

# BOLETÍN MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL CULTIVO DE MAÍZ AMILÁCEO EN LA SIERRA SUR

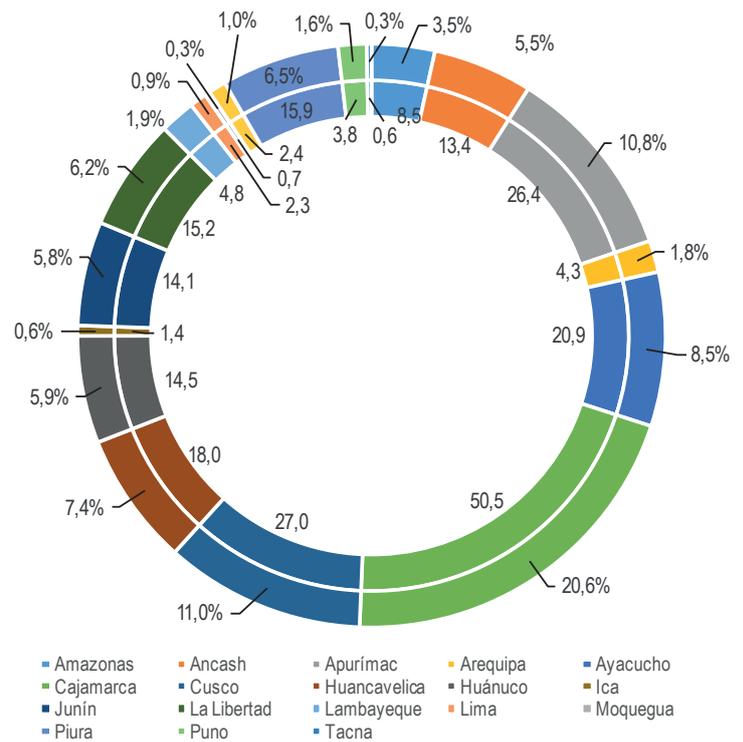
1ª década · 01 al 10 de setiembre, 2016



Mapa N° 1 Amiláceo: Superficie sembrada a nivel Nacional Campaña 2015/2016 (ha)



Superficie sembrada (miles ha) y participación (%) Nacional Agosto. 2015-Jun. 2016



La principal partida de exportación de nuestro país es la 1005903000 (Maíz amiláceo), con un valor superior a los 9.5 millones de US\$; siendo los principales destinos, España, con una participación del 67.3% (6.49 millones US\$ FOB), seguido por Japón con 22.11% (2.13 millones US\$ FOB), EE.UU 6.42% (0.62 millones US\$ FOB) y China 3.54% (0.34 millones US\$ FOB) <sup>1</sup>.

Los departamentos con mayor participación en superficie agrícola sembrada son: Cajamarca con 50,500 ha (20.6%), seguido por Cusco con 27,000 ha (11.0%), Apurímac con 26,400 ha (10.8%) y Ayacucho con 20,900 ha (8.5%); estos departamentos concentran el 50.7% de toda la superficie instalada a nivel nacional <sup>2</sup>.

Los mayores rendimientos son de: Lima (3.15 t/ha), seguida por Arequipa (3.14 t/ha), Tacna (2.32 t/ha), Ica (2.28 t/ha), Lambayeque (2.21 t/ha), Junín (2.17 t/ha) y Cusco (1.97 t/ha) <sup>2</sup>.

Es de destacar que, de acuerdo con los resultados de la última campaña agrícola (2015-16), el 52.3 % de la superficie agrícola cosechada (estacionalidad) en dicha campaña se realizó en el periodo marzo-julio, es decir que para iniciar el proceso de preparación de terreno y siembra es entre los meses de setiembre – diciembre del año anterior; siendo importante su monitoreo, así como también en posteriores meses el cultivo se encuentra en fases de crecimiento y desarrollo en la que tiene mucho que ver las variaciones climáticas e hidrológicas (riego).

