

BOLETÍN MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL CULTIVO DE PAPA EN LA SIERRA SUR

3ª década • 21 al 31 de enero, 2018



La papa se cultiva desde el nivel del mar hasta los 4,100 metros de altura y constituye la base de la alimentación del poblador especialmente de la sierra, y su cultivo genera al productor andino mayores ingresos económicos que cualquier otro cultivo; ofrece más de 110 000 puestos de trabajo, es producido por 600 mil pequeñas unidades agrarias en el sector primario (34 millones de jornales/año), sin considerar lo que se utiliza en la industria y en los servicios relacionados a su comercialización y utilización¹.

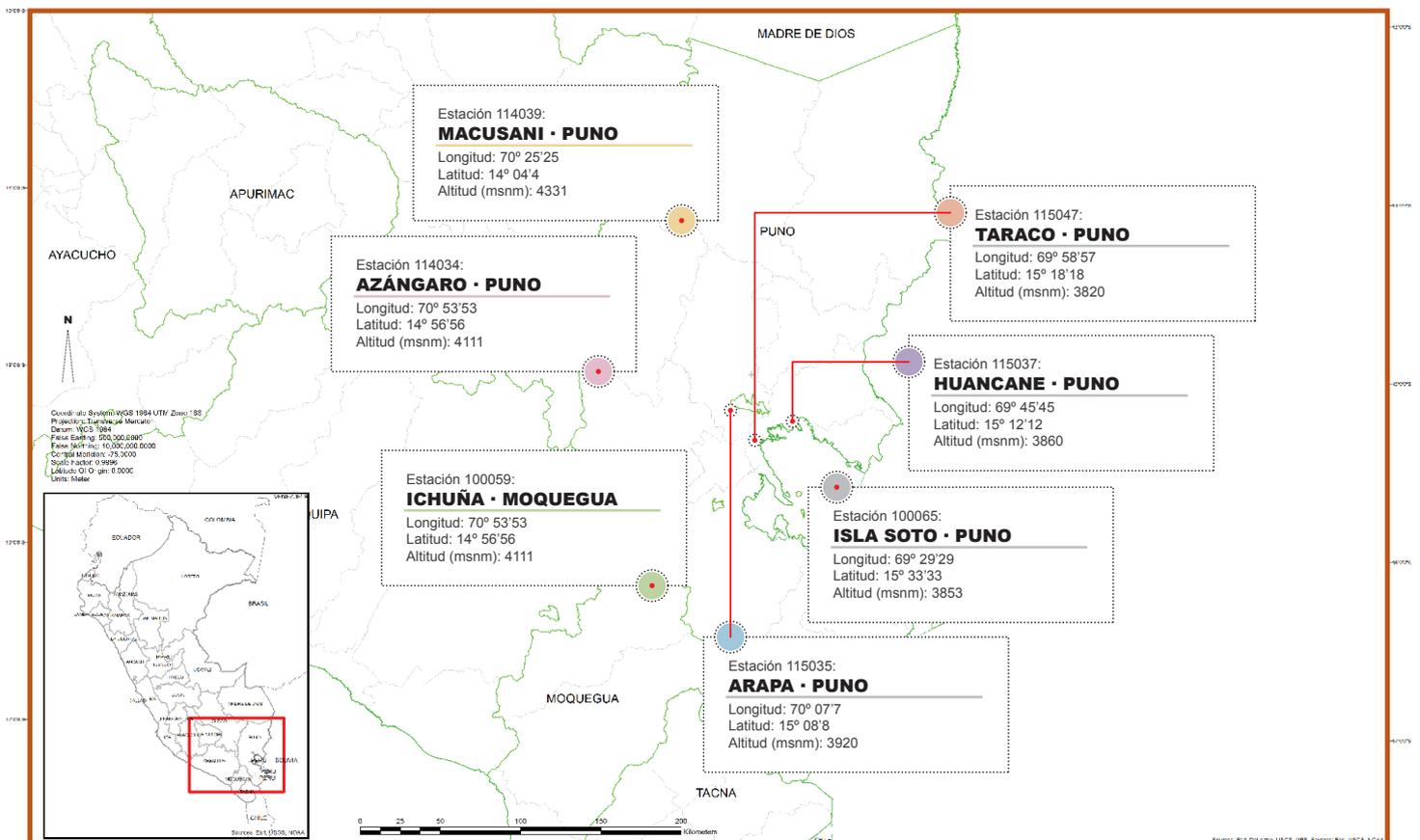
El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y

el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), trabajan conjuntamente en el desarrollo de este boletín, cuyo objetivo es monitorear la variabilidad climática y sus impactos en el cultivo de Papa en sus variedades comerciales en la Sierra Sur del país.

