

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

1ª década · 01 al 10 de noviembre, 2016



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 ¹.

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), 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; Por ello es 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).

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.

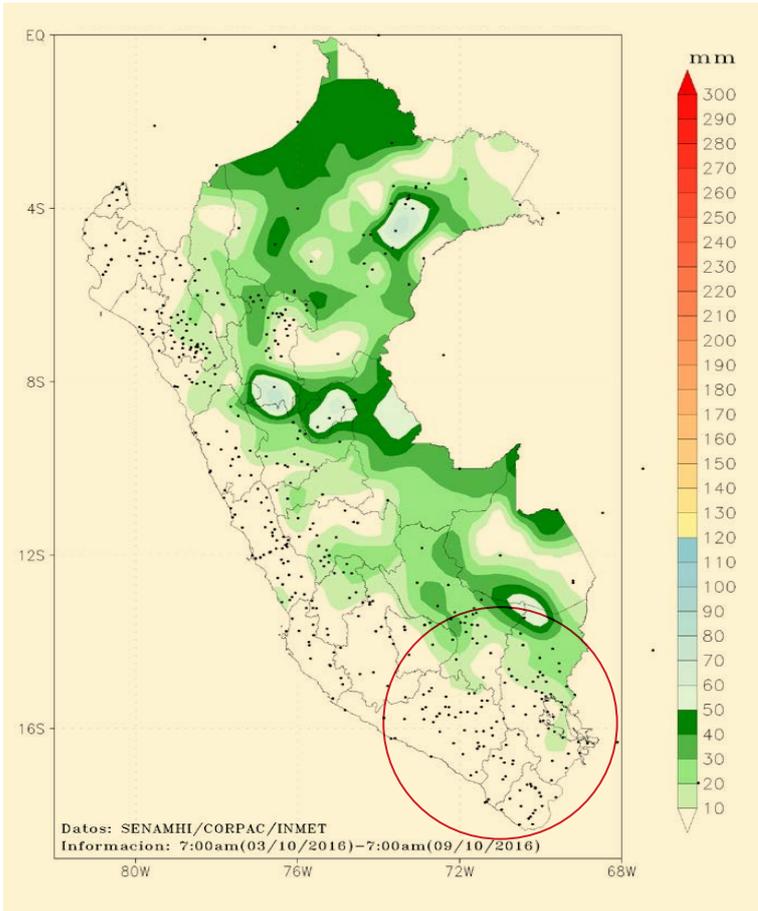
Mapa N° 1

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



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

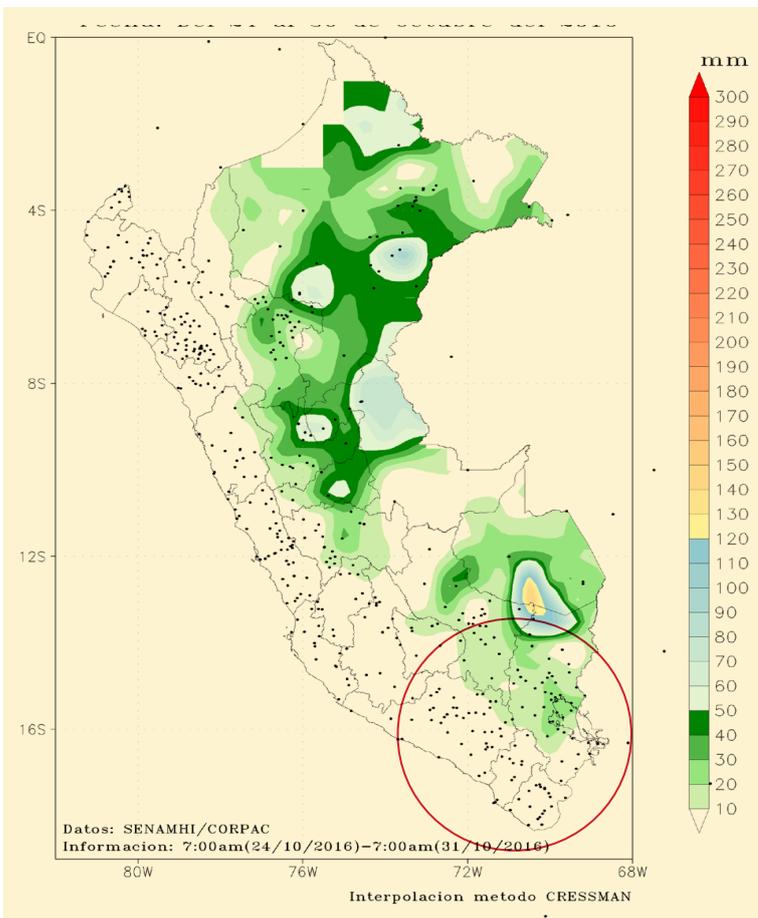
¹ Fuente: DGSEP/MINAGRI



Mapa N° 2
Promedio semanal de precipitación acumulada del 17 al 23 de Octubre del 2016

Sierra Sur:
 Las precipitaciones en los sectores de monitoreo, registraron acumulados inferiores a los 10.0 mm. Por ello son consideradas como deficientes.

Fuente: DGM/SENAMHI
 * Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 23/10/2016



Mapa N° 3
Promedio semanal de precipitación acumulada del 24 al 30 de Octubre del 2016

Sierra Sur:
