

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

1ª década • 01 al 10 de noviembre, 2017



En el Perú se siembra maíz amiláceo desde el nivel del mar hasta los 3 800 m de altitud, es un cultivo importante a nivel nacional. Se cultiva mayoritariamente en la sierra y se constituye en un cultivo dinamizador de la economía local, regional y nacional.

Es de destacar que, de acuerdo con los resultados de la última campaña agrícola (2016-17), el 98,63 % de la superficie agrícola cosechada (estacionalidad) en dicha campaña se realizó en el periodo abril-julio, es decir que para iniciar el proceso de preparación de terreno y siembra es entre los meses de septiembre – diciembre del año anterior; siendo importante su monitoreo, así como también en posteriores meses el cultivo se encuentra en fases de

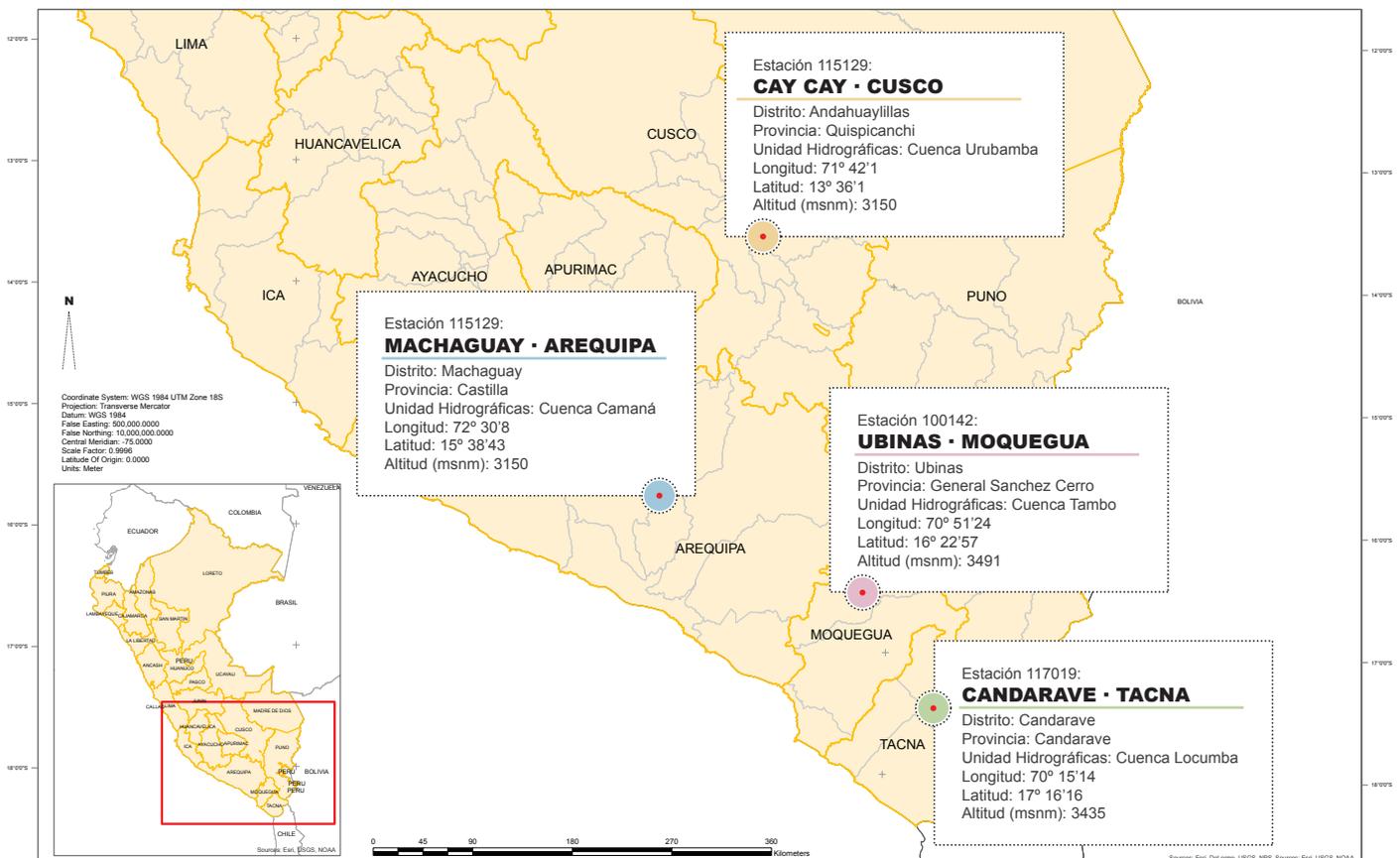
crecimiento y desarrollo en la que tiene mucho que ver las variaciones climáticas e hidrológicas (riego).

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.

