadística entre los tratamientos, donde sobresalen los Tratamientos T17 (302294206) con 2196.00 gr/pl., T11 (302297227) con 1975.30 gr/pl. T2 (302298208) con 1961.50 gr/pl., T4 (302285205) con 1928.10 gr/pl., T5 (302288202) con 1741.70 gr/pl., es posible que en la fase de tuberización haya influido características genéticas y presiones medio ambientales. La papa es oriunda de las grandes alturas del trópico andino. De ahí

que los rendimientos sea mejor estimulado por fotoperiodos cortos, alta intensidad luminosa y climas fríos con temperaturas diarias de 15°C a 18 °C, tal como su centro de origen. Los factores meteorológicos que influyen en este proceso en un determinado lugar son básicamente las temperaturas del aire y del suelo, la radiación solar, el fotoperiodo, la humedad del suelo y el uso del agua para el cultivo. La sensibilidad a las condiciones medioambientales varía de manera considerable entre los distintos genotipos, mencionado por CIP, 2010. (Quintero et al., 2009), en un trabajo sobre la evaluación de once clones promisorios de papa en Trujillo (Venezuela), determinó que en la localidad de Cabimbu, destacaron los clones 3932-44, 392639-1, 392639-41, 393258-16, 392639-17, con 1 580, 1 560, 1440 y 1 390 g/planta y la Testigo Andinita con 1 040 g/planta y en Marajabu 1 360 g/planta. Lo cual concuerda con los resultados obtenidos.

5.5.2. RENDIMIENTO DE PAPA EN KG./HA.

De acuerdo a la Prueba de Rango Múltiple de Tukey para un nivel de significación de 0.05, se observa que hay significación estadística entre los Tratamientos, destacando T17 (302294206) con 79715 Kg/ha., T11 (302297227) con 71202 Kg/ha., T2 (302298208) con 71201 Kg/ha., T4 (302285205) con 69989 Kg/ha., T5 (302288202) con 63223 Kg/ha., T13 (302289204) con 60089 Kg/ha., T21 (302278208) con 58162., T10 (302282226) con 57121Kg/ha. Las condiciones que determinan el rendimiento de papa son el Genotipo, el medio ambiente y la interacción medio ambiente x genotipo. El Genotipo es la unidad productiva (la planta), presenta las características que la distinguen y contiene un potencial de producción. El genotipo se optimiza mediante una adecuada elección de la variedad y con el adecuado manejo de sus semillas. Egúsqüiza (2011). Bonilla (2009), manifiesta en su investigación sobre evaluación y selección de 40 genotipos de papa (Riobamba, Ecuador), reporta para la localidad de Tiazo bajo en los genotipos 99-32-1 y R2, 47.83 y 47.10 t/ha, respectivamente y para la Testigo Brenda, 55.1 t/ha; en Pusniag San Antonio, en los genotipos 99-78-5 y 04-24-1, 40.5 y 32.5 t/ha, respectivamente y en Santa Lucía para los genotipos 05-32-2 y 99-32-1, rendimientos de 32.41 y 26.93 t/ha, respectivamente. Resultados que se encuentran por debajo del promedio. Camino, (2004), manifiesta en un trabajo de investigación sobre el comportamiento de variedades de papa utilizando fertilización

nitrogenada, fosfórica y potásica, encontró para la variedad Perricholi 36 875 Kg/ha., Tomasa Tito Condemayta 22 890 Kg/ha. y Revolución 19 218 Kg/ha. Gutiérrez-Rosales (2007), reporta para la variedad Única, un rendimiento en Irrigación Majes de 40.00t/ha y en Tambo, 30.00 t/ha, producciones que están por debajo de los principales clones en alrededor 50%.

5.6. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD COMERCIAL

5.6.1. NUMERO DE TUBERCULOS/PLANTA EN DE PAPA

La Prueba de Rango Múltiple de Tukey para un nivel de significación de 0.05, indica que en términos generales destacan los Tratamientos T17 (302282319) con 33.00 tubérculos/pl., T12 (302289204) con 30.00 tubérculos/planta, T2 (302298208) con 30.00 tubérculos/planta, T7 (302297227) con 27.33 tubérculos/planta, y T10 (302282215) con 27.33 tubérculos/planta. El número de tubérculos/planta depende caracteres genéticos. Durante esta fase de iniciación del crecimiento, el número potencial de tubérculos que puede ser producido exitosamente por una planta varía según el genotipo (la mayoría de los cultivares tienen un número constante de tubérculos por tallo), la edad fisiológica de la semilla, el número de tallos por mata (población de tallos) y las condiciones medioambientales. Las condiciones medioambientales que afectan el inicio de la tuberización son la fecha de siembra, la temperatura a inicios de la campaña, el manejo de la nutrición y del agua y los extremos climáticos como el clima caliente, el granizo o la helada. Meredith, mencionado por CIP, (2010). Comparando los resultados con los obtenidos por Bonilla (2009), en un experimento sobre evaluación y selección de 40 genotipos de papa (Riobamba, Ecuador), se encuentra que sus resultados están sobre el rango en Tiazo bajo 19.34 Tubérculos/planta, en Pussniag San Antonio 17.32 tubérculos/planta y Santa Lucia 18.35 tubérculos/planta, no habiendo diferencias entre los genotipos.

5.6.2. NUMERO DE TUBERCULOS/PLANTA SEGÚN EL CALIBRE

Los factores medioambientales más limitantes para la producción de papa son el estrés hídrico y el estrés por calor. Sin embargo, no se ha observado ninguna diferencia en las fechas de iniciación de la tuberización o comienzo del período de crecimiento (llenado de tubérculo) entre papas regadas y no regadas (Haverkort, mencionado por CIP, 2010). Asimismo, el tiempo de senescencia del follaje de plantas estresadas por sequía no se ve comprometido, pero sí el crecimiento de la parte aérea de la planta, desde inicios de la campaña hasta mediados de ella (Haverkort, mencionado por CIP, 2010).

5.6.2.1. NUMERO DE TUBERCULOS/PLANTA DE PRIMERA

La Prueba de Rango Múltiple de Tukey para un nivel de significación de 0.05, señala que hay significación entre los tratamientos estudiados, sobresaliendo los Tratamientos T2 (302298208) con 4.00 tubérculos/pl., T13 (302289204) con 3.58 tubérculos/planta, T5 (302288202) con 3.44 tubérculos/planta, T24 (Única) con 3.33 tubérculos/planta, T11 (302297227) con 3.08 tubérculos/planta. El estrés por sequía limita el desarrollo del follaje y reduce el número de tubérculos en la categoría de mayor tamaño, Haverkort, 1990, mencionado por CIP, 2010. Esto también se debe posiblemente a caracteres hereditarios.

5.6.2.2. NUMERO DE TUBERCULOS/PLANTA DE SEGUNDA

La Prueba de Rango Múltiple de Tukey para un nivel de significación de 0.05, indica que hay significación estadística entre los Tratamientos destacando T17 (302294206) con 8.83 tubérculos/pl., T2 (302298208) con 8.67 tubérculos/planta, T10 (302282226) con 7.17 tubérculos/planta, T12 (302294227), con 6.58 tubérculos/planta, T14 (302289210) con 5.50 tubérculos/planta.,. Al igual que el anterior, el estrés por sequía limita el desarrollo del follaje y reduce el número de tubérculos de mayor tamaño, Haverkort, 1990, mencionado por CIP, 2010. Esto también se debe posiblemente a caracteres hereditarios.

5.6.2.3. NUMERO DE TUBERCULOS/PLANTA DE TERCERA

La Prueba de Rango Múltiple de Tukey con un nivel de significación de 0.05, señala que en términos generales no hay significación estadística entre los Tratamientos, sobresaliendo, T18 (302282319) con 11.58 tubérculos/pl., T11 (302297227) con 11.08 tubérculos/planta, T3 (302222216) con 9.89 tubérculos/planta, T2 (302298208), con 9.67 tubérculos/planta, T13 (302289204) con 9.17 tubérculos/planta. El estrés por calor hace que haya un número más alto de tubérculos pequeños por planta y una gravedad específica de tubérculos menor, con un contenido reducido de materia seca, (Haverkort, mencionado por CIP, 2010). También la diferencia se debe posiblemente a factores genéticos de los clones.

5.6.2.4. NUMERO DE TUBERCULOS/PLANTA DE DESCARTE

En términos generales la Prueba de Rango Múltiple de Tukey para un nivel de significación de 0.05, indica que no hay significación estadística entre los Tratamientos, sin embargo sobresales T7 (302278210) con 12.72 tubérculos/pl., T12 (302294227) con 11.67 tubérculos/planta, T3 (302222216) con 10.89 tubérculos/planta, T4 (302285205), con 8.60 tubérculos/planta, T2 (302298208) con 8.44 tubérculos/planta.