 Las precipitaciones en los sectores de monitoreo, registraron acumulados inferiores a los 10.0 mm. Por ello son consideradas como deficientes.

Fuente: DGM/SENAMHI
 * Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 30/10/2016

ESTACIÓN MACHAGUAY - AREQUIPA
Altitud 3150 msnm

En la estación Machaguay (Arequipa), durante la 1ª década del mes de noviembre, se observa que las temperaturas máximas continúan presentando anomalías sobre sus valores normales.

De la misma manera las temperaturas mínimas presentaron anomalías ligeramente por encima de sus valores normales.

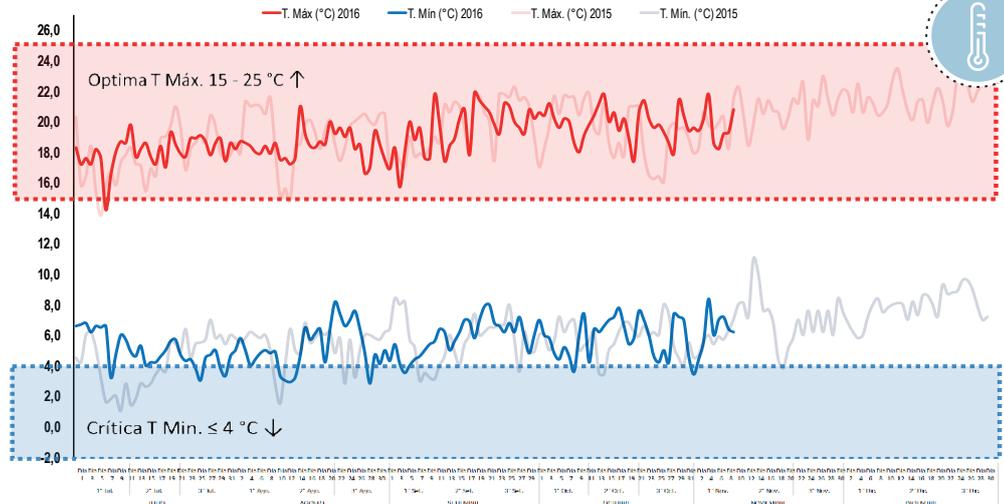
Durante esta década se observa que la temperatura mínima se encuentra por encima del umbral crítico ($\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$) del maíz amiláceo.

Actualmente los terrenos continúan en descanso.

Se observa déficit de precipitaciones por debajo de sus normales hasta del 90%.

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

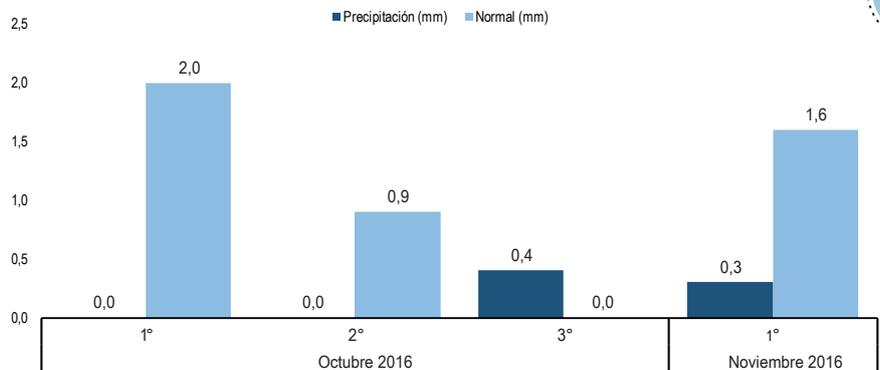
Estación 115129: Machaguay (Arequipa): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