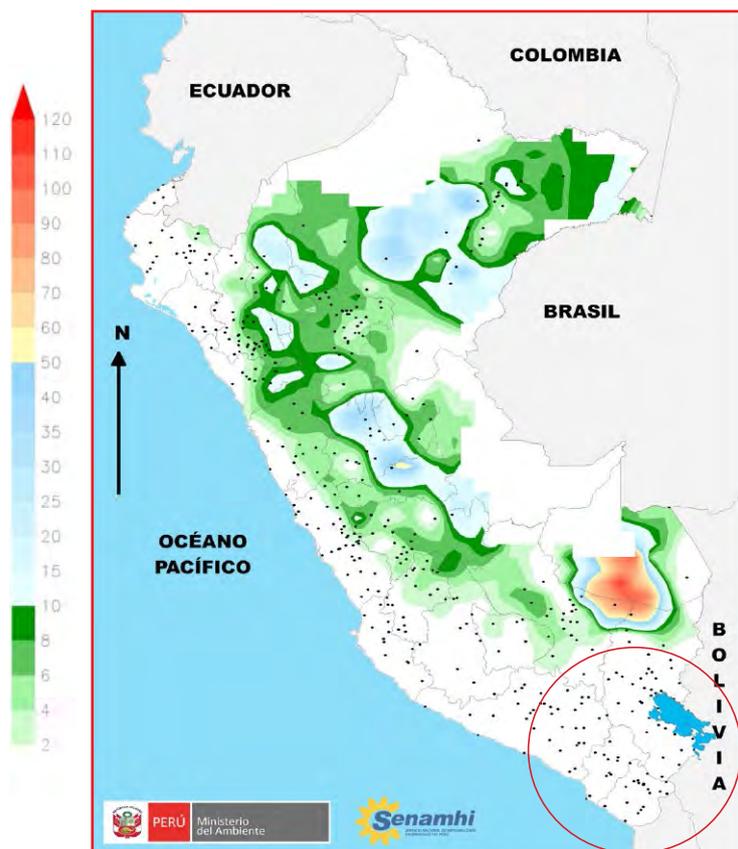
Este boletín recoge información de las estaciones representativas de los departamentos de Tacna, Moquegua, Arequipa y Cusco.

Mapa N° 1

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



Fuente: DGA/SENAMHI
 Elaboración: DEEIA/DGPA/MINAGRI
 1 DGSE/MINAGRI (Grafico N° 01 y N° 02)



Mapa N° 2:
Promedio semanal de precipitación del 23 al 29 octubre del 2017

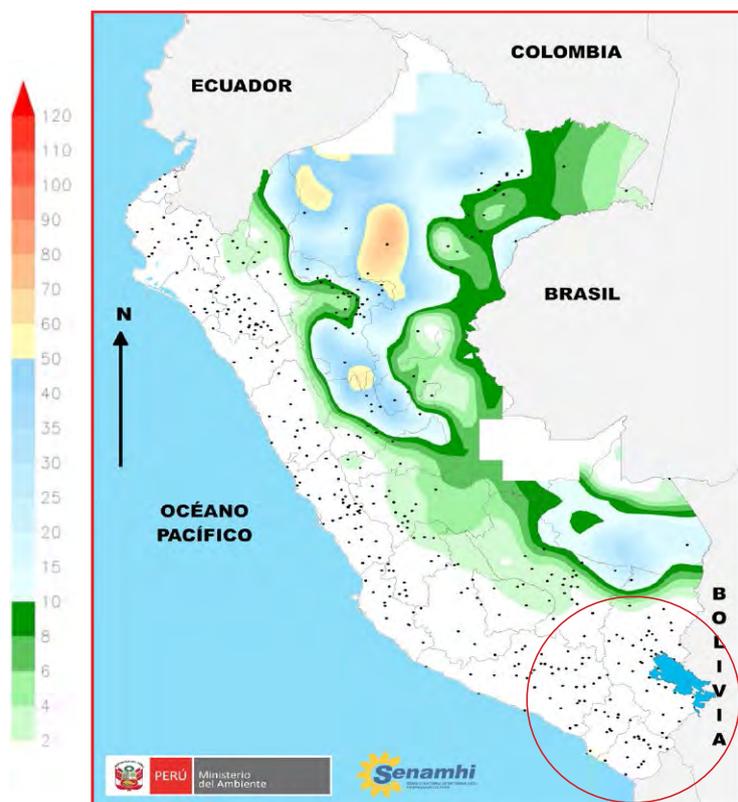
Sierra Sur:

Durante la semana, el altiplano y sección oriental presentaron precipitaciones frecuentes con acumulados alrededor de 20 mm, mientras que la sección occidental de la cordillera sur evidencio una usencia de precipitación. Los acumulados más resaltantes fueron de 38,7 mm en Machu Picchu (Cusco) y 30,2 en Taraco (Puno).

En octubre, las lluvias en la sección occidental han alcanzado en promedio un 78% de sus valores normales; mientras que, en la sección oriental y altiplano superaron sus valores normales.