5.7. COSTO DE PRODUCCION EN CLONES DE PAPA

Del análisis económico efectuado, se desprende que el Tratamiento T2 (302298208) es el que tuvo mejor beneficio bruto con S/. 40493.16, mayor beneficio netos con S/. 22493.16, mejor Tasa de retorno marginal con T2 (302298208), con 10.49 Ingreso bruto S/. 22493.16, mayor Beneficio/Costo con

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

1. Concluimos que el porcentaje de emergencia a los 35 dds. destacan los tratamientos T3 (302222216) con 90.00%, T15 (302282218) con 83.85%, T4 (302285205) con 83.85%, T18 (302282319) con 77.71% y T17 (302278210) con 77.71%. En altura de planta a los 50 dds., destacan los siguientes tratamientos T13 (302289202) con 128.11 cm., T15 (302282218) con 122.22 cm., T14 (302289210) con 117.28 cm., T11 (302297227) con 114.66 cm. Y T7 (302278210) con 112.50 cm. En vigor las plantas más vigorosas son T2 (302298208), T4 (302282205), T11 (302297227) y T17 (302294206). Para senescencia 1 (plantas verdes) son T2 (302298208), T8 (302282215), T13 (302289204) y T17 (302294206). Con valor 7 (plantas muertas) T9 (302299205), T15 (302282218) y T24 (única) por lo que se concluye que los clones evaluados con valor 7 son los más precoces. Para el rendimiento de clones en gr./planta, se observa que hay significación estadística entre los tratamientos, sobresaliendo los Tratamientos T17 (302294206) con 2196.00 gr/pl., T11 (302297227) con 1975.30 gr/pl. T2 (302298208) con 1961.50 gr/pl., T4 (302285205) con 1928.10 gr/pl., T5 (302288202) con 1741.70 gr/pl. Para rendimiento de clones de papa en Kg./ha, se señala que hay significación estadística entre los Tratamientos, destacando T17 (302294206) con 79 715 Kg/ha., T11 (302297227) con 71 202 Kg/ha, T2 (302298208) con 71 201 Kg/ha., T4 (302285205) con 69 989 Kg/ha., T5 (302288202) con 63 223 Kg/ha., T13 (302289204) con 60 089 Kg/ha, T21 (302278208) con 58 162., T10 (302282226) con 57 121Kg/ha.
2. En cuanto a las características de calidad comercial, el número de tubérculos/planta de papa destacando los Tratamientos T18 (302282319) con 32.25 tubérculos/pl., T13 (302289204) con 27.17 tubérculos/planta, T2 (302298208) con 24.89 tubérculos/planta, T11 (302297227) con 23.67 tubérculos/planta, y T8 (302282215) con 23.11 tubérculos/planta. Para el número de tubérculos de Primera/planta destacan los Tratamientos T2 (302298208) con

4.00 tubérculos/pl., T13 (302289204) con 3.58 tubérculos/planta, T5 (302288202) con 3.44 tubérculos/planta y T24 (Única) con 3.33 tubérculos/planta. Para el número de tubérculos de Segunda/planta destacan T17 (302294206) con 8.83 tubérculos/pl., T2 (302298208) con 8.67 tubérculos/planta, T10 (302282226) con 7.17 tubérculos/planta, T12 (302294227), con 6.58 tubérculos/planta. Para el número de tubérculos de Tercera/planta destacan T18 (302282319) con 11.58 tubérculos/pl., T11 (302297227) con 11.08 tubérculos/planta, T3 (302222216) con 9.89 tubérculos/planta, T2 (302298208), con 9.67 tubérculos/planta Para el número de tubérculos de Descarte/planta destacan T7 (302278210) con 12.72 tubérculos/pl., T12 (302294227) con 11.67 tubérculos/planta, T3 (302222216) con 10.89 tubérculos/planta, T4 (302285205), con 8.60 tubérculos/planta, T2 (302298208) con 8.44 tubérculos/planta.

3. En Costo de producción, el Tratamiento T2 (302298208) es el que tuvo mejor beneficio bruto con S/. 40493.16, mayor beneficio netos con S/. 22493.16, mejor Tasa de retorno marginal con T2 (302298208), con 10.49 Ingreso bruto S/. 22493.16, mayor Beneficio/Costo con



CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

1. Divulgar y manejar los clones de papa que hayan obtenido mayor producción a nivel de la campaña de Arequipa.
2. Realizar investigaciones con otros clones que provengan del INIA – Cuzco.
3. Realizar trabajos de investigación en diferentes épocas del año y en condiciones edafo - climáticas de la Región de Arequipa
4. Comparar costos de producción entre clones y variedades locales que incremente la rentabilidad.
5. Se recomienda hacer estudios culinarios para determinar la calidad gastronómica en fritura y cocción.
6. Tener en cuenta número de tallos y Área foliar para futuras investigaciones.
7. Para futuras investigaciones con estos clones unificar manejo agronómico.

CAPITULO VIII

BIBLIOGRAFÍA

1. **ALDABE, L. y DOGLIOTTI, S.** 2000. Bases fisiológicas del crecimiento y desarrollo del cultivo de la papa. Universidad de la República de Uruguay (Fecha de consulta 18 de mayo, 2016) www.fagroed.uy/cultivos/hortalizas/repartidofisiologiapapa.
2. **ANA,** 2015 Cartilla 10 Condiciones Agroclimáticas del Cultivo de la Papa. http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/condiciones_agroclimaticas_papa_0.pdf revisado 20 de setiembre del 2016.
3. **ARCE, A.** 2002. El cultivo de patata, 2 ° ed. Ediciones Mundi Prensa. Madrid – España.
4. **BENITES, P.** 2008. Producción de papa en la Costa ¿Una buena alternativa? Revista Agro negocios. Fac. de Economía y Planificación. Universidad Nacional Agraria La Molina.
5. **BONILLA, N.** 2009. Evaluación y selección agronómica de cuarenta genotipos de papa (*Solanum tuberosum L.*) para tolerancia de estrés hídrico en tres localidades de la Provincia de Chimborazo. Escuela Superior de Ingeniería Agronómica de Chimborazo. Riobamba. Ecuador.
6. **CAMINO, C.** 2004. Determinación del comportamiento de Variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*), utilizando dos fuentes de fertilización Nitrogenada, fosfórica y Potásica en la Irrigación La Joya. Arequipa.
7. **CIP,** 2010. Procedimientos para pruebas de evaluación estándar de clones avanzados. Centro Internacional de la papa. Perú.
8. **CONABIO** 2004. Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados, Proyecto GEF-CIBIOGEM de Bioseguridad, México.
9. **CONLAGO, M.U.** 2010. Evaluación de temperatura y acelerantes en tubérculos semillas de dos variedades de papa provenientes de un sistema aeropónico, Cutuglahua, Pichincha. Tesis de Grado, Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas, Quito Ecuador.
10. **COPOULOS, T.M. ARIAS, S. y ÁVILA, H.** 2008. Manual de Producción de la papa. MCA-Honduras, EDA, La Lima-Perú (Oficinas de la FHIA).

11. **CRONQUIST, A.** 1986. Manual of Systematic Bacteriology. Editorial Williams y Wilkins. USA:
12. **CUESTA, X.** 1994 Valor Nutritivo de la papa. Quito: Revista Informativa INIAP. Edición 94 (7): 5
13. **DEL CID H. A., DE LEON A. y CHAVEZ G.** 2002. El cultivo de la papa en Guatemala. MAGA, CARE, ICTA. Guatemala.
14. **DURÁN, I.D.C.** 2007. Determinación de calidad culinaria y organoléptica de 50 variedades de papa nativa originaria de Chiloé. Tesis de Grado, Universidad Austral de Chile Facultad de Ciencias Agrarias Escuela de Agronomía, Valdivia Chile.
15. **EGÚSQUIZA, R.** 2011. Cultivo de papa. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima.
16. **ESTRADA, J. R. MEDINA, H.T. y ROLDÁN, C.A.** 2006. Manual para caracterización in situ de cultivos nativos. Conceptos y Procedimientos. Instituto Nacional de investigación y extensión agraria, Lima-Perú.
17. **FAO,** 2008. La Papa, Unidad de Capacitación en Guatemala, Boletín Informativo N° 65, Guatemala.
18. **GABRIEL, J., PEREIRA, R. Y GANDARILLAS, A.** 2011. Catálogo de Nuevas Variedades de Papa en Bolivia. Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA) Cochabamba-Bolivia.
19. **GOMEZ. T. P.A.** 2013 Evaluación de tres variedades nativas de papa (*Solanum tuberosum* L.ssp. andigena) para la obtención de papa “gourmet” mediante reproducción sexual y asexual en Quipaquipani, Provincia Ingavi, La Paz
20. **GONZALES, S.** , 2002. Proyecto estrategia regional de biodiversidad para los paises del trópico andino. Agro biodiversidad. Maracay. Venezuela.
21. **GOLMIRZAI, A. SERQUÉN, F. y ORTÍZ R.** 1990. Evaluación de tres generaciones de polinización libre en seis progenies de papa (*Solanum tuberosum* L.) provenientes de semilla (sexual). Revista Latinoamericana de la Papa.
22. **GRAZIANO, E. J.** 2008. Producir papa con semilla sexual. INTA EEA Bariloche, La Presencia No.11. Argentina
23. **GUTIERREZ-ROSALES, R., ESPINOZA-TRELLES, J., BONIERBALE, M.,** 2007. UNICA: Variedad peruana para mercado fresco y papa frita con tolerancia y resistencia a virus para condiciones climáticas adversas. Revista Latinoamericana de la Papa. Lima.