Variables *	AGOSTO			SETEMBRE			OCTUBRE			Noviembre		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	18,3	18,4	18,7	18,0	19,8	20,2	19,9	20,1	20,1	19,7		
Normal T. Máx.	17,8	17,8	17,9	18,3	18,2	18,6	19,0	18,7	18,6	18,8		
Anomalía T. Máx.	0,5	0,6	0,8	-0,3	1,6	1,6	0,9	1,4	1,5	0,8		
T. Mínima (°C)	4,8	4,6	6,0	4,6	6,2	6,6	5,3	6,5	6,0	5,9		
Normal T. Min.	4,9	5,5	5,1	5,5	5,8	5,8	6,4	7,4	8,4	5,8		
Anomalía T. Min.	-0,1	-0,9	0,9	-0,9	0,4	0,8	-1,1	-0,9	-2,4	0,1		
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,3		
Anomalía PP (%)	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-96%	-96%		

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

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



Estación 115129: Machaguay (Arequipa)/Estados Fenológicos/Fechas/ds

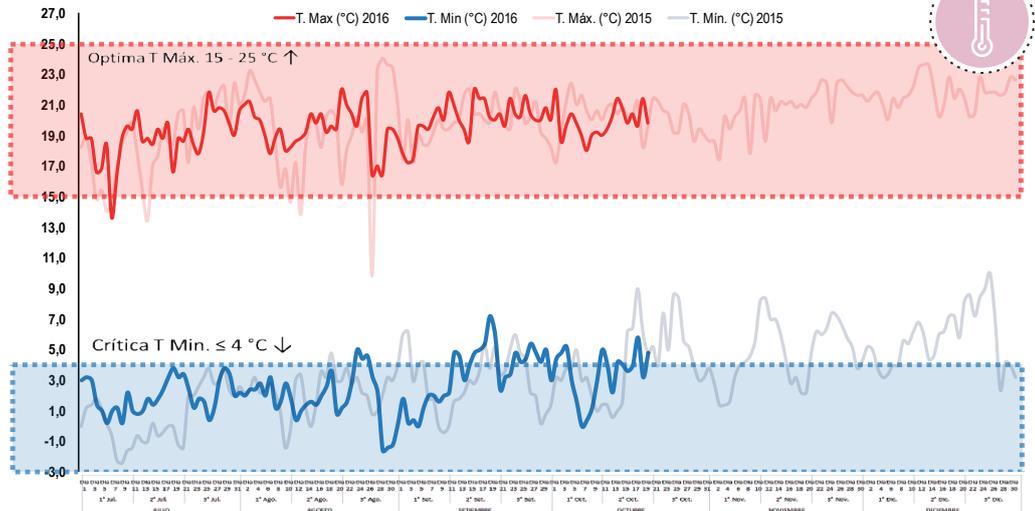
Fecha de siembra ● Continúa terreno en descanso

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 UBINAS · MOQUEGUA

Altitud 3491 msnm

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



Variables *	AGOSTO			SETIEMBRE			OCTUBRE			Noviembre		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	19,6	19,4	19,5	19,1	20,6	20,5	19,6	20,2	19,8	20,8		
Normal T. Máx.	18,2	18,3	18,8	18,9	19,1	19,2	19,8	19,9	20,1	19,9		
Anomalia T. Máx.	1,4	1,1	0,7	0,2	1,5	1,3	-0,2	0,3	-0,3	0,9		
T. Mínima (°C)	2,3	1,7	1,9	1,1	4,7	4,2	2,7	4,1	4,9	4,6		
Normal T. Min.	1,5	2,1	2,5	2,7	3,2	3,7	3,9	4,3	4,6	4,4		
Anomalia T. Min.	0,8	-0,4	-0,6	-1,6	1,5	0,5	-1,2	-0,2	0,3	0,2		
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,8		
Anomalia PP (%)	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-87,5%	-100,0%	-100,0%	-38,5%		

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

En la estación Ubinas (Moquegua), la 1ª década del mes de noviembre se observa que la temperatura máxima presenta ligera anomalía por encima de su normal y la mínima presenta ligera anomalía por encima de sus valores normales.