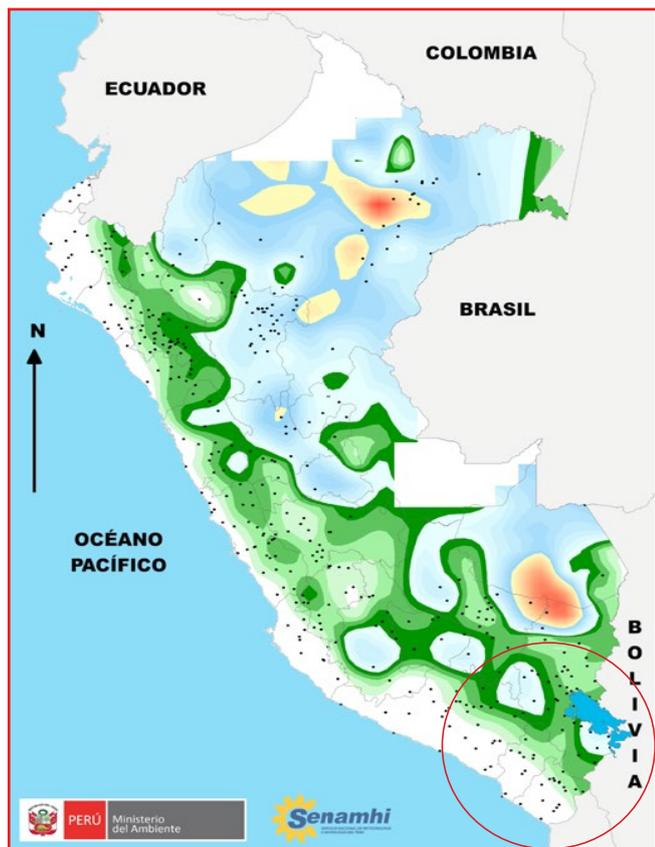
Este boletín recoge información de las estaciones representativas de los departamentos de Puno y Moquegua.

Este boletín recoge información de las estaciones representativas de los departamentos de Tacna, Moquegua, Arequipa y Cusco.

Mapa N° 1 Principales estaciones agrometeorológicas del SENAMHI para cultivo de la Papa



Fuente: DGA/SENAMHI
Elaboración: DEEIA/DGPA/MINAGRI
¹ DGPA/DEEIA/MINAGRI



Mapa N° 2:
Promedio semanal de precipitación del 08 al 14 enero del 2018

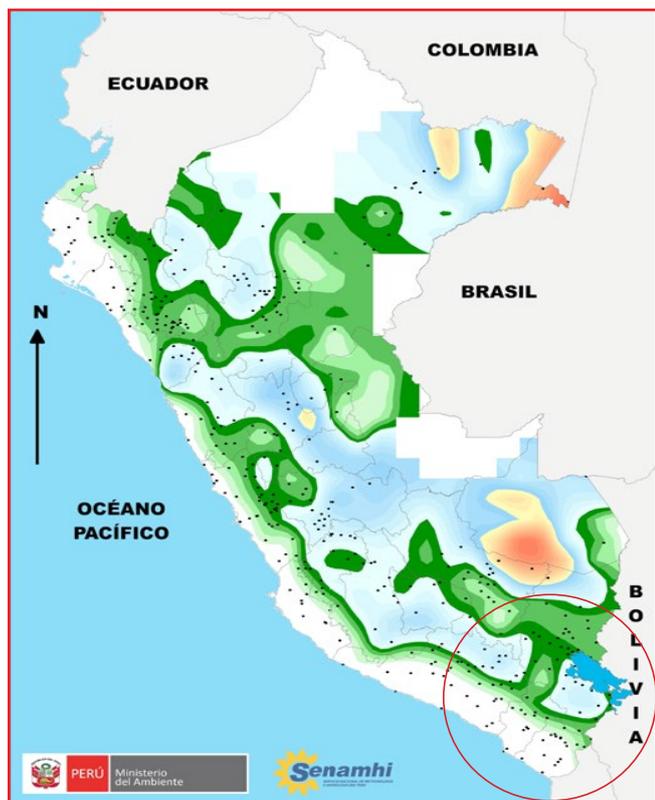
Sierra Sur:

Durante la semana, evidenció lluvias frecuentes con acumulado semanales de hasta 100,3 mm en Machu Picchu, 94,5 mm en Juli, 76,7 mm en Llally y 69,4 mm en Puquio.

En lo que va del mes, las lluvias en el altiplano han alcanzado en promedio 39 % de sus valores normales; mientras que, en la sección oriental 50% y la sección occidental un 21%.