24. **HUAMÁN, Z.** 2008. Descriptores morfológicos (*Solanum tuberosum* L.), CCBAT (Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife), CIP (Centro Internacional de la Papa), Lima – Perú.
25. **HUAMÁN, Z.**, 2000. Botánica Sistemática y Morfología de la papa. CIP, Lima Perú, Boletín de Información, Técnica No. 6.
26. **HUAMAN, Z.** 1983. Botánica Sistemática, Identificación, Distribución y Evolución de la Papa Cultivada. En Manual sobre el manejo de germoplasma de la papa CIP. Lima.
27. **HUAMAN, Z., Y SPOONER, D.**, 2002. Reclassification of landrace population of cultivated potatoes. American Journal of Botany.
28. **LOPEZ, E., GASTELO, M., SICCHA, R. y CACEDA, J.** 2013. Rendimiento comparativo de cuatro variedades nuevas de *Solanum tuberosum* L. “papa” en el Anexo de Chaquicocha, Distrito Tayabamba, Pataz-La Libertad. Perú.
29. **MEZA, N., J. HERRERA, S. GUDIÑO y S. TEJERA.** 2008. Evaluación de tres clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum* L.) en dos localidades del estado Trujillo, Venezuela. Proc. Interamer. Soc. Trop. Hort. 52:58-6
30. **MINAGRI,** 2013. Papa Principales Aspectos Agronomicos. http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/agroeconomia/2014/papa_2014.pdf revisado el 20 de setiembre del 2016
31. **MONAR, C.; VELASCO, I. y GUAMBUGUETE, I.** Evaluación agronómica de cuatro clones promisorios y Tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*.) Con investigación Participativa, en tres Localidades de la Provincia Bolívar. Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Granja Laguacoto.
32. **NORKYS, M., HERRERA J., y GUDIÑO, S.**, 2010. Comportamiento de clones promisorios de Papa (*Solanum tuberosum* L.) en la localidad de Cuencas, Estado Trujillo, Venezuela.
33. **ORTEGA, E.C. CORASPE H. Y MONTERO, F.** 2004. La semilla sexual de papa como alternativa de propagación innovadora, Monagas. Venezuela.
34. **PALENCIA R.** 1989. Curso sobre producción de papa. CIP. Fondo Nacional de Investigación, Mérida.
35. **PEREZ, W. y FORBES, G.**, 2011. Guía de identificación de plagas que afectan a la papa en la zona andina. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima.

36. **POZO, C. M.** 1997. Tuberización, tamaño de la semilla y corte de tubérculos y producción de Tubérculos-semillas de Papa. Manual de Capacitación Centro Internacional de la Papa. Lima Perú.
37. **QUEVEDO, M. et al.** 2013. Papa, Principales aspectos agronómicos. Ministerio de Agricultura y Riego. Lima.
38. **QUINTEROS, i., MONTERO, F., ZAMBRANO, J., MEZA, N., MAFFEL, M. Y VALERA, A.,** 2009. Evaluación de once clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum* L.), en el Estado de Trujillo, crecimiento, desarrollo y rendimiento. Revista de la Facultad de Agronomía. Caracas.
39. **SALOMON, L., CASTILLO, J., ESTEVEZ, A., ORTIZ, U., Y ARZUAGA, j.,** 2010. Evaluación de genotipos de papa (*Solanum tuberosum* L.) para caracteres reproductivos y agronómicos. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Cuba.
40. **SIERRA, O.** 2008. Caracterización de clones seleccionados de papa (*Solanum tuberosum* L.), y evaluación de cinco fungicidas para el control de "Lancha" (*Phytophthora infestans*). (documento revisado el 20 de setiembre del 2016) https://books.google.com.pe/books?id=yVMgAgAAQBAJ&pg=PA35&lpg=PA35&dq=vigor+en+evaluaciones+de+investigacion+en+papa&source=bl&ots=sDbtwpQF9&sig=DCGknB_H4zceBWCOgdkkVU6mW7Y&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjD_7rZt67PAhXE8z4KHWZyBcgQ6AEILjAD#v=onepage&q=vigor%20en%20evaluaciones%20de%20investigacion%20en%20papa&f=false
41. **SPOONER, D.M., J. NÚÑEZ, G. TRUJILLO, M. DEL R. HERRERA, F. GUZMÁN Y M. GHISLAIN.** 2007. Secuencia de repetición de las variedades locales de papa es compatible con una importante reevaluación de su estructura genética y clasificación. PNAS 104(49), 19398-19403.
42. **SORIA, J.** 1991 El "chontaduro" (*Bactris gasipaes* H.B.K., Arecaceae), especie promisoriosa de usos múltiples. Págs. 313-321. En: RIOS, M. y H. BORGTOFT P. 1991 Las plantas y el hombre. Abya-yala. Quito
43. **TAPIA, M. E. Y A.M. FRIES.** 2007. Guía de campo de los cultivos andinos. FAO y ANPE. Lima, Perú.
44. **TERRAZAS, F.** 1997. Tubérculos andinos en la zona de Independencia. Diagnóstico multidisciplinario, Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) Programa de Investigación de la Papa, Cochabamba-Bolivia.
45. **ZEGARRA, F.** 1998. Semilla botánica para producir papa-semilla: Manual de manejo. Fundación Romero, Perú.

ANEXOS

ANEXO 01 Registros meteorológicos de la Estación La Pampilla. SENAMHI. (2014)

Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo- Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 12h	Velocidad del Viento 12h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Dic-2014	24	11	19	23.8	16.4	9.6	10.8	8.8	0	0	WSW	7
02-Dic-2014	24.8	9	17.6	24.4	15.6	9.4	10.6	9.2	0	0	WSW	8
03-Dic-2014	24.2	9.4	18.4	23.8	17.4	9	10.8	8.8	0	0	WSW	6
04-Dic-2014	22.6	9.2	15.2	22.6	16.2	9.2	10.6	8.8	0	0	WSW	8
05-Dic-2014	22.4	9.4	14.8	22.2	15.2	8.2	12.4	9.2	0	0	WSW	7
06-Dic-2014	23.2	8.6	17.6	22.8	14.2	9.8	11.6	8.8	0	0	WSW	7
07-Dic-2014	24.4	9.4	17.8	24	15.2	9.6	12	7.8	0	0	WSW	6
08-Dic-2014	24.6	8.8	18	23.8	14.4	12.2	12.6	9.2	0	0	WSW	6
09-Dic-2014	22.6	8.9	17	22	13.2	10.2	13.2	8.2	0	0	WSW	8
10-Dic-2014	21.8	7.4	16.2	21.6	13.8	9.2	10.4	7.2	0	0	WSW	8
11-Dic-2014	22.4	7.9	15	22.4	14.6	11.6	12.6	7.2	0	0	WSW	7
12-Dic-2014	22.6	9.4	15.2	21.6	14.4	11.4	13.2	9.2	0	0	NW	8
13-Dic-2014	22.4	9	16.2	21.4	12.6	11.6	13.6	7.2	0	0	WSW	8
14-Dic-2014	21.4	8.6	14.2	20.6	15.2	9.2	11.2	8.2	0	0	SW	8
15-Dic-2014	22.4	8.2	15.4	22	15.2	8.2	11	9.2	0	0	SW	8
16-Dic-2014	22	10.9	17.2	21.8	15.6	10.4	13	8.8	0	0	WSW	8
17-Dic-2014	21.6	9.7	16	20.8	14.6	11.8	11	7.8	0	0	WNW	8
18-Dic-2014	22.2	7.7	16.2	22	15.6	10	11.2	9.8	0	0	WSW	8
19-Dic-2014	22.4	9.2	16	21.8	14.8	10.2	11.6	8.8	0	0	WSW	8
20-Dic-2014	22.6	8.8	16.2	21.8	15.2	10.2	13	8.2	0	0	WSW	8
21-Dic-2014	22.8	7.4	15	22	14.6	8.2	12	7.8	0	0	SW	6
22-Dic-2014	22.8	8	15	21.2	14.6	9	11.2	8	0	0	WSW	7
23-Dic-2014	23.2	8.2	14.6	23	14.6	10.6	11.6	8.8	0	0	WSW	8
24-Dic-2014	24.8	9.4	18.6	24.6	15.2	11.4	13.2	9.2	0	0	WSW	8
25-Dic-2014	24.4	10.4	17.6	23.6	15.6	10.8	12.4	9.2	0	0	WNW	7
26-Dic-2014	24.8	11.9	19.6	23.8	16.6	11.6	12.6	8.8	0	0	WSW	6
27-Dic-2014	24.4	13.5	19.8	23.8	15.6	12.2	13.6	8.8	0	0	WSW	7
28-Dic-2014	24.8	11.8	19.2	22.8	14.6	11.4	13.4	8.8	0	0	SW	6
29-Dic-2014	21.6	10.4	17	21.4	14.2	11.8	13.2	7.8	0	0	WSW	8
30-Dic-2014	22.6	9.8	17	21.8	15.2	11.8	14	9.2	0	0	WSW	8
31-Dic-2014	24.4	8.4	16	24.2	16.2	13.2	14.2	9.2	0	0	SW	8
total	717.2	289.7							0			
promedio	23.14	9.35							0			