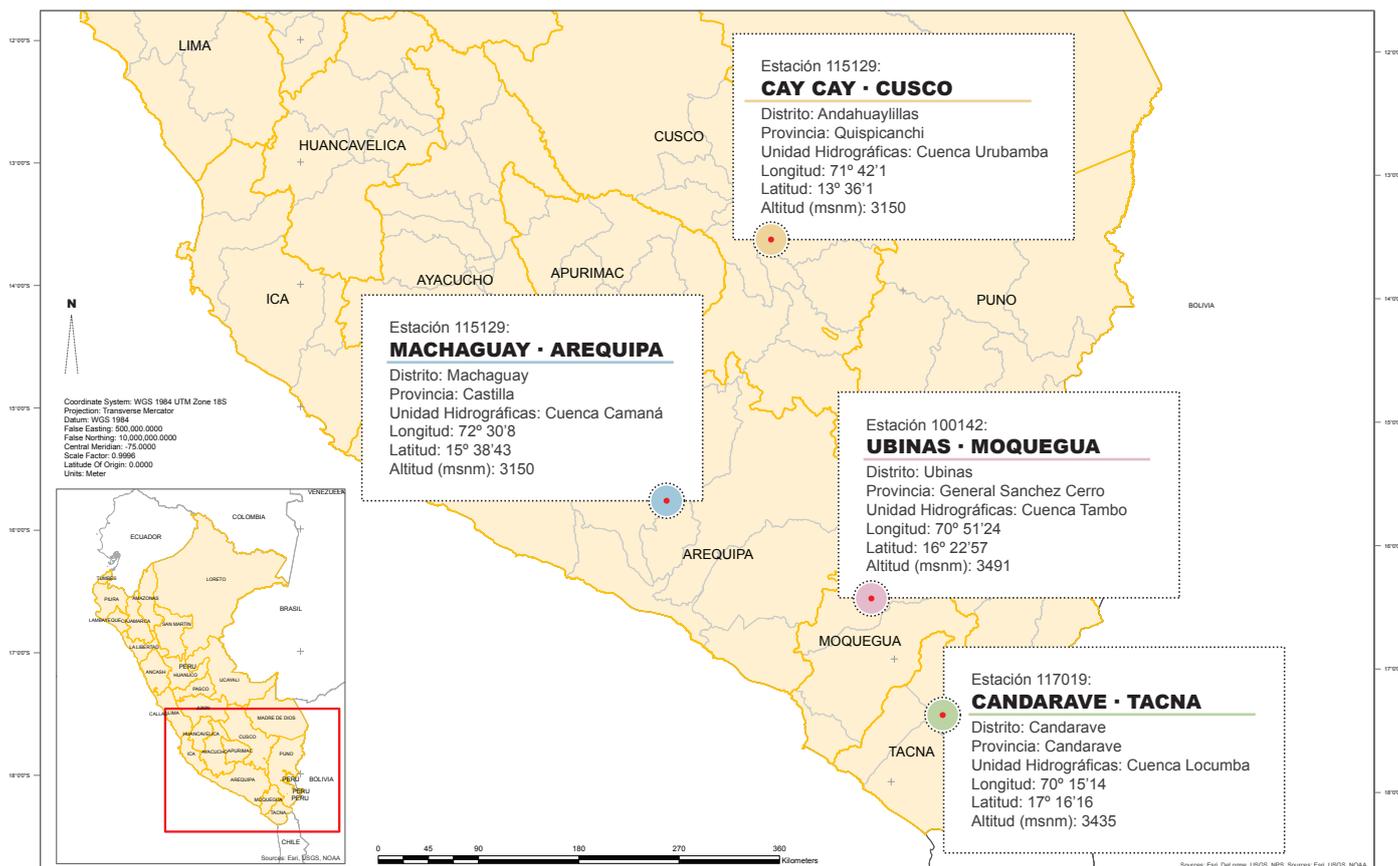
<sup>1</sup> Global Trade Atlas/COMTRADE  
<sup>2</sup> DGSEP/MINAGRI (Mapa N° 01)