Fuente: DGM/SENAMHI

* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 15/01/2018



Mapa N° 3:
Promedio semanal de precipitación del 15 al 31 Enero del 2018

Sierra Sur:

Las zonas altas de la región sur evidenciaron lluvias frecuentes y de moderada intensidad con acumulados semanales de 87,6 mm en Challabamba (Cusco), 97,3 mm en Juli (Puno), 78,4 mm en Caylloma, 96, 3 mm en Sibayo y 85,5 mm en Chivay, estos últimos ubicados en Arequipa.

En lo que va del mes, las lluvias en el altiplano han alcanzado en promedio 65 % de sus valores normales; mientras que, en la sección oriental 79% y la sección occidental un 51%.

Fuente: DGM/SENAMHI

* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 31/01/2018

ESTACIÓN AZÁNGARO - PUNO
Altitud 3 820,0 msnm

En la estación Azángaro (Puno), la 3era década del mes de Enero, las temperaturas máximas continuaron fluctuando con ligeras anomalías sobre sus valores normales.

De la misma manera las temperaturas mínimas se vienen presentando constante anomalías, en esta oportunidad estuvo ligeramente por debajo de su normal.

Durante este periodo se observó que gran parte de la información de temperatura mínima estuvo fuera del umbral crítico ($\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$) de la papa; es decir, presenta condiciones adecuadas para el normal crecimiento y desarrollo.

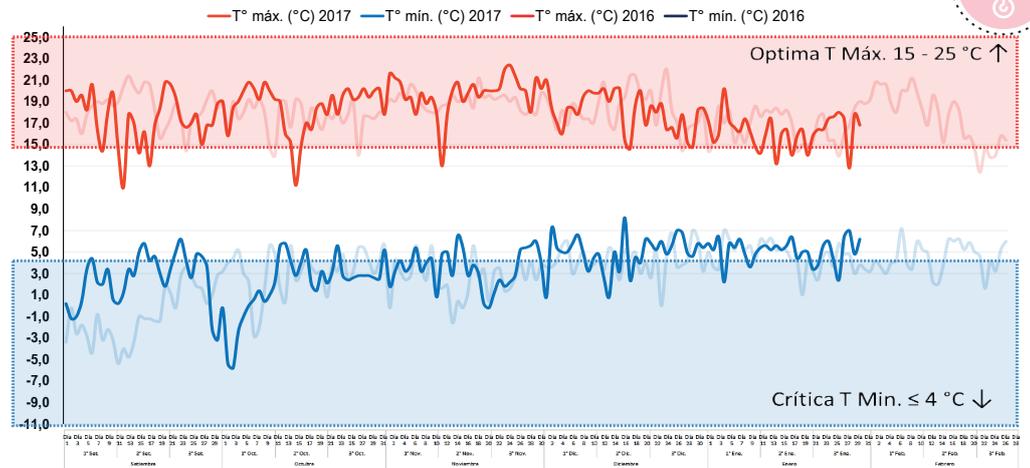
Actualmente el cultivo de papa, se encuentra en fase de Botón Floral (29/Enero 2018), con setenta y siete (77) días después de la siembra (dds).

Durante este periodo se observa precipitaciones por debajo de sus normales hasta del 52,7%, con acumulado decadal de 22,2 mm, comparado con la normal que es de 46,9 mm.

Es importante denotar que durante las anteriores décadas hubo precipitaciones significativas.

Estimándose buen desarrollo y crecimiento del cultivo.

Estación 114041: Azangaro (Puno): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Papa Campaña 2017/2018



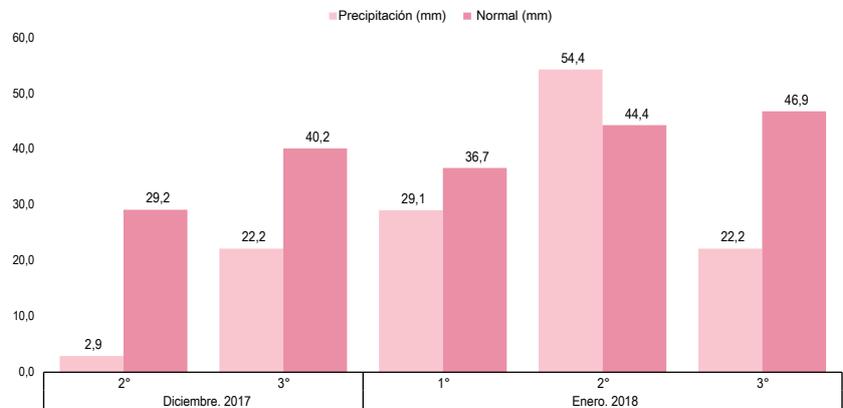
Variables*	NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	19,58	18,82	20,54	18,66	18,78	16,98	17,06	15,42	16,40
Normal T. Máx.	18,2	18	17,9	17,7	17,6	16,7	16,5	15,6	15,9
Anomalia T. Máx.	1,4	0,8	2,6	1,0	1,2	0,3	0,6	-0,2	0,5
T. Mínima (°C)	3,84	3,51	3,24	4,80	3,99	5,70	5,08	5,32	4,98
Normal T. Mín.	2,9	3,7	4	4,2	4,4	4,8	5,1	5,0	5,2
Anomalia T. Mín.	0,9	-0,2	-0,8	0,6	-0,4	0,9	0,0	0,3	-0,2
Precipitación Acumulada (mm)	10,4	12,2	3,7	17,4	2,9	22,2	29,1	54,4	22,2
Anomalia PP (%)	-48,5%	-57,8%	-86,0%	-36,7%	-90,1%	-44,8%	-20,7%	22,5%	-52,7%