Durante este periodo se observa que varios días la temperatura mínima está ligeramente por encima del umbral crítico (≤ 4 °C ↓) del maíz amiláceo.

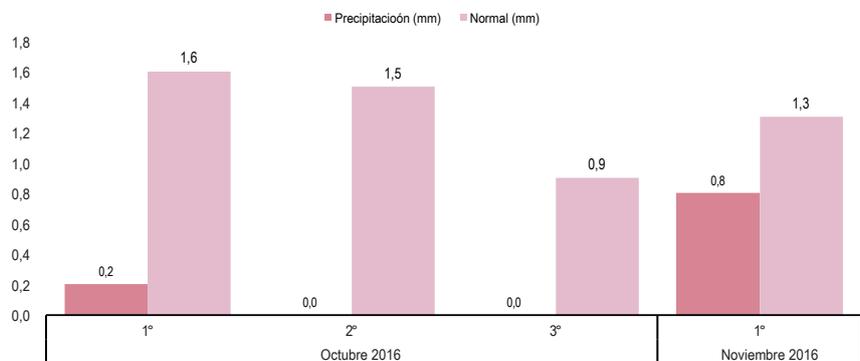
Esta temperatura beneficia el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo, se encuentra en periodo de desarrollo de 8 pares de hojas (05 Noviembre).

También se observa que en las últimas cuatro décadas las precipitaciones son insignificantes.

Se estima que el inicio de campaña 2016/17 se realizó debido a que existe un sistema de riego regulado.

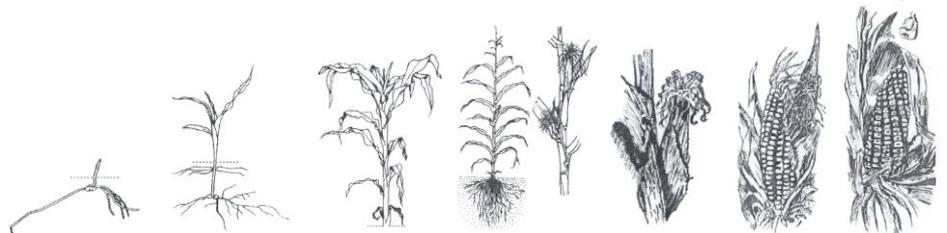
Estación 100142: Ubinas (Moquegua)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 100142: Ubinas (Moquegua)/Estados Fenologicos/Fechas/dds

Fecha de siembra: 25 / set. / 2016

● Inicio de la campaña 2016/2017



Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas 2 4 6 8 10	Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córneas
Fecha de monitoreo	04-oct	12-oct 24-oct 28-oct 05-nov					
Días después de la siembra	9	17 29 33 41					

ESTACIÓN CANDARAVE - TACNA
Altitud 3435 msnm

En la estación Candarave (Tacna), la 1ª década del mes de noviembre se observa que las temperaturas máximas continúan presentando anomalías sobre sus valores normales. En cambio la temperatura mínima se encuentra por debajo de su valor normal.

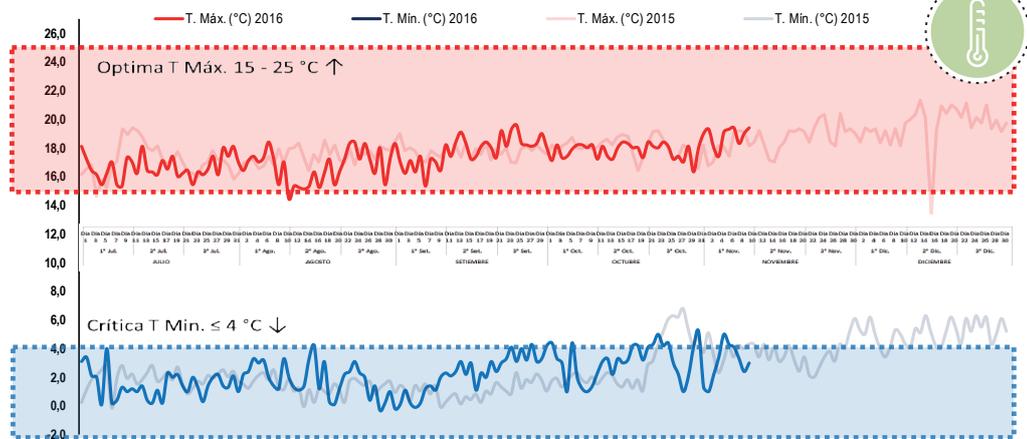
Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima está dentro del umbral crítico ($\leq 4\text{ }^\circ\text{C}$ ↓) del maíz amiláceo.