Estación : LA PAMPILLA , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : AREQUIPA			Provincia : AREQUIPA			Distrito : AREQUIPA			Ir : 2015-01 ▼			
Latitud : 16° 24' 12.2"			Longitud : 71° 31' .6"			Altitud : 2400						
Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 12h	Velocidad del Viento 12h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Ene-2015	25.4	10.4	14.2	24.2	15.6	10.2	13.6	10	0	0		
02-Ene-2015	24.8	11.8	13.6	23.6	16.2	10.8	12.6	9.2	0	0		
03-Ene-2015	25.6	11	16.6	24.2	17	10.6	12.6	9	0	0		
04-Ene-2015	24.8	14.6	14.2	23.8	15.2	11.2	13.6	9.2	0	1.4		
05-Ene-2015	24	10.8	14.2	23.2	15.8	12	14.2	9.8	0	0		
06-Ene-2015	25.4	13	14	22.6	15.4	11	12.2	9.8	0	0		
07-Ene-2015	24.8	10.8	15.6	24.6	16.8	12	12.6	8.2	0	0		
08-Ene-2015	25.4	11.8	12	24.2	15.6	10	12.6	9.2	0	0		
09-Ene-2015	24.4	12	12	24.2	17	11	14.2	9.8	0	0		
10-Ene-2015	25.2	11.4	14.2	24.4	15.2	11	13.2	8.8	0	0		
11-Ene-2015	25	10.8	13.8	24.6	15.8	10.2	14.2	9.2	0	0		
12-Ene-2015	24.4	11	14.2	23.8	16.2	8.2	12.8	8.8	0	0		
13-Ene-2015	23.8	10.8	14.2	23.4	15.2	9.4	12.2	7.8	0	0		
14-Ene-2015	25	8	15.6	24.2	16.2	8.8	11.8	9.2	0	0		
15-Ene-2015	24.8	7.8	14.8	24.2	16.2	9	14.2	9.8	0	0		
16-Ene-2015	24.6	7.4	15.6	23.6	16.8	8	11.8	9	0	0		
17-Ene-2015	23.8	8.2	14	23.2	15.6	9.8	11.6	8.8	0	0		
18-Ene-2015	22.8	7.2	11.2	20.2	13.2	7.2	10.2	8.2	0	0		
19-Ene-2015	21.2	6.4	10.8	20.4	12.8	8.8	13.2	7.8	0	0		
20-Ene-2015	22.4	8	13.6	21.8	15.2	9.6	12.4	8.6	0	0		
21-Ene-2015	22.2	12.4	12.4	21.6	14.8	9.2	12.4	8.2	.1	.3		
22-Ene-2015	23.6	11.2	15.2	23.2	16.2	10.8	14.6	9	.2	0		
23-Ene-2015	24	12.8	15.2	20.2	16.2	10.6	12.6	9.8	0	0		
24-Ene-2015	21.4	9.1	14	19	17	10.8	12.8	9.8	0	0		
25-Ene-2015	22.8	9	14.2	21.8	15.2	10.2	14.8	9.6	0	0		
26-Ene-2015	24	10	15	23.2	16.2	11.2	13.2	9.2	0	0		
27-Ene-2015	22	11.4	14.8	19.8	15.2	11.2	13.8	9.8	0	0		
28-Ene-2015	22.2	11	12.2	19.6	14.2	10.8	12.2	8	0	.6		
29-Ene-2015	23.2	11.2	15	22.4	16.2	12.8	14.8	9.2	.1	0		
30-Ene-2015	24.2	12.2	13.2	22	15.4	10.2	14.2	8.8	0	-888		
31-Ene-2015	23	13.2	14.8	22.2	14.8	10.6	15.6	9.2	0	7.3		
total	740.2	326.7							10			
promedio	23.88	10.54							1.67			

Estación : LA PAMPILLA , Tipo Convencional - Meteorológica

Departamento : AREQUIPA

Provincia : AREQUIPA

Distrito : AREQUIPA

#: 2015-02 ▼

Latitud : 16° 24' 12.2"

Longitud : 71° 31' .6"

Altitud : 2400

Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
			01-Feb-2015	23	13.2	12.8	22.2	14.8	9.6	13.6		
02-Feb-2015	22.8	11.4	13	21.8	15.2	10.2	12.2	8.6	6.5	-888		
03-Feb-2015	24.2	12	15	23.4	16.8	11.2	13.2	9.2	0	0		
04-Feb-2015	22.4	12.6	13.2	21	15.6	12	13.2	9	0	-888		
05-Feb-2015	21.4	11.2	13	21	14.8	10.6	12.2	8.8	0	.9		
06-Feb-2015	22.8	12.4	13.2	22	15.4	10.2	11.2	9.2	.1	0		
07-Feb-2015	16.6	13.2	11.4	15.2	13	9.2	8.2	7.2	0	.3		
08-Feb-2015	15.4	11.8	11.2	13.2	12.2	8.6	7.8	7.2	4.6	.2		
09-Feb-2015	17.8	11.6	12.4	16.4	15.2	9.8	9.2	8.8	1.5	13.1		
10-Feb-2015	14	11	11.8	13.6	11.8	9	8.2	8.2	11	5.2		
11-Feb-2015	19.2	11.2	12	17.8	13.2	8.2	11.2	8.8	3.7	.3		
12-Feb-2015	22	11.8	13.2	20.4	15.8	11.2	10.2	9.2	.1	-888		
13-Feb-2015	24	11.8	14.4	22.8	16.8	11.2	14.6	15	.2	-888		
14-Feb-2015	21.6	14.6	14	21.2	14.2	12	16	14	0	.2		
15-Feb-2015	19.2	14.2	13	15.4	13.8	12.2	15.4	13.6	.1	16.4		
16-Feb-2015	22	11.4	13	20.6	15.6	12.2	14	13.2	12	-888		
17-Feb-2015	23.4	11	13	22.6	15.2	12.8	15.2	9.8	0	0		
18-Feb-2015	22.8	10.6	14.2	22.2	15.8	11.8	12.2	9.2	0	0		
19-Feb-2015	19.6	10	10.4	15.2	13.8	9.8	8.2	7.8	0	0		
20-Feb-2015	21.8	7.2	9.2	20.4	13.4	8.8	11	7.2	0	.2		
21-Feb-2015	19.4	10.4	11.2	17	13.8	9.4	10.6	8.6	0	.3		
22-Feb-2015	19.6	10.8	12.8	17.2	13.2	10.6	10.2	7.8	1.2	.9		
23-Feb-2015	20	12	12.6	18.8	14.2	12.4	11.2	8.6	.9	2.7		
24-Feb-2015	22	10.8	12.4	22	15.4	12.2	11.4	9.2	.2	-888		
25-Feb-2015	22.8	11	13.2	21.8	16.2	13	12.2	9.2	0	-888		
26-Feb-2015	19.8	12.8	12.8	19.2	14.6	11.2	14.6	9	-888	-888		
27-Feb-2015	21.8	10	11.4	21.2	14.2	11.2	14.6	9.6	0	0		
28-Feb-2015	22.4	9.8	11.2	21.6	13.8	10.2	13.6	7.2	0	3.4		
total	583.8	321.8							106.9			
promedio	20.85	11.49							4.65			

Estación : LA PAMPILLA , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : AREQUIPA			Provincia : AREQUIPA			Distrito : AREQUIPA			N° : 2015-03			
Latitud : 16° 24' 12.2"			Longitud : 71° 31' 6"			Altitud : 2400						
Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 12h	Velocidad del Viento 12h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Mar-2015	22.6	9.4	11	22	15.8	9.8	13.2	8.8	.1	.8		
02-Mar-2015	22.4	10	11.8	22	14.6	10.6	14.2	8.8	0	3.1		
03-Mar-2015	21.4	12.4	12.6	18.6	14.6	11.2	13.2	9.2	.1	-888		
04-Mar-2015	22.8	10.6	13	21.6	15.8	11	13.4	9.2	0	0		
05-Mar-2015	21.6	11.6	13.2	19.4	15.2	10.8	13.2	8.8	0	.9		
06-Mar-2015	21	13	14	20.2	14.2	13	13.6	9.2	2.4	.3		
07-Mar-2015	22.8	13.2	13.6	18.8	15.2	11.2	11.8	9	.6	-888		
08-Mar-2015	23.2	11.4	12.8	22.6	15.8	11.8	14.2	10.2	.2	-888		
09-Mar-2015	24.2	11.2	13.6	23.2	14.6	11.4	13.4	8.2	-888	.3		
10-Mar-2015	25.2	12	14	23.6	16.2	13.6	15.8	10.6	0	0		
11-Mar-2015	24.8	13.4	15.6	23.2	15.6	13.6	14.6	10	0	0		
12-Mar-2015	24.6	11.4	15.2	24.4	15.8	14.2	14.8	10.6	0	-888		
13-Mar-2015	22.4	12.4	14.2	20.4	15.8	13.4	13.6	11.2	0	.2		
14-Mar-2015	22	11	14.8	21.8	15.2	13.2	15.2	9.9	0	.8		
15-Mar-2015	22.4	10.2	11.4	21.6	15.2	10.4	13.8	9.2	.1	.1		
16-Mar-2015	21.6	11.6	13.4	21.2	15.2	10.2	13.2	10.8	0	-888		
17-Mar-2015	21.8	11.2	13.2	18.6	14.6	11.6	12.2	10.4	.1	-888		
18-Mar-2015	17.4	13.4	13.4	15.4	14.8	9.8	11.2	10.8	0	1.1		
19-Mar-2015	16.6	11.8	13.2	14.8	14.6	10.8	11.6	11.6	.5	.6		
20-Mar-2015	19	12.8	12.8	18.2	12.8	9.8	13.2	12.4	4.1	.6		
21-Mar-2015	18.8	9.2	12	17.6	13.8	10.2	13.8	9.2	3.7	.4		
22-Mar-2015	20.2	9.8	11.2	19.4	13.8	9.2	12	8.8	.7	11.3		
23-Mar-2015	18.8	11.8	12.5	15.4	13.2	10.2	11	10.6	1.5	.6		
24-Mar-2015	18.4	12.4	12.4	17.2	12.6	12	13.6	9.8	.6	3.9		
25-Mar-2015	18	12.4	13.2	16.6	14.6	10.8	11	9.8	.5	.9		
26-Mar-2015	19.2	10.8	12.2	17.8	13.6	12	12.6	10.2	.8	-888		
27-Mar-2015	22	8.2	13.6	20.4	15.2	11.4	13.6	9.8	0	0		
28-Mar-2015	22.4	7.2	12	21.6	15.2	9.4	12.8	10.2	0	0		
29-Mar-2015	22.8	8.2	11.6	22.8	15.8	9.6	15.2	9.8	0	0		
30-Mar-2015	20.8	8.4	11.2	20.4	14.6	10	13.8	9.2	0	0		
31-Mar-2015	21.4	8.1	10.2	20.8	15	9	11.8	8.8	0	0		
total	662.6	340.5							45.9			
promedio	21.37	10.98							1.48			