* Promedio decadal

ATMAX: Anomalia temperatura máxima/ATMIN: Anomalia temperatura mínima

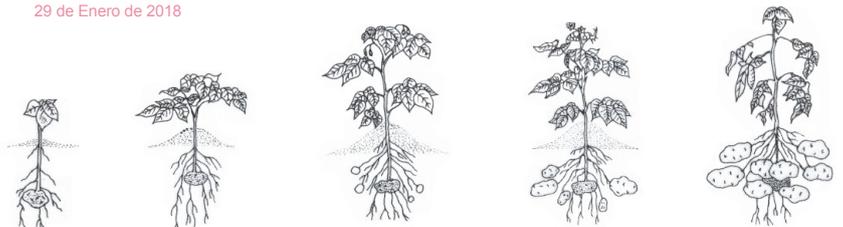
Anomalia: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

Estación 114041 Azangaro (Puno)/ Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 114041: Azangaro (Puno)/Estados Fenológicos/Fechas/dds
Cultivo de Papa, variedad: Imilla Negra

Fecha de siembra ● 13 de Noviembre de 2017
Emergencia 12 de Diciembre de 2017
Brotos Laterales 05 de Enero de 2018
Botón Floral 29 de Enero de 2018



Estados fenológicos	Emergencia	Brotos laterales	Botón floral	Floración	Maduración de bayas
Fecha de monitoreo (día/mes)	12-dic	05-ene	29-ene	-----	-----
Días después de la siembra (dds)	29	53	77	-----	-----

ESTACIÓN HUANCANE - PUNO
Altitud 3 860,0 msnm

En la estación Huancane (Puno), la 3era década del mes de Enero, la temperatura máxima continuaron fluctuando sobre sus valores normales, durante esta década se observa ligera anomalía por encima de su valor normal.

De la misma manera la temperatura mínima continúa presentando anomalía por debajo de su normal.

Durante todo este periodo se observó que la temperatura mínima estuvo inmersa en el umbral crítico ($\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$) de la papa, pero con tendencia a salir de ella.

Estas condiciones pudieran afectar el normal crecimiento y desarrollo.

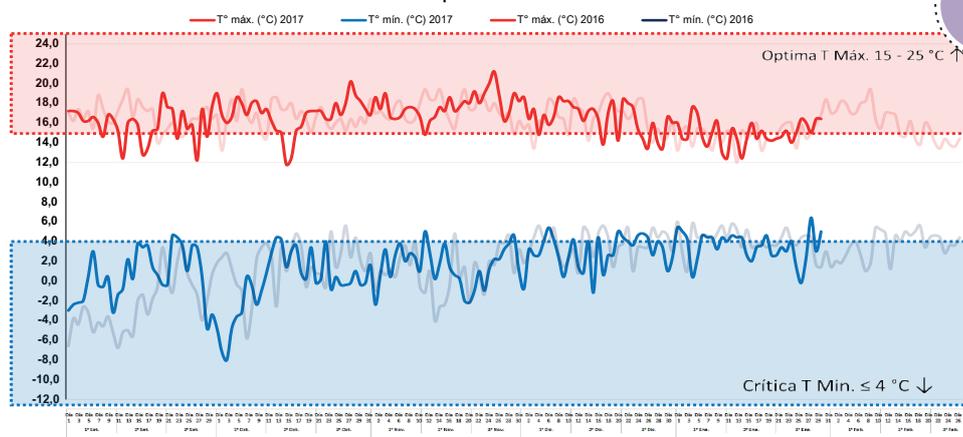
Actualmente el cultivo de papa, se encuentra en fase de Floración (22/Ene. 2018), con ochenta y seis (86) días después de la siembra (dds).

Durante este periodo se observa precipitaciones por debajo de sus valores históricos en 55,0%, con acumulados decadal de 21,5 mm, comparado con la normal que es de 47,8 mm.

Es importante denotar que anteriores décadas hubieron precipitaciones significativas.

Estimándose buenas condiciones para el crecimiento del cultivo de la Papa en la campaña 2017/2018.