Así como también observamos precipitaciones nulas. Estas condiciones pueden afectar el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo se encuentra en fase de germinación. También se observa que en las últimas cuatro décadas las precipitaciones están por debajo de sus normales hasta el 100%.

Se estima que el inicio de campaña 2016/17 se realizó debido a que existe un sistema de riego regulado.

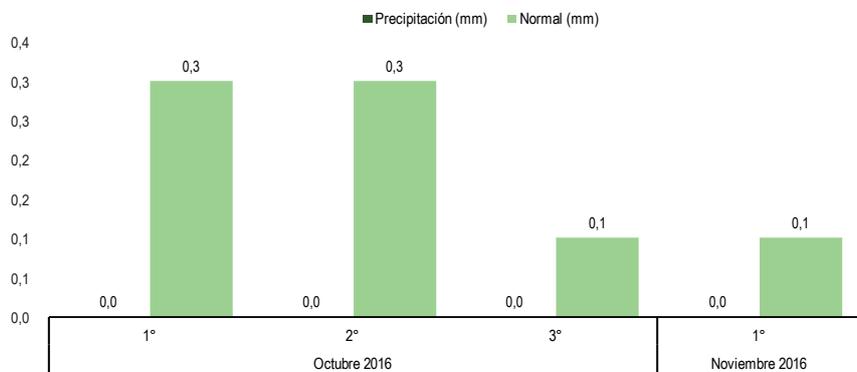
Estación 117019: Candarave (Tacna): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



Variables *	AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	17,0	15,6	17,2	16,8	18,1	18,1	17,9	17,8	17,7	18,8		
Normal T. Máx.	15,7	16,1	16,1	16,2	16,5	16,5	17,2	17,0	17,3	17,1		
Anomalia T. Máx.	1,3	-0,5	1,1	0,6	1,6	1,6	0,7	0,8	0,4	1,7		
T. Mínima (°C)	2,3	1,8	1,4	0,7	2,4	2,4	2,6	3,2	3,6	3,0		
Normal T. Min.	2,3	2,7	2,7	2,8	2,9	3,1	3,4	3,6	3,6	3,8		
Anomalia T. Min.	0,0	-0,9	-1,3	-2,1	-0,5	-0,7	-0,8	-0,4	0,0	-0,8		
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Anomalia PP (%)	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100,0%	-100,0%	-100,0%	-100%		

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

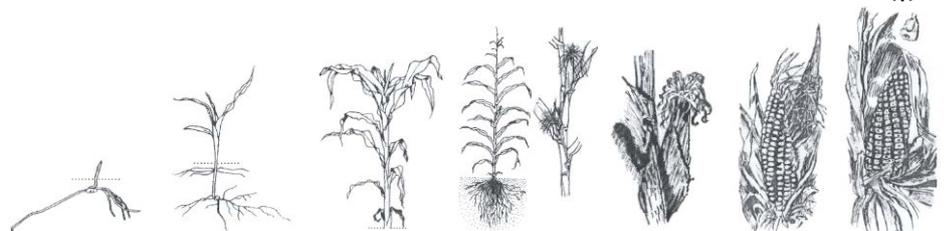
Estación 117019: Candarave (Tacna)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 117019: Candarave (Tacna)/Estados Fenológicos/Fechas/ds

Fecha de siembra: 20 /Oct./ 2016

● Inicio de la campaña 2016/2017



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 CAY CAY · CUSCO
Altitud 3150 msnm

En la estación Cay Cay (Cusco), la 1ª década del mes de noviembre se observa que la temperatura máxima presentó ligera anomalía por encima de su valor normal.