Estación : LA PAMPILLA , Tipo Conventional - Meteorológica												
Departamento : AREQUIPA			Provincia : AREQUIPA			Distrito : AREQUIPA			Año : 2015-04			
Latitud : 16° 24' 12.2"			Longitud : 71° 31' 6"			Altitud : 2400						
Día/Mes/Año	Temperatura Max (°C)	Temperatura Min (°C)	Temperatura Bulbo Seco (°C)			Temperatura Bulbo Humedo (°C)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 12h	Velocidad del Viento 12h (m/h)
			07	12	19	07	12	19	07	19		
01-Abr-2015	22.4	9.2	11.4	22.2	14.8	10.8	13.8	8.8	0	0		
02-Abr-2015	22.2	10.6	12.4	21.6	15.8	10.2	13.6	11.2	0	0		
03-Abr-2015	23.4	10	12.2	23	15.6	11.6	15.2	10.2	0	0		
04-Abr-2015	22.8	10.2	14.8	22.2	14.8	11.8	15.2	9.8	0	0		
05-Abr-2015	21.4	8.8	11.2	20.6	14.2	9.6	13.2	9.8	0	0		
06-Abr-2015	21	8.9	10.2	21.2	14.2	10	14.4	8.8	0	0		
07-Abr-2015	23.2	12.2	13.4	22.8	15.6	12.4	14.4	10.2	0	0		
08-Abr-2015	23.2	10	11.8	23.2	15.2	10.8	15.2	9.8	0	0		
09-Abr-2015	21.4	13.4	14.2	20.2	15	10.4	12.2	8.8	0	0		
10-Abr-2015	21	10.9	12.2	20.4	14.2	11.2	13.6	9	0	0		
11-Abr-2015	23.2	11.1	15	21.8	15.4	12.6	14	9.8	0	0		
12-Abr-2015	23.8	11.2	12.4	21.8	15.6	10.4	14.6	9.8	0	0		
13-Abr-2015	23.2	11.8	14	23	16.2	11.6	14.2	9.4	0	0		
14-Abr-2015	24.8	11.1	14.8	21.4	16.2	11.4	15.2	10.6	0	0		
15-Abr-2015	23.4	9.1	11.6	22.8	14	9.8	15	10.2	0	0		
16-Abr-2015	21.8	10.4	14	19.8	14.2	11	13.6	9.6	0	0		
17-Abr-2015	21.4	8.8	11.6	22	15.2	8.2	14	9.8	0	0		
18-Abr-2015	23.2	8.6	12.2	22	14.8	8.4	13.8	9.6	0	0		
19-Abr-2015	22.2	8.2	11.8	21.2	14.4	9.8	13.6	8.6	0	0		
20-Abr-2015	21.2	10.8	12.6	20.4	15.8	11	14.6	9.8	0	0		
21-Abr-2015	22.4	7.9	9.4	21.6	16.4	8.4	13.4	10.4	0	0		
22-Abr-2015	23.8	11.2	14	22.4	15.2	11.6	14.6	9.8	0	0		
23-Abr-2015	24.2	9.4	11.8	23.8	15.8	9.6	11.2	10.6	0	0		
24-Abr-2015	22.8	13.4	10.8	20.4	15.2	9	12.4	9.8	0	0		
25-Abr-2015	24.2	10.6	12.2	22.4	17.2	10.6	13.8	12.4	0	0		
26-Abr-2015	25.2	12.8	14.2	24.8	17.2	11.2	15.6	12.6	0	0		
27-Abr-2015	24.8	13.2	12.8	24.2	17.2	11.8	16.2	13.6	0	0		
28-Abr-2015	24.2	12.4	13.8	22.4	16.2	11.2	14.2	12.2	0	0		
29-Abr-2015	21.4	10.2	12.2	21.4	14.2	10.6	13.8	9.8	0	0		
30-Abr-2015	22.2	9.8	11.6	22	14.6	10.4	14.8	9.6	0	0		
Total	662.6	340.5							45.9			
Promedio	21.37	10.98							1.48			

ANEXO 02

Análisis de agua de riego para el Fundo "Dolores" Canal
Miraflores



PERÚ

Ministerio
de Agricultura

Instituto Nacional de
Innovación Agraria

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y CLASIFICACIÓN DE AGUA DE REGADÍO ZONA REGULADA DEL RÍO
CHILI: ÉPOCA DE "AVENIDAS".

N° MUESTRA	L U G A R	pH	C.E. mmho/cm	DUREZ ppm	meq/lit CATIONES				meq/lit ANIONES				SOLIDOS DISUELTOS TOTALES mg/lit	DUREZA TOTAL mg/lit de	R A S	CLASIFI CACION
					Ca++	Mg+	Na+	K+	SO ₄ ²⁻	Cl-	HCO ₃	CO ₃ ²⁻				
M1	CANAL MIRAFLORES	6.00	0.15	0.00	0.623	0.623	0.164	0.090	0.458	0.450	0.590	0.000	300.00	62.00	0.208	CIS1
M2	CANAL ZANACOLA	7.20	0.18	0.00	1.246	0.415	0.029	0.110	0.441	0.500	0.574	0.000	200.00	83.00	0.032	CIS1
M3	CANAL BAJO RURAL	6.00	0.19	0.387	1.246	0.415	0.119	0.120	0.488	0.550	0.607	0.000	100.00	83.00	0.031	CIS1



ANEXO 03

Análisis de suelo Fundo "Dolores". Arequipa.

Jorge Mejía

VALLE GRANDE
Laboratorio de Química Agrícola

SOLICITANTE : UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
 PREDIO : AREQUIPA
 MATRIZ : SUELO AGRICOLA

ANÁLISIS N° : 828 - 085 - 2013
 LUGAR : AREQUIPA
 FECHA DE RECEP. : 19/08/2013

INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO - SALINIDAD
MUESTRA : WILFREDO BUENO DAVILA

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD
Textura		
Arena	88,04	%
Limo	6,96	%
Arcilla	5,00	%
Ciase Textural	ARENA	
Porcentaje de Saturación	29,29	%
Carbonato de Calcio	0,13	%
Conductividad Eléctrica (E.S) a 25 °C.	1,58	dS / m
pH (M ¹) a T = 21 °C	7,29	
Fósforo Disponible	19,64	ppm
Materia Orgánica	0,72	%
Nitrógeno Total	0,04	%
Potasio Disponible	304,40	ppm
Cationes Cambiables		
Calcio	2,24	mEq / 100 g
Magnesio	1,02	mEq / 100 g
Sodio	0,33	mEq / 100 g
Potasio	0,73	mEq / 100 g
P.S.I.	7,64	%
C.I.C.E	4,31	mEq / 100 g
Salas Soluble		
Cloruro	2,93	mEq / L
Sulfato	3,60	mEq / L
Nitrato	6,83	mEq / L
Carbonato	< 0,02	mEq / L
Bicarbonato	0,89	mEq / L
Calcio	4,15	mEq / L
Magnesio	3,19	mEq / L
Sodio	5,10	mEq / L
Potasio	1,71	mEq / L
Boro	1,20	ppm (*)

N. Organica / Ho/ano

6 Calcio

in %/o

CONSE:

E.S. : Enlace de Saturación

(1/1) : Relación Masa del Suelo / Volumen de Agua

P.S.I. : Porcentaje de Sodio Intercambiable

C.I.C.E : Capacidad de Intercambio Cationico Eléctico

% : Masa / Masa

ppm : mg / Kg

ppm(*) : mg / L

M. SC. JACINTO CÉSAR CASTRO LAZO
JEFE DEL LABORATORIO

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de PROSIP

Promotora de Obras Sociales y de Instrucción Popular (PROSIP)

Panamericana Sur Km. 144, San Vicente de Cañete. Lima - Perú

Teléfonos: (511)581-2261 / 581-2469 Fax: 581-1198

Email: laboratorio@irvg.org - jcastro@irvg.org / Web: www.irvg.org

ANEXO 04

**Porcentaje de emergencia a los 20 días de la siembra (dds.) en
“Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces
(*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de
Arequipa. 2014**

TRATAMIENTOS	BLOQUES			Σ	\bar{x}
	I	II	III		
T1	45.00	26.57	45.00	116.57	38.86
T2	26.57	33.21	26.57	86.35	28.78
T3	33.21	45.00	39.23	117.44	39.15
T4	26.57	33.21	33.21	92.99	30.99
T5	45.00	26.56	26.57	98.13	32.71
T6	26.57	39.23	26.57	92.37	30.79
T7	26.57	33.21	18.43	78.21	26.07
T8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T9	10.00	10.00	33.21	53.21	17.74
T10	26.57	45.00	26.56	98.13	32.71
T11	10.00	33.21	33.31	76.52	25.51
T12	26.57	26.56	33.21	86.34	28.78
T13	26.57	10.00	26.56	63.13	21.04
T14	26.57	33.21	33.21	92.99	30.99
T15	26.57	45.00	33.21	104.78	34.93
T16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T17	26.57	45.00	33.21	104.78	34.93
T18	26.57	33.21	26.57	86.35	28.78
T19	39.23	26.57	33.21	99.01	33.00
T20	0.00	33.21	26.57	59.78	19.93
T21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T23	0.00	26.57	39.23	65.8	21.93
T24	10.00	10.00	18.43	38.43	12.81
Σ	484.71	614.53	612.07	1711.31	570.44
\bar{x}	20.19	25.61	25.50	71.30	23.77

ANEXO 05. Porcentaje de emergencia a los 27 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

TRATAMIENTOS	BLOQUES			Σ	\bar{x}
	I	II	III		
T1	56.789	26.57	50.768	134.13	44.71
T2	45	45	26.57	116.57	38.86
T3	33.21	71.56	71.56	176.33	58.78
T4	39.23	33.21	50.768	123.21	41.07
T5	56.789	33.21	26.57	116.57	38.86
T6	45	63.43	45	153.43	51.14
T7	26.57	50.768	39.23	116.57	38.86
T8	18.43	18.43	26.57	63.43	21.14
T9	26.57	33.21	50.768	110.55	36.85
T10	18.43	56.789	39.23	114.45	38.15
T11	26.57	45	18.43	90.00	30.00
T12	18.43	50.768	50.768	119.97	39.99
T13	56.789	18.43	39.23	114.45	38.15
T14	39.23	56.789	45	141.02	47.01
T15	50.768	71.56	50.768	173.10	57.70
T16	18.43	26.57	18.43	63.43	21.14
T17	39.23	56.789	45	141.02	47.01
T18	33.21	56.789	33.21	123.21	41.07
T19	45	26.57	45	116.57	38.86
T20	18.43	39.23	39.23	96.89	32.30
T21	18.43	18.43	26.57	63.43	21.14
T22	26.57	18.43	18.43	63.43	21.14
T23	18.43	18.43	18.43	55.29	18.43
T24	26.57	26.57	33.21	86.35	28.78
Σ	802.11	962.53	908.74	2673.38	891.13
\bar{x}	33.43	40.11	37.87	111.40	71.29

ANEXO 06. Porcentaje de emergencia a los 30 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

TRATAMIENTO	BLOQUES			Σ	\bar{x}
	I	II	III		
T1	71.56	56.789	56.789	185.14	61.71
T2	56.789	56.789	50.76	164.34	54.78
T3	56.789	90	90	236.79	78.93
T4	63.434	90	90	243.43	81.14
T5	50.76	56.789	71.56	179.11	59.70
T6	56.789	56.789	56.789	170.37	56.79
T7	71.56	56.789	56.789	185.14	61.71
T8	56.789	56.789	56.789	170.37	56.79
T9	39.23	45	56.789	141.02	47.01
T10	63.434	90	71.56	224.99	75.00
T11	56.789	71.56	63.434	191.78	63.93
T12	39.23	56.789	71.56	167.58	55.86
T13	63.434	56.789	71.56	191.78	63.93
T14	63.434	71.56	90	224.99	75.00
T15	90	71.56	90	251.56	83.85
T16	63.434	63.434	90	216.87	72.29
T17	90	71.56	71.56	233.12	77.71
T18	71.56	71.56	71.56	214.68	71.56
T19	71.56	63.434	71.56	206.55	68.85
T20	39.23	45	45	129.23	43.08
T21	71.56	50.76	50.76	173.08	57.69
T22	56.789	50.76	56.789	164.34	54.78
T23	50.76	71.56	50.76	173.08	57.69
T24	56.79	63.434	56.789	177.01	59.00
Σ	1471.70	1535.49	1609.16	4616.35	1538.79
\bar{x}	61.32	63.98	67.05	192.35	64.12

**ANEXO 07. Porcentaje de emergencia a los 35 días de la siembra (dds.) en
“Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces
(*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de
Arequipa. 2014**

TRATAMIENTO	BLOQUES			Σ	\bar{x}
	I	II	III		
T1	71.56	63.43	63.43	198.43	66.14
T2	50.76	50.76	56.79	158.31	52.77
T3	90.00	90.00	90.00	270.00	90.00
T4	71.56	90.00	90.00	251.56	83.85
T5	56.79	56.79	71.56	185.14	61.71
T6	56.79	56.79	56.79	170.37	56.79
T7	71.56	56.79	63.43	191.78	63.93
T8	56.79	56.79	56.79	170.37	56.79
T9	50.76	45.00	56.79	152.55	50.85
T10	63.44	90.00	71.56	224.99	75.00
T11	56.79	71.56	63.43	191.78	63.93
T12	45.00	56.79	71.56	173.35	57.78
T13	63.43	56.79	71.56	191.78	63.93
T14	63.43	71.56	90.00	224.99	75.00
T15	90.00	71.56	90.00	251.56	83.85
T16	63.43	63.43	90.00	216.87	72.29
T17	90.00	71.56	71.56	233.12	77.71
T18	71.56	71.56	90.00	233.12	77.71
T19	90.00	71.56	63.43	224.99	75.00
T20	45.00	45.00	63.43	153.43	51.14
T21	71.56	50.76	50.76	173.08	57.69
T22	56.79	50.76	56.79	164.34	54.78
T23	50.76	71.56	90.00	212.32	70.77
T24	71.56	63.43	63.43	198.43	66.14
Σ	1569.32	1544.24	1703.11	4816.67	1605.56
\bar{x}	65.39	64.34	70.97	200.70	66.90

ANEXO 08

Altura de plantas de papa a los 20 dds. en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

TRATAMIENTO	BLOQUES			Σ	\bar{x}
	I	II	III		
T1	11.20	9.07	10.20	30.47	10.16
T2	6.53	8.67	7.60	22.80	7.60
T3	6.67	5.33	6.13	18.13	6.04
T4	10.13	7.07	8.13	25.33	8.44
T5	20.40	11.20	12.8	44.40	14.80
T6	5.60	8.53	6.47	20.60	6.87
T7	7.07	20.67	13.87	41.60	13.87
T8	8.27	10.27	9.27	27.80	9.27
T9	5.87	8.67	7.27	21.80	7.27
T10	9.47	11.47	10.47	31.40	10.47
T11	9.81	11.98	10.90	32.69	10.90
T12	4.13	6.00	5.07	15.20	5.07
T13	14.4	11.87	13.13	39.40	13.13
T14	9.20	14.27	11.73	35.20	11.73
T15	12.93	12.53	12.73	38.20	12.73
T16	7.73	10.13	8.93	26.80	8.93
T17	6.93	12.27	9.60	28.80	9.60
T18	6.93	11.33	9.13	27.40	9.13
T19	9.87	9.87	9.87	29.60	9.87
T20	4.40	7.60	6.00	18.00	6.00
T21	6.13	10.13	8.13	24.40	8.13
T22	2.93	6.67	4.80	14.40	4.80
T23	4.27	11.33	7.80	23.40	7.80
T24	8.53	10.67	11.73	30.93	10.31
Σ	199.40	247.6	221.80	668.80	222.90
\bar{x}	8.30	10.32	9.24	27.86	9.30

ANEXO 09

**Altura de plantas a los 30 días de la siembra (dds.) en
“Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces
(*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de
Arequipa. 2014**