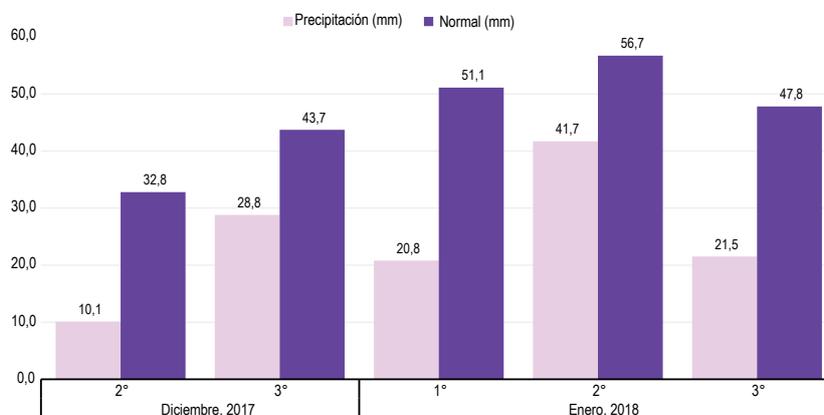
Estación 115037: Huancane (Puno): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Papa Campaña 2017/2018



Variables*	NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	17,4	17,1	18,6	17,1	16,9	15,6	15,5	14,2	15,2
Normal T. Máx.	16,3	16,3	16,1	16	16	15,2	14,7	14,5	14,6
Anomalía T. Máx.	1,1	0,8	2,5	1,1	0,9	0,4	0,8	-0,3	0,6
T. Mínima (°C)	1,7	1,5	1,4	2,5	2,2	3,8	3,6	3,8	3,1
Normal T. Mín.	2,6	2,8	3,5	3,8	3,8	4,2	4,4	4,4	4,4
Anomalía T. Mín.	-0,9	-1,3	-2,1	-1,3	-1,6	-0,4	-0,8	-0,6	-1,3
Precipitación Acumulada (mm)	10,2	7,8	28,2	12,4	10,1	28,8	20,8	41,7	21,5
Anomalía PP (%)	-36,3%	-69,8%	9,3%	-57,1%	-69,2%	-34,1%	-59,3%	-26,5%	-55,0%

* Promedio decadal
ATMAX: Anomalía temperatura máxima/ATMIN: Anomalía temperatura mínima
Anomalía: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

Estación 115037 Huancane (Puno) Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 115037: Huancane (Puno)/Estados Fenológicos/Fechas/dds
Cultivo de Papa, variedad: Imilla Negra

- Fecha de siembra ● 28 de Octubre de 2017
- Emergencia 22 de Noviembre de 2017
- Brotos Laterales 11 de Diciembre de 2017
- Botón Floral 29 de Diciembre de 2017
- Floración 22 de Enero de 2018



Estados fenológicos	Emergencia	Brotos laterales	Botón floral	Floración	Maduración de bayas
Fecha de monitoreo (día/mes)	22-nov	11-dic	29-dic	22-ene	-----
Días después de la siembra (dds)	25	44	62	86	-----

ESTACIÓN MACUSANI - PUNO

Altitud 4 331,0 msnm

En la estación Macasani (Puno), la 3era década del mes de Enero, las temperaturas máximas continuaron fluctuando con ligeras anomalías por debajo de su valor histórico.

De la misma manera la temperatura mínima continuó presentando valores por debajo de su normal histórico decadal.

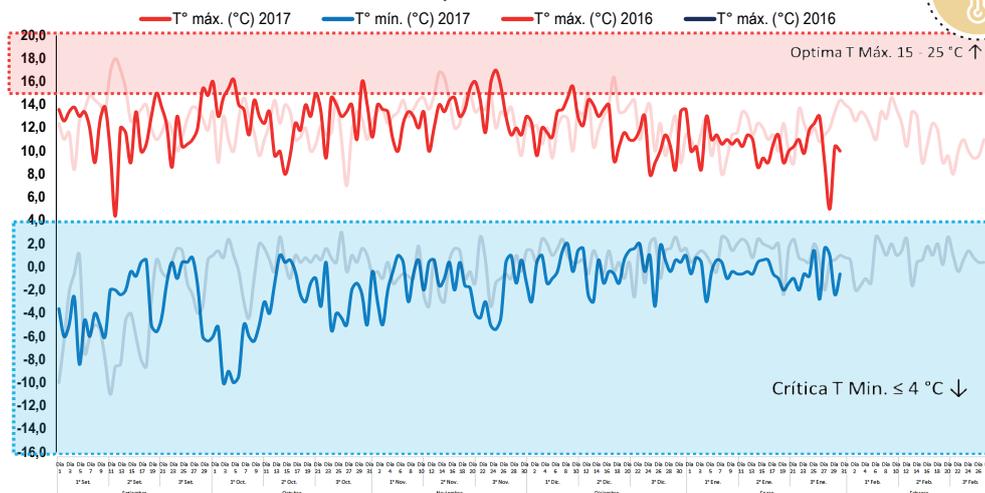
Durante todo este periodo se observó que la temperatura mínima estuvo inmersa en el umbral crítico ($\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$) de la papa; es decir, presenta condiciones que pudieran afectar el normal crecimiento y desarrollo.