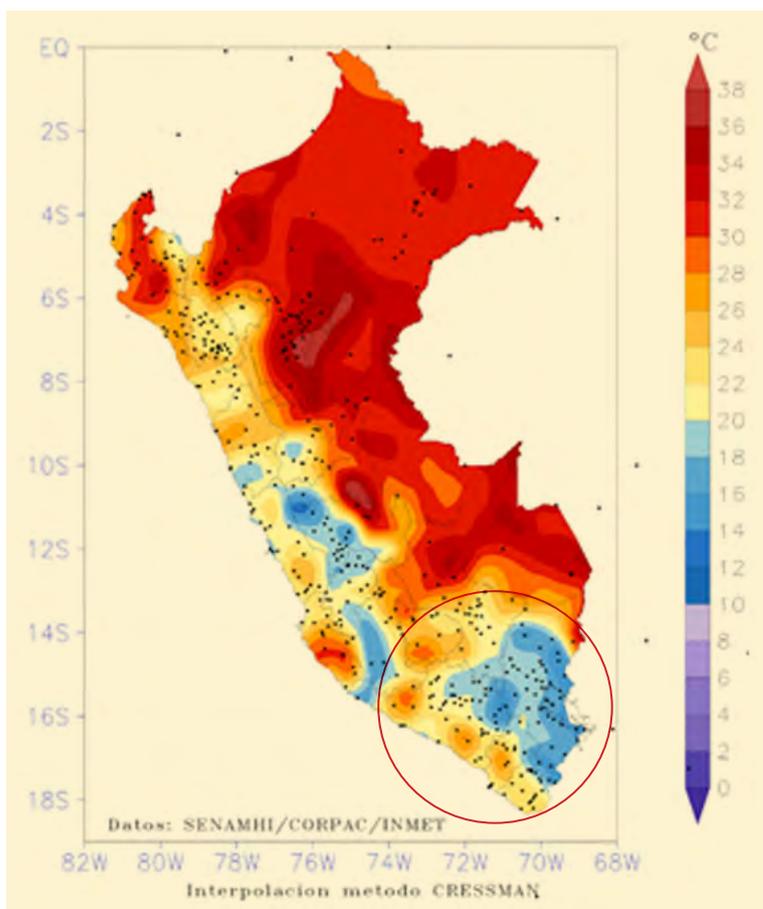
El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), trabajan conjuntamente en el desarrollo de este boletín, cuyo objetivo es monitorear la variabilidad climática y sus impactos en el cultivo de Maíz Amiláceo en sus variedades comerciales en la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

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

**Mapa N° 2**

Principales estaciones agrometeorológicas del SENAMHI para cultivo de Maíz Amiláceo - Monitoreo Sur

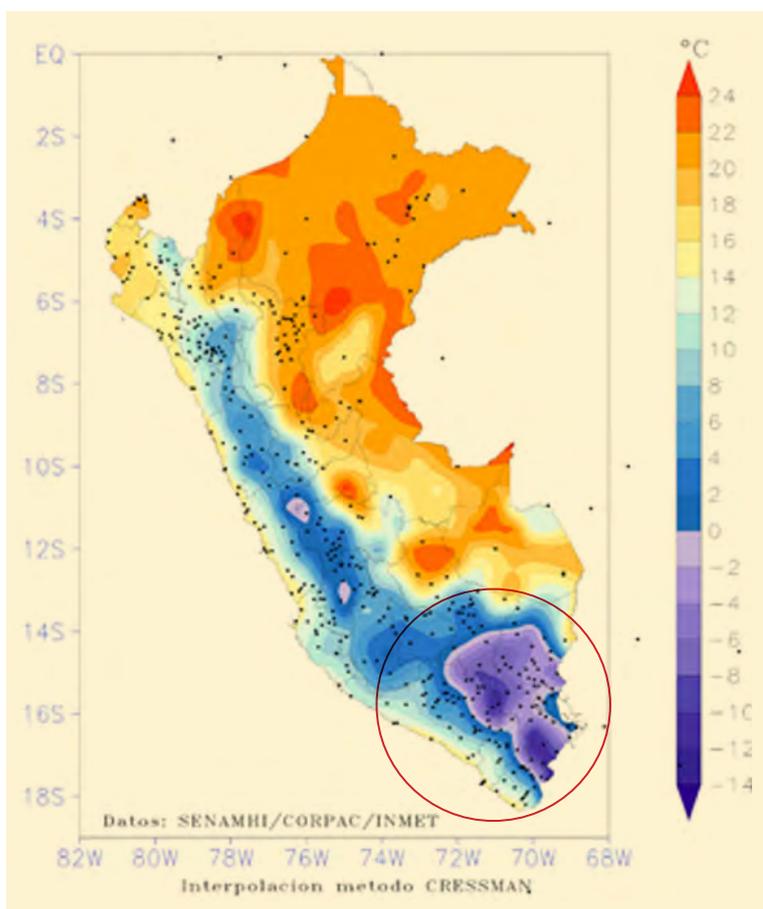




**Mapa N° 3**  
**Promedio semanal de temperatura máxima a 1.5 m del 05 al 10 de setiembre de 2016**

**Sierra Sur:**  
Las temperaturas más altas se presentaron en las zonas media (1,500 – 2,500 msnm) de Moquegua y Arequipa, entre los 18 a 22 °C, y en la parte Tacna, se registró temperaturas de hasta 21 °C.