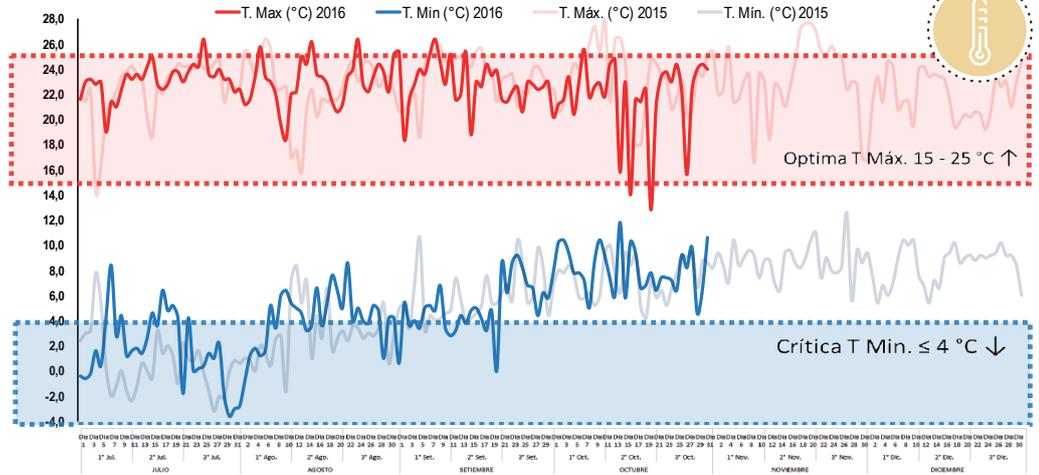
De la misma manera la temperatura mínima presentó ligera anomalía por encima de su valor normal.

Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima está por encima del umbral crítico ($\leq 4\text{ }^\circ\text{C}$ ↓) del maíz amiláceo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo se encuentra en fase de emergencia (03 Noviembre). También se observa que en las últimas cuatro décadas las precipitaciones son significativas.

Estas condiciones favorecen el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

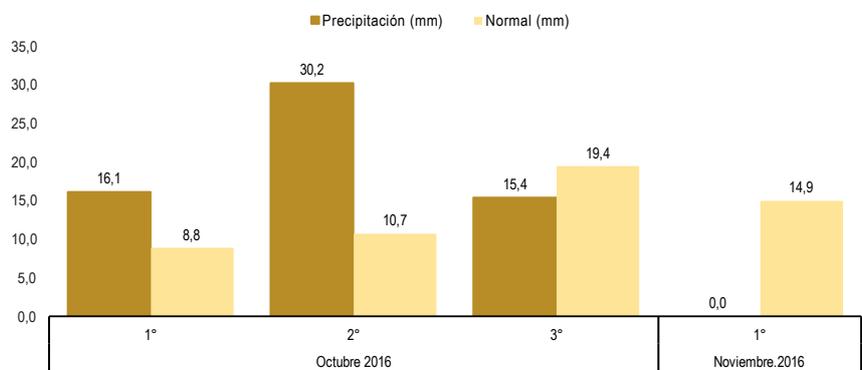
Estación 113122: Cay Cay (Cuzco): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



Variables*	AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	22,1	23,2	23,5	23,5	23,0	22,2	22,3	20,2	21,4	23,6		
Normal T. Máx.	22,9	23,5	23,3	22,9	22,6	23,1	22,3	22,2	22,8	23,5		
Anomalía T. Máx.	-0,8	-0,3	0,2	0,6	0,4	-0,9	0,0	-2,0	-1,4	0,1		
T. Mínima (°C)	2,3	5,1	4,5	4,2	3,6	7,1	8,5	8,1	7,2	8,0		
Normal T. Min.	2,9	3,6	4,6	5,9	5,9	6,7	7,0	7,2	7,2	7,7		
Anomalía T. Min.	-0,6	1,5	-0,1	-1,7	-2,3	0,4	1,5	0,9	0,0	0,3		
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	6,9	16,1	30,2	15,4	0,0		
Anomalía PP (%)	-100%	0%	-100%	-100%	-100%	27,8%	83,0%	182,2%	-20,6%	-100,0%		

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

Estación 113122 CayCay (Cusco)/Precipitaciones (mm)/décadas



Estación 113122: Candarave (Tacna)/Estados Fenológicos/Fechas/dds

Fecha de siembra: 25 /Oct./ 2016 ● Inicio de la campaña 2016/2017

Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas 2 4 6 8 10	Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	03-nov	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Días después de la siembra	9	.....	.....	.....	.....	.....	.....