Actualmente el cultivo de papa, continúa en periodo de Brotes Laterales (30/Dic. 2017), con setenta y siete (77) días después de la siembra (dds).

Observándose en esta década precipitaciones significativas con acumulados ligeramente inferior a su normal histórico (32,5 mm).

Estimándose buenas condiciones para el crecimiento y desarrollo del cultivo de la Papa en la campaña 2017/2018.

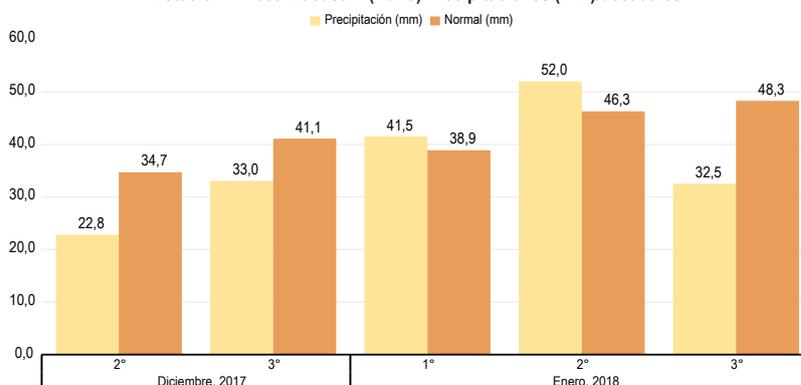
Estación 114039: Macusani (Puno): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Papa Campaña 2017/2018



Variables*	NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	12,4	13,4	13,8	12,7	12,5	10,7	11,0	10,2	10,3
Normal T. Máx.	12,5	12,5	11,9	11,8	11,7	11,1	11,1	10,7	10,9
Anomalia T. Máx.	-0,1	0,9	1,9	0,9	0,8	-0,4	-0,1	-0,5	-0,6
T. Mínima (°C)	-1,2	-0,8	-2,6	-0,3	-0,5	0,5	-0,2	-0,4	-0,7
Normal T. Mín.	-0,1	0,1	0,7	0,9	1,0	1,4	1,7	1,7	2,0
Anomalia T. Mín.	-1,1	-0,9	-3,3	-1,2	-1,5	-0,9	-1,9	-2,1	-2,7
Precipitación Acumulada (mm)	15,50	26,50	19,50	33,0	22,8	33,04	41,5	52	32,5
Anomalia PP (%)	0,0%	26,2%	-24,4%	20,0%	-34,3%	-19,6%	6,7%	12,3%	-32,7%

* Promedio decadal
ATMAX: Anomalia temperatura máxima/ATMIN: Anomalia temperatura mínima
Anomalia: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

Estación 114039 Macusani (Puno) Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 114039: Macusani (Puno)/Estados Fenológicos/Fechas/dds Cultivo de Papa, variedad: RUQUI

Fecha de siembra ● 14 de octubre de 2017
Emergencia ● 20 de noviembre de 2017
Brotes laterales ● 30 de noviembre de 2017



Estados fenológicos	Emergencia	Brotes laterales	Botón floral	Floración	Maduración de bayas
Fecha de monitoreo (día/mes)	20-nov	30-nov	-----	-----	-----
Días después de la siembra (dds)	37	77	-----	-----	-----

ESTACIÓN TARACO - PUNO
Altitud 3 920 msnm

En la estación Taraco (Puno), la 3era década del mes de Enero, las temperaturas máximas continuaron fluctuando sobre sus valores normales, durante esta década se observa ligera anomalía por encima de su normal.

La temperatura mínima presentó ligera anomalía por debajo de su normal decadal.

Durante este periodo se observa que la temperatura mínima fluctúa fuera del umbral crítico ($\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$) de la papa, con tendencia positiva, es decir, presenta condiciones adecuadas para el normal crecimiento y desarrollo.