Fuente: DGM/SENAMHI  
\* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 10/09/2016



**Mapa N° 4**  
**Promedio semanal de temperatura mínima a 1.5 m del 05 al 10 de setiembre de 2016**

**Sierra Sur:**  
Las temperaturas mínimas estuvieron por debajo del 0 ° (heladas meteorológicas), especial mención en las partes altas ( $\geq 3,500$  msnm) de los departamentos de Puno, Cuzco, Arequipa y Tacna.

Fuente: DGM/SENAMHI  
\* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 10/09/2016

**ESTACIÓN MACHAGUAY - AREQUIPA**

Altitud 3150 msnm

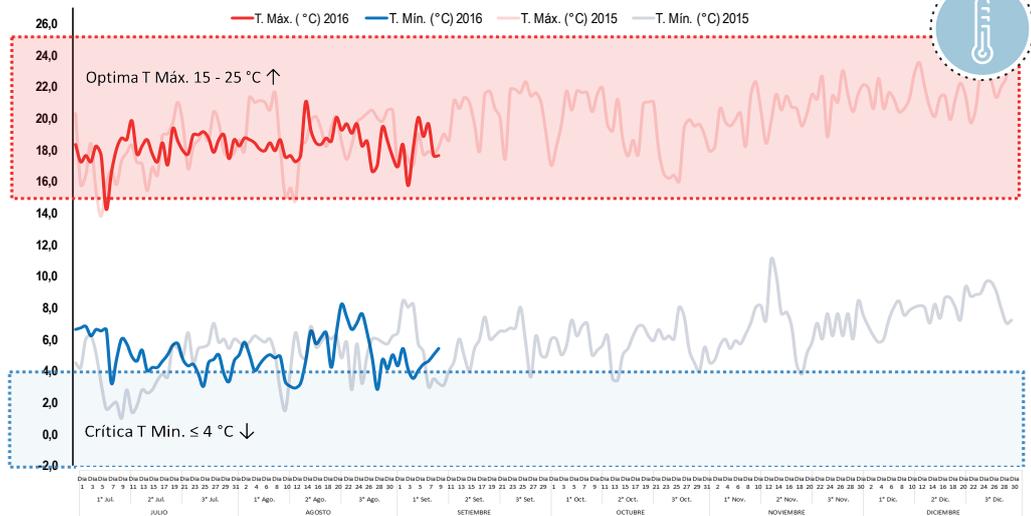
En la estación Machaguay (Arequipa), durante la 1ª década del mes de Setiembre, las temperaturas máximas fluctuaron sobre sus valores normales, en especial consideración durante las primeras décadas del mes de Julio.

De la misma manera las temperaturas mínimas se presentaron en forma oscilatoria durante todo el proceso, caso puntual en las primeras décadas del mes de Julio, que estuvieron por encima de sus normales. Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima está debajo del umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^\circ\text{C}$  ↓) del maíz amiláceo; es decir, afectarían el normal crecimiento y desarrollo.

Actualmente el cultivo de Maíz Amiláceo, continúa en periodo de terreno en descanso, observándose hasta la fecha, déficit de precipitaciones por debajo de sus normales hasta del 100%, llegando a un acumulado de 0.4 mm, comparado con la normal que es de 4.6 mm.

Estimándose que no es propicio el inicio de preparación de terreno y por consiguiente el inicio de la campaña 2016/2017.