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 emplearán 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 lignocellus*).

Estos insectos cortan las plántulas que emergen 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 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.

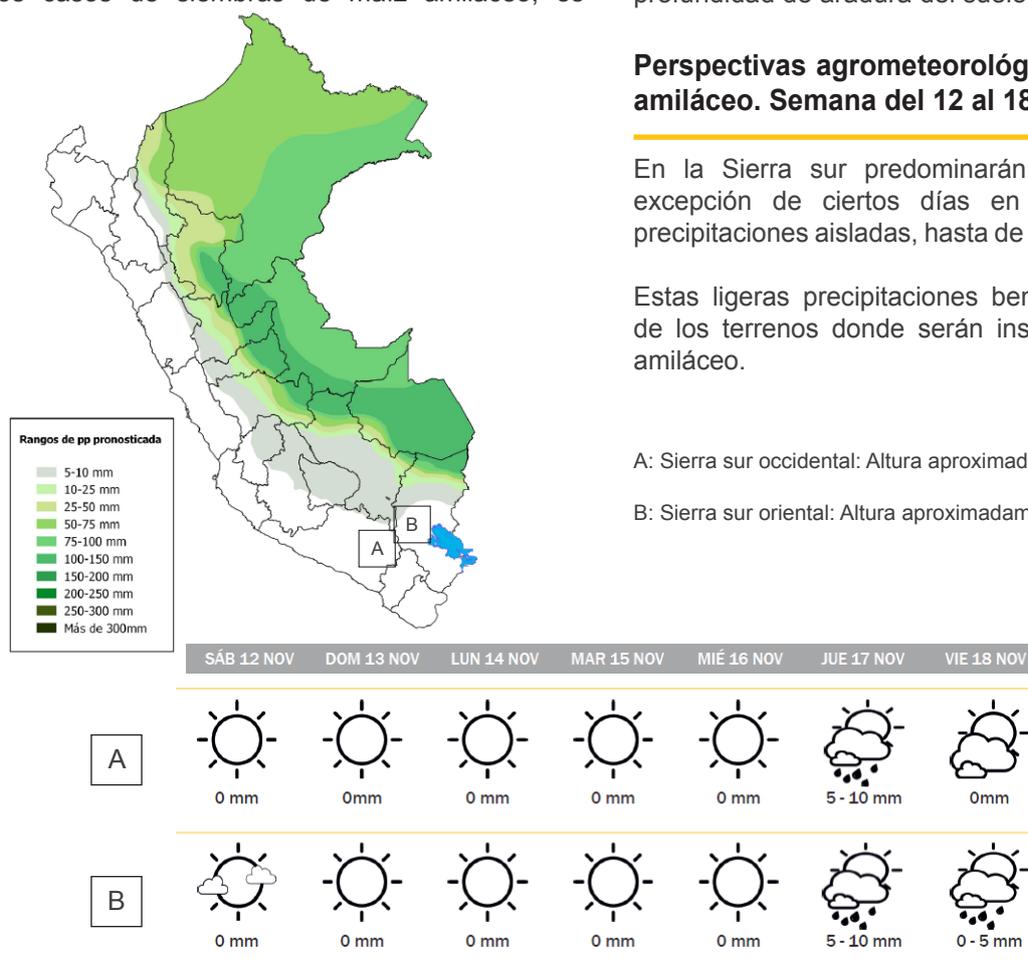
Perspectivas agrometeorológicas del cultivo de maíz amiláceo. Semana del 12 al 18 Octubre 2016

En la Sierra sur predominarán los cielos despejados a excepción de ciertos días en los que se presentarán precipitaciones aisladas, hasta de acumulados de 10 - 15 mm.

Estas ligeras precipitaciones beneficiarán a la preparación de los terrenos donde serán instalados el cultivo de 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.