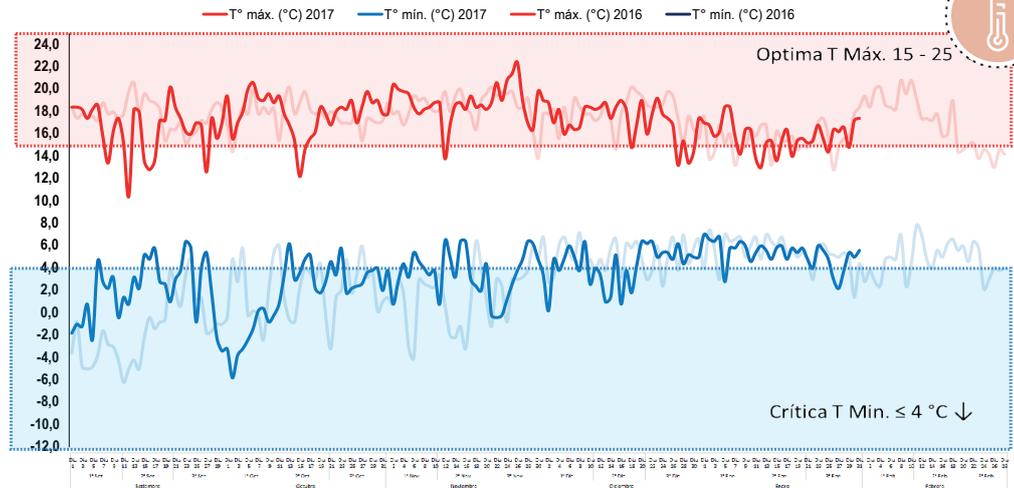
Actualmente el cultivo de papa, se encuentra en fase de Botón Floral (28/nov.2017), con setenta y cinco (75) días después de la siembra (dds).

Durante este periodo se observa precipitaciones inferiores a su normal hasta del 31,5%, con acumulado decadal de 33,2 mm, comparado con la normal que es de 48,5 mm.

Es importante denotar que en las últimas décadas hubieron acumulados dentro de sus valores históricos.

Estimándose condiciones adecuadas para el crecimiento y desarrollo del cultivo de la Papa en la campaña 2017/2018.

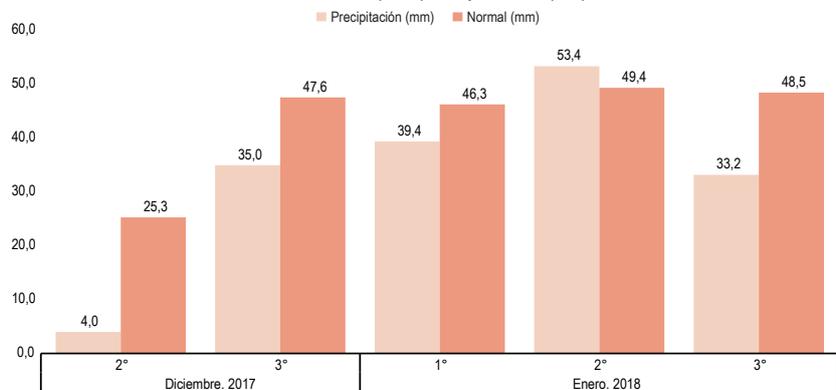
Estación 115047: Taraco (Puno): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Papa Campaña 2017/2018



Variables*	NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	18,9	18,0	19,5	17,6	17,9	16,3	16,5	14,8	16,0
Normal T. Máx.	17,4	17,6	17,6	17,4	17,0	16,0	15,8	14,9	15,1
Anomalía T. Máx.	1,5	0,4	1,9	0,2	0,9	0,3	0,7	-0,1	0,9
T. Mínima (°C)	3,6	4,0	2,9	4,1	3,2	5,4	5,8	5,5	4,6
Normal T. Min.	2,5	2,1	3,5	3,6	4,0	5,0	4,9	5,0	5,3
Anomalía T. Min.	1,1	1,9	-0,6	0,5	-0,8	0,4	0,9	0,5	-0,7
Precipitación Acumulada (mm)	4,0	9,0	8,0	8,0	4,0	35,0	39,4	53,4	33,2
Anomalía PP (%)	-65,5%	-63,7%	-57,9%	-64,1%	-84,2%	-26,5%	-14,9%	8,1%	-31,5%

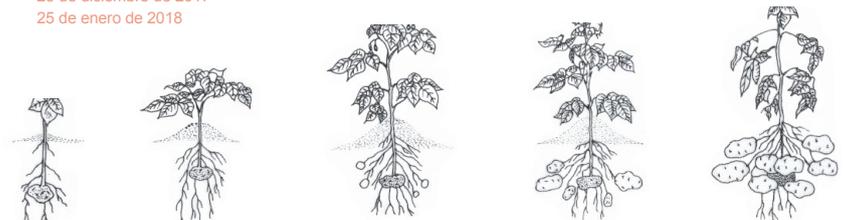
* Promedio decadal
ATMAX: Anomalía temperatura máxima/ATMIN: Anomalía temperatura mínima
Anomalía: Diferencia del valor observado respecto al promedio multiannual 1971-2010.