Estación 115129: Machaguay (Arequipa): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



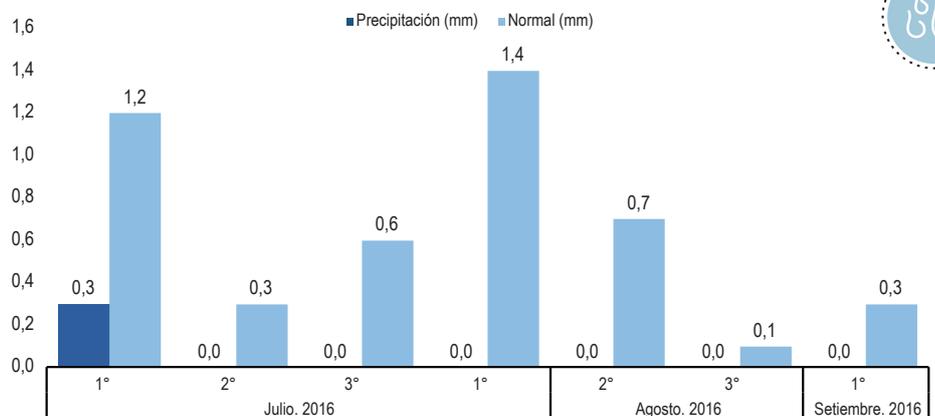
Variables *	JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	17,4	18,3	18,4	18,3	18,4	18,7	18,0		
Normal T. Máx.	16,8	16,5	17,1	17,8	17,8	17,9	18,3		
Anomalia T. Máx.	0,6	1,8	1,3	0,5	0,6	0,8	-0,3		
T. Mínima (°C)	6,0	4,8	4,3	4,8	4,6	6,0	4,6		
Normal T. Min.	4,6	4,2	4,2	4,9	5,5	5,1	5,5		
Anomalia T. Min.	1,4	0,6	0,1	-0,1	-0,9	0,9	-0,9		
Precipitación Acumulada (mm)	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Anomalia PP (%)	-75%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%		

\* Promedios decadales

ATMAX: Anomalia temperatura máxima/ATMIN: Anomalia temperatura mínima

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

Estación 115129: Machaguay (Arequipa)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 115035: Arapa (Puno)/Estados Fenologicos/Fechas/dsds Cultivo de Papa, variedad por definir

Fecha de siembra	● Continúa terreno en descanso									
Estados fenológicos	<b>Emergencia</b>	<b>Desarrollo de hojas</b> 2 4 6 8 10				<b>Panojamiento</b>	<b>Espigamiento</b>	<b>Maduración lechosa</b>	<b>Maduración pastosa</b>	<b>Maduración córnea</b>
Fecha de monitoreo	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Días después de la siembra	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

**ESTACIÓN UBINAS - MOQUEGUA**  
Altitud 3491 msnm

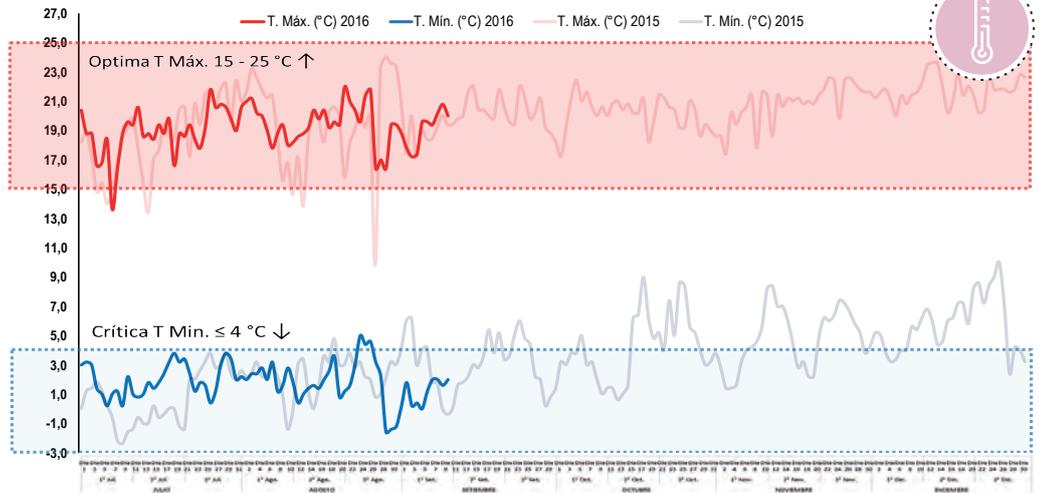
En la estación Ubinas (Moquegua), la 1ª década del mes de Setiembre, las temperaturas máximas fluctuaron sobre sus valores normales, en especial consideración durante las últimas décadas del mes de Julio y primeras del mes de Agosto.