TRATAMIENTO	BLOQUES			Σ	\bar{x}
	I	II	III	sumatoria	Promedio
T1	28.00	22.67	25.5	76.17	25.39
T2	16.33	21.67	19.00	57.00	19.00
T3	16.67	13.33	15.33	45.33	15.11
T4	25.33	17.67	20.33	63.33	21.11
T5	51.00	28.00	32.00	111.00	37.00
T6	14.00	21.33	16.17	51.50	17.17
T7	17.67	51.67	34.67	104.00	34.67
T8	20.67	25.67	23.17	69.50	23.17
T9	14.67	21.67	18.17	54.50	18.17
T10	23.67	28.67	26.17	78.50	26.17
T11	24.52	29.95	27.24	81.71	27.24
T12	10.33	15.00	12.67	38.00	12.67
T13	36.00	29.67	32.83	98.50	32.83
T14	23.00	35.67	29.33	88.00	29.33
T15	32.33	31.33	31.83	95.50	31.83
T16	19.33	25.33	22.33	67.00	22.33
T17	17.33	30.67	24.00	72.00	24.00
T18	17.33	28.33	22.83	68.50	22.83
T19	24.67	24.67	24.67	74.00	24.67
T20	11.00	19.00	15.00	45.00	15.00
T21	15.33	25.33	20.33	61.00	20.33
T22	7.33	16.67	12.00	36.00	12.00
T23	10.67	28.33	19.50	58.50	19.50
T24	21.33	26.67	29.33	77.33	25.78
Σ	498.52	618.95	554.40	1671.88	557.29
\bar{x}	20.77	25.79	23.10	69.66	23.22

ANEXO 10

**Altura de plantas a los 40 días de la siembra (dds.) en
“Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces
(*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de
Arequipa. 2014**

TRATAMIENTO	BLOQUES			Σ	\bar{x}
	I	II	III	sumatoria	Promedio
T1	84.00	68.00	76.50	228.50	76.17
T2	54.33	65.00	57.00	176.33	58.78
T3	50.00	40.00	46.00	136.00	45.33
T4	76.00	53.00	61.00	190.00	63.33
T5	113.67	84.00	96.00	293.67	97.89
T6	42.00	64.00	48.50	154.50	51.50
T7	53.00	155.00	104.00	312.00	104.00
T8	62.00	77.00	69.50	208.50	69.50
T9	44.00	65.00	54.50	163.50	54.50
T10	71.00	86.00	78.50	235.50	78.50
T11	73.57	89.86	81.71	245.14	81.71
T12	31.00	45.00	38.00	114.00	38.00
T13	108.00	89.00	98.50	295.50	98.50
T14	69.00	107.00	88.00	264.00	88.00
T15	97.00	94.00	95.50	286.50	95.50
T16	58.00	76.00	67.00	201.00	67.00
T17	52.00	92.00	72.00	216.00	72.00
T18	52.00	85.00	68.50	205.50	68.50
T19	74.00	74.00	74.00	222.00	74.00
T20	33.00	57.00	45.00	135.00	45.00
T21	46.00	76.00	61.00	183.00	61.00
T22	28.67	55.00	36.00	119.67	39.89
T23	32.00	85.00	58.50	175.50	58.50
T24	64.00	80.00	88.00	232.00	77.33
Σ	1468.24	1861.86	1663.21	4993.31	1664.44
\bar{x}	61.18	77.58	69.30	208.05	69.35

ANEXO 11. Altura de plantas de papa a los 50 días de la siembra (dds.) en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

TRATAMIENTO	BLOQUES			Σ	\bar{x}
	I	II	III	sumatoria	Promedio
T1	111.83	102.00	112.67	326.50	108.83
T2	89.00	85.00	85.50	259.50	86.50
T3	75.00	60.00	69.00	204.00	68.00
T4	114.00	79.50	91.50	285.00	95.00
T5	113.67	103.50	108.67	325.83	108.61
T6	63.00	96.00	72.75	231.75	77.25
T7	79.50	155.00	103.00	337.50	112.5
T8	93.00	99.00	104.25	296.25	98.75
T9	66.00	83.00	81.75	230.75	76.92
T10	89.00	129.00	115.58	333.58	111.19
T11	100.36	132.36	111.26	343.98	114.66
T12	46.50	67.50	57.00	171.00	57.00
T13	123.50	133.50	127.33	384.33	128.11
T14	96.17	137.17	118.50	351.83	117.28
T15	111.17	125.83	129.67	366.67	122.22
T16	87.00	114.00	100.50	301.50	100.50
T17	78.00	111.00	108.00	297.00	99.00
T18	78.00	108.00	99.33	285.33	95.11
T19	107.67	111.00	111.00	329.67	109.89
T20	49.5	85.50	67.50	202.50	67.50
T21	69.00	114.00	91.50	274.50	91.50
T22	50.67	82.50	54.00	187.17	62.39
T23	48.00	127.50	87.75	263.25	87.75
T24	96.00	101.33	98.33	295.67	98.56
Σ	2035.52	2543.19	2306.35	6885.06	2295.02
\bar{x}	84.81	105.97	96.10	286.88	95.63

**ANEXO 12. Rendimiento por planta en gr/pl en clones de papa en
“Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces
(*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de
Arequipa. 2014**

TRATAMIENTO	CODIGO	BLOQUES			Σ	\bar{x}
		I	II	III	sumatoria	Promedio
T1	302282228	784.00	1603.75	766.67	3154.42	1051.47
T2	302298208	1058.37	3191.00	1635.00	5884.37	1961.46
T3	302282216	955.75	883.00	1358.50	3197.25	1065.75
T4	302285205	1951.25	2561.25	1271.75	5784.25	1928.08
T5	302288202	2270.75	1325.25	1629.00	5225.00	1741.67
T6	302282209	359.75	1469.25	1371.75	3200.75	1066.92
T7	302278210	1057.75	1716.00	1252.25	4026.00	1342.00
T8	302282215	1636.25	1479.00	1489.75	4605.00	1535.00
T9	302299205	1013.50	1831.00	1762.50	4607.00	1535.66
T10	302282226	1297.25	1732.75	1690.75	4720.75	1573.58
T11	302297227	2163.25	2310.50	1452.00	5925.75	1975.25
T12	302294227	1378.50	1620.50	1041.00	4040.00	1346.66
T13	302289204	1760.50	1577.00	1628.50	4966.00	1655.33
T14	302289210	1378.50	1620.50	1041.00	4040.00	1346.67
T15	302282218	498.00	526.00	834.71	1858.71	619.57
T16	302205213	1128.75	1057.75	1140	3326.50	1108.83
T17	302294206	2761.25	1573.50	2253.25	6588.00	2196.00
T18	302282319	1951.25	1425.50	1297.50	4674.25	1558.08
T19	302282201	815.50	614.25	736.00	2165.75	721.92
T20	302297211	456.67	868.33	1050.67	2375.67	791.89
T21	302278208	1391.50	1733.50	1681.75	4806.75	1602.25
T22	309722213	1681.75	1558.00	633.50	3873.25	1291.08
T23	302297224	854.75	1685.00	1365.75	3905.50	1301.83
T24	UNICA	1051.00	561.00	1200.00	2812.00	1051.00
Σ		30604.79	35962.58	30383.55	96950.92	32316.97
\bar{x}		1330.64	1563.59	1321.02	4215.26	1405.08

ANEXO 13. Rendimiento total en Kg/ha en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

TRATAMIE.	CODIGO	BLOQUES			Σ	\bar{x}
		I	II	III		
T1	302282228	28459.20	58216.13	27830.00	114505.33	38168.40
T2	302298208	38419.01	115833.30	59350.50	213602.81	71200.90
T3	302282216	34693.73	32052.90	49313.55	116060.18	38686.70
T4	302285205	70830.38	92973.38	46164.53	209968.28	69989.40
T5	302288202	82428.23	48106.58	59132.70	189667.50	63222.50
T6	302282209	13058.93	53333.78	49794.53	116187.23	38729.10
T7	302278210	38396.33	62290.80	45456.68	146143.80	48714.60
T8	302282215	59395.88	53687.70	54077.93	167161.50	55720.50
T9	302299205	36790.05	66465.30	63978.75	167234.10	55744.70
T10	302282226	47090.18	62898.83	61374.23	171363.23	57121.10
T11	302297227	78525.98	83871.15	52707.60	215104.73	71701.60
T12	302294227	50039.55	58824.15	37788.30	146652.00	48884.00
T13	302289204	63906.15	57245.10	59114.55	180265.80	60088.60
T14	302289210	50039.55	58824.15	37788.30	146652.00	48884.00
T15	302282218	18077.40	19093.80	30300.13	67471.33	22490.40
T16	302205213	40973.63	38396.33	41382.00	120751.95	40250.70
T17	302294206	100233.38	57118.05	81792.98	239144.40	79714.80
T18	302282319	70830.38	51745.65	47099.25	169675.28	56558.40
T19	302282201	29602.65	22297.28	26716.80	78616.73	26205.60
T20	302297211	16577.00	31520.50	38139.20	86236.70	28745.60
T21	302278208	50511.45	62926.05	61047.53	174485.03	58161.70
T22	309722213	61047.53	56555.40	22996.05	140598.98	46866.30
T23	302297224	31027.43	61165.50	49576.73	141769.65	47256.60
T24	UNICA	38151.30	20364.30	43560.00	102075.60	34025.20
Σ		1149105.24	1325806.08	1146482.78	3621394.09	1207131.306
\bar{x}		47879.38	55241.92	47770.12	150891.42	50297.14