Estación 115047 Taraco (Puno) Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 115047: Taraco (Puno)/Estados Fenológicos/Fechas/dds Cultivo de Papa, variedad: Mi Perú

- Fecha de siembra ● 11 de noviembre de 2017
- Emergencia 12 de diciembre de 2017
- Brotos Laterales 28 de diciembre de 2017
- Botón Floral 25 de enero de 2018



Estados fenológicos	Emergencia	Brotos laterales	Botón floral	Floración	Maduración de bayas
Fecha de monitoreo (día/mes)	12-dic	28-dic	25-ene	-----	-----
Días después de la siembra (dds)	31	47	75	-----	-----

Recomendaciones del cultivo de la papa por fases fenológicas

ÉPOCA DE SIEMBRA

La siembra de papa en estas regiones está limitada por la temperatura y la disponibilidad de agua. Generalmente se siembran con el inicio de las lluvias en los casos que se siembra en seco (agosto a octubre).

PREPARACIÓN DE TERRENO

La papa no aguanta suelos con mucha compactación. El suelo tiene que estar suelto alrededor de las raíces y tubérculos con buen drenaje o se presentarán problemas con enfermedades y con el desarrollo de las papas. Si no se realizó un subsolado de una profundidad de 40-60 cm es recomendable un corte con arado a una profundidad de 30 - 35 cm. Después hay que realizar surcos con 80 - 90 cm. entre surcos. El surco o camellón debe tener 25 cm de altura y 15 cm. de ancho. Es importante también comenzar con buena control de malezas.

APLICACIÓN DE FERTILIZANTES Y NUTRIENTES

La cantidad y fuente de fertilizantes depende del resultado del análisis de suelo que se realiza en el laboratorio. Existen dos formas de aplicar fertilizantes:

A chorro continuo: Consiste en esparcir el fertilizante de manera uniforme en el fondo del surco.

Por golpes: Consiste en distribuir los fertilizantes al fondo del surco de manera centralizada entre semillas.

Las aplicaciones de nutrientes a las plantas de papa nativa tiene el objetivo enmendar las diferencias nutricionales principalmente de elementos menores. Así mismo la aplicación de un nutriente se realiza cuando la planta ha sufrido daños físicos o un “estrés” fisiológico por efecto de inclemencia climática.

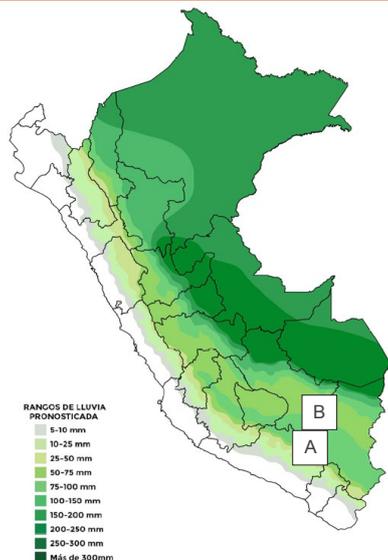
CONTROL DE MALEZAS

Debe realizarse oportunamente para impedir que la maleza crezca demasiado, un buen control evitara competencia por luz, agua, nutrientes y disminuirá la proliferación de plagas enfermedades.

AMIGO AGRICULTOR RECUERDA:

- Para no efectuar gastos indebidos en fertilizantes, realizar un análisis de suelo.
- La producción y Productividad de los cultivos depende principalmente de la calidad de las semillas.
- Actividades de importancia son las labores culturales como deshierbo y controles oportunos de plagas y enfermedades.

Perspectivas agrometeorológicas del cultivo de papa. Semana del 27 Enero al 02 Febrero 2018



En la Sierra, continuarán las precipitaciones de moderada a fuerte intensidad en la región central y sur. Los mayores acumulados de lluvia se presentarán en la vertiente occidental de la región sur a partir del 29 de enero, mientras que, en la sierra central, a partir del 30 de enero.

Es importante recalcar, que se presentarán nevadas en localidades por encima de los 4000 msnm.

Estas precipitaciones de moderadas intensidad beneficiarían el crecimiento y desarrollo del cultivo de Papa.

A: Sierra sur occidental: Altura aproximadamente 4 400 msnm

B: Sierra sur oriental: Altura aproximadamente 3 900 msnm

	SÁB 27 ENE	DOM 28 ENE	LUN 29 ENE	MAR 30 ENE	MIÉ 31 ENE	JUE 01 FEB	VIE 02 FEB
A	0 mm	0 - 2 mm	0 - 10 mm	10 - 20 mm	10 - 20 mm	10 - 15 mm	10 - 15 mm
B	0 - 2 mm	5 - 10 mm	10 - 15 mm	10 - 20 mm	10 - 20 mm	10 - 15 mm	10 - 15 mm

NOTA: Este pronóstico está basado en modelos numéricos, datos observados y el análisis de los pronosticadores del SENAMHI.