De la misma manera las temperaturas mínimas se presentaron en forma oscilatoria durante todo el proceso, caso puntual en las primeras décadas del mes de Julio que estuvieron por encima de sus normales y la de esta década, que presentaron anomalía negativa. Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima está debajo del umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^\circ\text{C} \downarrow$ ) del maíz amiláceo; es decir, afectarían el normal crecimiento y desarrollo.

Actualmente el cultivo de Maíz Amiláceo, continua en periodo de terreno en descanso, observándose hasta la fecha, déficit de precipitaciones por debajo sus normales hasta del 100% en el acumulado de las décadas; llegando a un acumulado en este periodo de 5.0 mm, comparado con la normal que es de 6.6 mm.

Se estima que no es propicio el inicio de preparación de terreno y por consiguiente el inicio de la campaña 2016/2017.

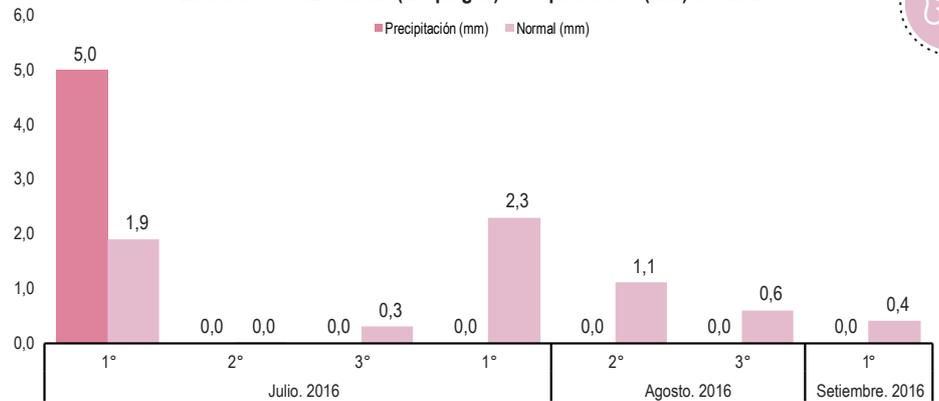
Estación 100142: Ubinas (Moquegua): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



Variables *	JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	17,8	18,9	19,6	19,6	19,4	19,5	19,1		
Normal T. Máx.	17,2	17,5	17,6	18,2	18,3	18,8	18,9		
Anomalia T. Máx.	0,6	1,4	2,0	1,4	1,1	0,7	0,2		
T. Mínima (°C)	1,6	2,0	2,2	2,3	1,7	1,9	1,1		
Normal T. Min.	0,7	0,7	0,8	1,5	2,1	2,5	2,7		
Anomalia T. Min.	0,9	1,3	1,4	0,8	-0,4	-0,6	-1,6		
Precipitación Acumulada (mm)	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Anomalia PP (%)	163%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%		

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

Estación 100142: Ubinas (Moquegua)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 115035: Arapa (Puno)/Estados Fenologicos/Fechas/dds Cultivo de Papa, variedad por definir

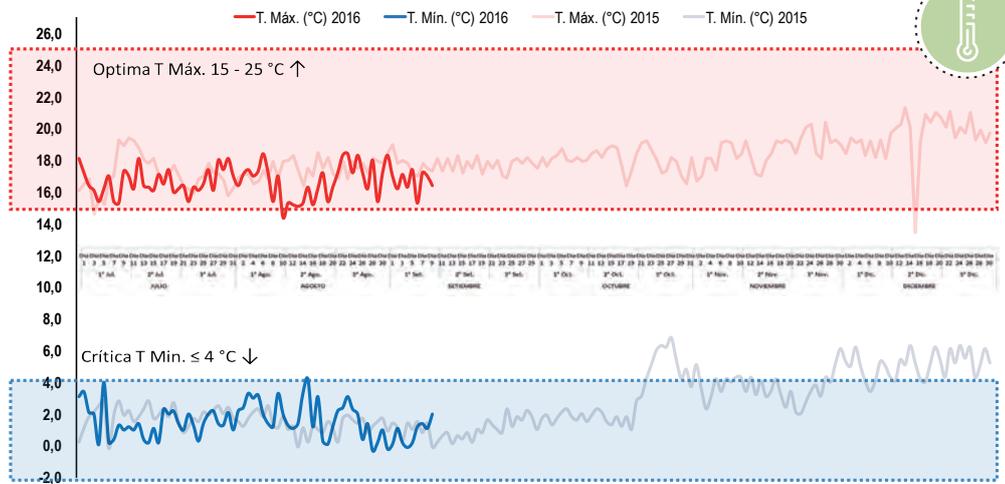
Fecha de siembra ● Continúa terreno en descanso

Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas 2 4 6 8 10	Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Días después de la siembra	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

**ESTACIÓN CANDARAVE - TACNA**  
Altitud 3435 msnm

En la estación Candarave (Tacna), la 1ª década del mes de Setiembre, las temperaturas máximas fluctuaron sobre sus valores normales, en especial consideración durante las décadas del mes de Julio y primeras del mes de Agosto. De la misma manera las temperaturas mínimas se presentan en forma oscilatoria durante todo el proceso, caso puntual en la 2da y 3era décadas del mes de Julio que estuvieron por debajo de sus normales, así como también en las últimas décadas del periodo de monitoreo. Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima está debajo del umbral crítico ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$  ↓) del maíz amiláceo; es decir, afectarían el normal crecimiento y desarrollo.

Estación 117019: Candarave (Tacna): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



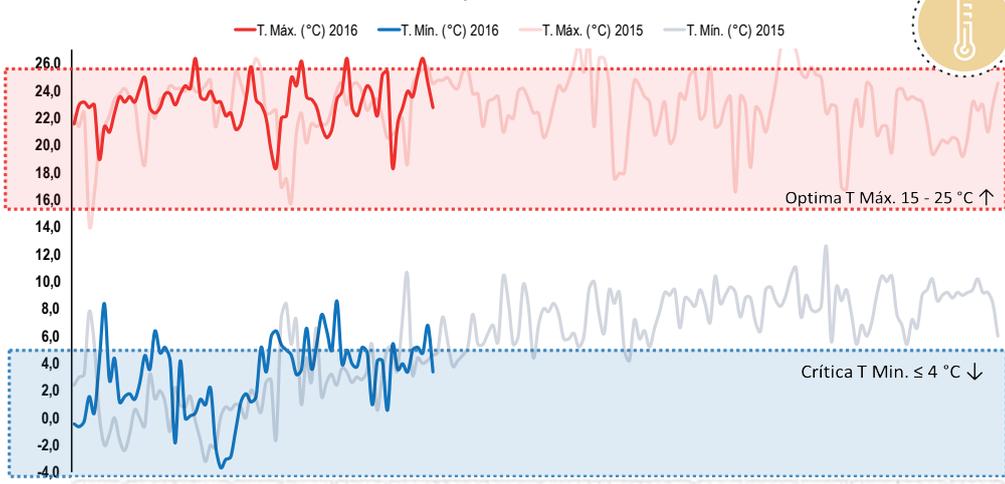
Variables *	JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	16,4	16,7	16,7	17,0	15,6	17,2	16,8		
Normal T. Máx.	14,8	15,1	15,1	15,7	16,1	16,1	16,2		
Anomalia T. Máx.	1,6	1,6	1,6	1,3	-0,5	1,1	0,6		
T. Mínima (°C)	1,8	1,2	1,5	2,3	1,8	1,4	0,7		
Normal T. Min.	1,6	1,8	1,6	2,3	2,7	2,7	2,8		
Anomalia T. Min.	0,2	-0,6	-0,1	0,0	-0,9	-1,3	-2,1		
Precipitación Acumulada (mm)	5,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Anomalia PP (%)	271%	200%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%		

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

**ESTACIÓN CAY CAY - CUSCO**  
Altitud 3150 msnm

En la estación Cay Cay (Cusco), la 1ª década del mes de Setiembre, las temperaturas máximas fluctuaron sobre sus valores normales, en especial consideración durante las últimas décadas del mes de Julio y primeras del mes de Agosto. De la misma manera las temperaturas mínimas se presentan en forma oscilatoria durante todo el proceso, caso puntual en las primeras décadas del mes de Julio que estuvieron por encima de sus normales y la de esta década, que presentaron anomalía negativa. Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima está debajo del umbral críticos ( $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$  ↓) del maíz amiláceo; es decir, afectarían el normal crecimiento y desarrollo.