ANEXO 14. Número de tubérculos/planta en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

TRATAMIENTOS	BLOQUES			Σ	\bar{x}
	I	II	III		
T1	31	16	18	65	21,67
T2	27	31	32	90	30,00
T3	25	19	31	75	25,00
T4	21	21	26	68	22,67
T5	26	17	17	60	20,00
T6	11	19	20	50	16,67
T7	23	16	43	82	27,33
T8	22	19	19	60	20,00
T9	25	19	18	62	20,67
T10	28	27	27	82	27,33
T11	20	23	26	69	23,00
T12	37	25	28	90	30,00
T13	15	18	23	56	18,67
T14	19	26	25	70	23,33
T15	14	26	25	65	21,67
T16	10	10	9	29	9,67
T17	39	30	30	99	33,00
T18	20	21	18	59	19,67
T19	13	21	23	57	19,00
T20	8	20	20	48	16,00
T21	20	20	23	63	21,00
T22	15	19	17	51	17,00
T23	18	22	24	64	21,33
T24	10	4	7	21	7,00
Σ	497	489	549	1535	511,67
\bar{x}	20,71	20,38	22,88	63,96	21,32

ANEXO 15. Número de tubérculos/planta de Primera en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

TRATAMIENTOS	PRIMERA			Σ	\bar{x}
	BLOQUE I	BLOQUE II	BLOQUE III		
T1	1	2	2	5	1,67
T2	3	4	4	11	3,67
T3	2	1	1	4	1,33
T4	2	2	2	6	2,00
T5	5	3	3	11	3,67
T6	1	1	1	3	1,00
T7	2	2	1	5	1,67
T8	3	1	0	4	1,33
T9	2	4	2	8	2,67
T10	2	3	3	8	2,67
T11	2	2	5	9	3,00
T12	3	2	2	7	2,33
T13	3	5	4	12	4,00
T14	3	3	3	9	3,00
T15	2	2	2	6	2,00
T16	2	2	3	7	2,33
T17	4	2	1	7	2,33
T18	2	2	1	5	1,67
T19	3	3	2	8	2,67
T20	2	2	3	7	2,33
T21	4	2	4	10	3,33
T22	1	4	3	8	2,67
T23	3	2	2	7	2,33
T24	3	3	4	10	3,33
Σ	60	59	58	177	59,00
\bar{x}	3	2	2	7	2,46

ANEXO 16. Número de tubérculos/planta de Segunda en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa. 2014

TRATAMIENTOS	SEGUNDA			Σ	\bar{x}
	BLOQUE I	BLOQUE II	BLOQUE III		
T1	6	4	4	14	4,67
T2	7	9	9	25	8,33
T3	2	3	3	8	2,67
T4	3	5	4	12	4,00
T5	6	5	5	16	5,33
T6	3	5	3	11	3,67
T7	4	1	7	12	4,00
T8	6	4	4	14	4,67
T9	3	4	5	12	4,00
T10	7	8	8	23	7,67
T11	5	4	7	16	5,33
T12	6	4	10	20	6,67
T13	3	4	6	13	4,33
T14	3	7	7	17	5,67
T15	4	3	10	17	5,67
T16	4	3	2	9	3,00
T17	11	8	8	27	9,00
T18	4	5	6	15	5,00
T19	3	3	4	10	3,33
T20	2	4	3	9	3,00
T21	4	5	6	15	5,00
T22	3	5	3	11	3,67
T23	3	6	4	13	4,33
T24	0	1	3	4	1,33
Σ	102	110	131	343	114,33
\bar{x}	4	5	5	14	4,76

ANEXO 17. Número de tubérculos/planta de Tercera en clones de papa en “Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces

**(*Solanum tuberosum L.*) bajo condiciones edafoclimáticas de
Arequipa. 2014**

TRATAMIENTO	TERCERA			Σ	\bar{x}
	BLOQUE I	BLOQUE II	BLOQUE III		
T1	11	5	7	23	7,67
T2	8	10	10	28	9,33
T3	11	7	12	30	10,00
T4	8	6	9	23	7,67
T5	8	7	4	19	6,33
T6	4	10	4	18	6,00
T7	8	7	11	26	8,67
T8	8	9	9	26	8,67
T9	10	6	7	23	7,67
T10	14	10	10	34	11,33
T11	7	10	10	27	9,00
T12	9	8	11	28	9,33
T13	6	4	9	19	6,33
T14	6	8	9	23	7,67
T15	1	10	11	22	7,33
T16	2	3	2	7	2,33
T17	15	10	10	35	11,67
T18	8	8	5	21	7,00
T19	2	6	8	16	5,33
T20	3	7	5	15	5,00
T21	6	9	6	21	7,00
T22	4	7	4	15	5,00
T23	7	9	10	26	8,67
T24	7	0	0	7	2,33
Σ	173	176	183	532	177,33
\bar{x}	7	7	8	22	7,39

**ANEXO 18. Número de tubérculos/planta de Descarte en clones de papa en
“Evaluación de veintitrés clones avanzados de papas precoces**

**(*Solanum tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de
Arequipa. 2014**

TRATAMIENTOS	DESCARTE			Σ	\bar{x}
	BLOQUE I	BLOQUE II	BLOQUE III		
T1	13	5	5	23	7,67
T2	9	8	9	26	8,67
T3	10	8	15	33	11,00
T4	8	8	11	27	9,00
T5	7	2	5	14	4,67
T6	3	3	12	18	6,00
T7	9	6	24	39	13,00
T8	5	5	6	16	5,33
T9	10	5	4	19	6,33
T10	5	6	6	17	5,67
T11	6	7	4	17	5,67
T12	19	11	5	35	11,67
T13	3	5	4	12	4,00
T14	7	8	6	21	7,00
T15	7	11	2	20	6,67
T16	2	2	2	6	2,00
T17	9	10	11	30	10,00
T18	6	6	6	18	6,00
T19	5	9	9	23	7,67
T20	1	7	9	17	5,67
T21	6	4	7	17	5,67
T22	7	3	7	17	5,67
T23	5	5	8	18	6,00
T24	0	0	0	0	0,00
Σ	162	144	177	483	161,00
\bar{x}	6.75	6	7.38	20.12	6,71

ANEXO 19

**Costo de Producción en clones de papa en “Evaluación de
veintitrés clones avanzados de papas precoces (*Solanum
tuberosum* L.) bajo condiciones edafoclimáticas de Arequipa.
2014**

ACTIVIDAD	UNIDADDE MEDIDA	NºDE UNIDAD	VALOR UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
I.- COSTOS DIRECTOS				
A. GASTOS DE CULTIVO				
1. Mano de Obra:				
1.1 Preparación de terreno				
Limpieza terreno y riego machaco	Jor.	3	50	150
Incorporación materia orgánica	Jor.	3	50	150
1.2 Siembra				0
Desinfección de semilla	Jor.	1	50	50
Distribución y tapado de semilla	Jor.	7	50	350
1.3 Abonamiento				0
1er. Abonamiento	Jor.	1	50	50
2do. Abonamiento	Jor.	1	50	50
Labores Culturales				
Deshierbo	Jor.	9	50	450
Aporque	Jor.	18	50	900
Riegos	Jor.	12	50	600
1.5 Control Fitosanitario				0
- Aplicación pesticidas	cilindros	10	50	500
1.6 Cosecha				0
- Corte de follaje	Jor.	4	50	200
- Recolección y selección	Jor.	30	50	1500
- Encostalado y carguío	Jor.	2	50	100
SUB-TOTAL DE MANO DE OBRA		117		5050
2. Maquinaria Agrícola:				0
2.1 polidisco	hora/tractor	4	70	280
	hora/tractor	3	70	210
2.1 disco	hora/tractor	6	70	420
2.3 Rastra con tablón	hora/tractor	3	70	210
2.4 Surcado	hora/tractor	3	70	210
SUB-TOTAL DE MAQUINARIA AGRICOLA		19		1330
3. Insumos:				
3.1 Semilla	Kg.	2500	0.65	1625
3.2 Fertilizantes (200-180-200)				
- Nitrato de Amonio	Kg.	606	1.3	787.8
- Fosfato Di Amónico	Kg.	500	1.96	980
- Sulfato de potasio	Kg.	400	2.2	880
3.3 Estiércol	Kg.	4000	0.26	1040
3.4 Pesticidas				
- Activol	Pastillas	2	10	20
- Clorphyrifos	Lt.	2	25	50
- Zuxion	Lt.	1	100	100
- Mancozeb	Kg.	2	30	60
- Trigger	Lt.	2	98	196

- Alfa cipermetrina	Lt.	1	35	35
- Packard	Lt.	4	35	140
- Adherente	Lt.	1	22	22
- Abono Foliar	Lt.	4	20	80
SUB-TOTAL DE INSUMOS				6015.8
B. GASTOS GENERALES				
1. Imprevistos (10% gastos de cultivo)				1264.38
SUB-TOTAL DE GASTOS GENERALES				1241.38
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				13637.18
II.- COSTOS INDIRECTOS				
A. Alquiler del terreno	Ha	1	3000	3000
B. Costos Financieros (1.58% C.D./mes)				1376.89
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS				4376.89
III.- COSTO TOTAL DE PRODUCCION				18014.07