Estación 113122: Cay Cay (Cuzco): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



Variables *	JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	22,1	23,5	23,8	22,1	23,2	23,5	23,5		
Normal T. Máx.	22,8	22,4	23,0	22,9	23,5	23,3	22,9		
Anomalia T. Máx.	-0,7	1,1	0,8	-0,8	-0,3	0,2	0,6		
T. Mínima (°C)	2,2	3,6	-0,1	2,3	5,1	4,5	4,2		
Normal T. Min.	2,5	2,6	2,4	2,9	3,6	4,6	5,9		
Anomalia T. Min.	-0,3	1,0	-2,5	-0,6	1,5	-0,1	-1,7		
Precipitación Acumulada (mm)	8,1	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0		
Anomalia PP (%)	35%	-100%	-100%	-100%	0%	-100%	-100%		

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

## Recomendaciones del cultivo del maíz amiláceo por fases fenológicas

### Época de Siembra

La siembra de maíz 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).

### Selección de semilla

Las semillas que emplearan los agricultores deben ser de reconocida capacidad de rendimiento y la más adecuada para la zona donde se va a efectuar la siembra. Así, un alto rendimiento sólo se consigue con poblaciones uniformes, sin fallas con densidades adecuadas y con un buen abonamiento. La semilla que se utilice debe tener de 99 a 100% de pureza varietal y presentar de 99 a 100% de germinación.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta en el uso de la semilla del maíz es la sanidad. La semilla es portadora de muchas enfermedades del maíz que provocan manchas foliares, pudriciones del tallo y granos a nivel del campo. Por lo tanto la semilla debe tener una buena selección y procedencia conocida. Para seguridad es importante desinfectar antes de la siembra.

### Tratamiento de la semilla

En todo los casos de siembras de maíz amiláceo, es conveniente tratar las semillas antes de ser sembradas

con insecticidas que las protejan de los gusanos mayores (*Pheltia* sp) y menores (*Elasmopalpus lignosellus*).

Estos insectos cortan las plántulas que están emergiendo del suelo. Para ello se puede emplear Furadan 75 PM (150g/25kg de semilla), Orthene 75 PS (125g/kg de semilla), Venceto 75 PS (125g/25 kg de semilla), entre otros productos que se encuentran en el mercado.

### Preparación de terreno

La preparación del terreno o aradura del terreno es necesaria para el cultivo del maíz, porque permite suavizar el terreno, aireación, incorporación de materia orgánica, control de insectos que se encuentran en hibernación, exponer estructuras de hongos y bacterias (enfermedades) que se encuentran al interior del suelo. La reparación del suelo debe realizarse previo un riego homogéneo del suelo.

En suelos compactos con poca materia orgánica y planos, necesariamente la preparación del suelo debe ser con tractor. La mayoría de las raíces de las plantas del maíz se desarrollan en los primeros 30 a 40 cm del suelo, aunque algunas raíces pueden alcanzar hasta 1 m de profundidad, por este detalle es importante la profundidad de aradura del suelo.

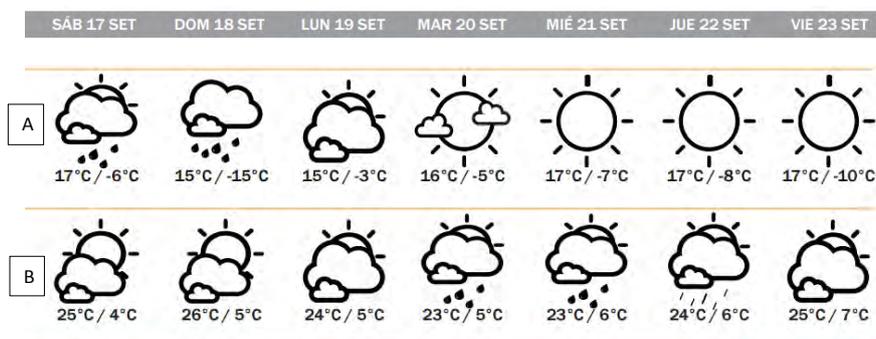
## Perspectivas agrometeorológicas del cultivo de maíz amiláceo. Semana del 17 al 23 Septiembre 2016

En la Sierra sur predominarán los cielos despejados a excepción de ciertos días en los que se presentarán precipitaciones aisladas.

Estas leves precipitaciones beneficiarán a la preparación de los terrenos donde serán instalados el cultivo del maíz amiláceo.

A: Sierra sur occidental: Altura aproximadamente 4,400 msnm

B: Sierra sur oriental: Altura aproximadamente 3,900 msnm



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