Fuente: DGM/SENAMHI

* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 05/11/2017



Mapa N° 3:
Promedio semanal de precipitación del 30 Oct. al 05 Nov. del 2017

Sierra Sur:

Durante la semana, las estaciones de monitoreo en la sierra sur oriental presentaron precipitaciones frecuentes con acumulados alrededor de 20 mm. Así mismo, cabe destacar que en el altiplano se reportaron acumulados alrededor de 18,4 mm en Macusani (Puno).

En lo que va de mes de noviembre, las lluvias en la sección altiplánica han alcanzado en promedio 5% de sus valores normales; mientras que en la sección oriental 15% del total mensual.

Fuente: DGM/SENAMHI

* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 05/11/2017

ESTACIÓN MACHAGUAY - AREQUIPA

Altitud 3150 msnm

En la estación Machaguay (Arequipa), la 1era década del mes de Noviembre, las temperaturas máximas continuaron fluctuando sobre sus valores normales, en esta década se observa que existe una constante anomalías por encima de sus normales.

La temperatura mínima en este periodo se presentó con ligera anomalía por debajo de su normal.

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

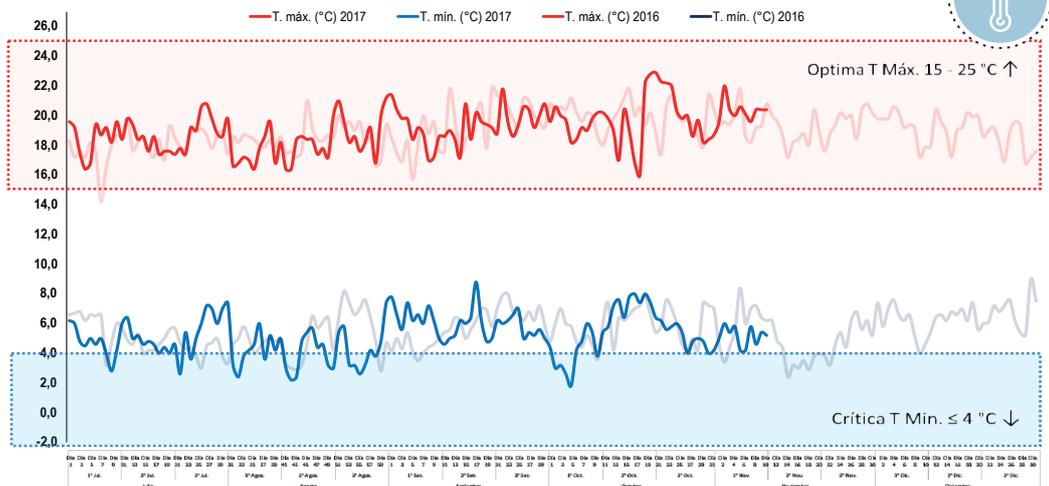
Actualmente el cultivo de Maíz Amiláceo, continúan en periodo de terreno en descanso.

Durante este periodo se observa que continua las precipitaciones NULAS, comparada con normal histórico que es de 1,6 mm.

Es importante denotar que anteriores décadas las precipitaciones fueron insignificantes.

Estimándose que no es propicio el inicio de preparación de terreno y por consiguiente el inicio de la campaña 2017/2018. Caso contrario se usara agua regulada (riego).

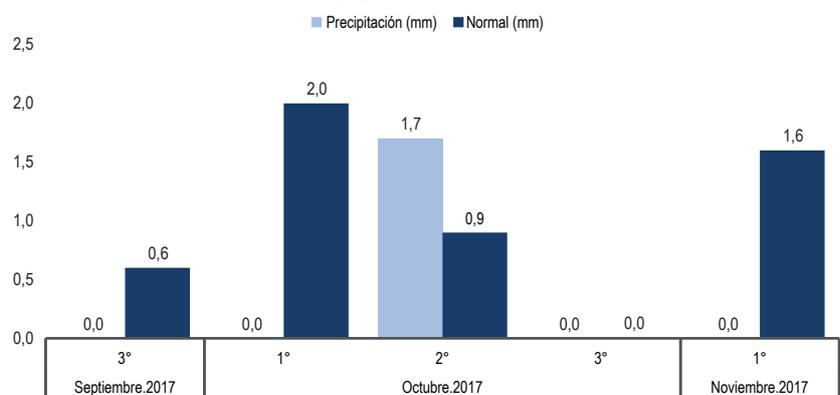
Estación 115129: Machaguay (Arequipa): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2017/2018



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
T. Máxima (°C)	18,78	19,10	20,00	19,53	19,60	20,02	20,4		
Normal T. Máx.	18,30	18,20	18,60	19,00	18,70	18,60	18,8		
Anomalía T. Máx.	0,5	0,9	1,4	0,5	0,9	1,4	1,6		
T. Mínima (°C)	6,14	5,98	5,64	4,02	7,20	5,07	5,2		
Normal T. Min.	5,50	5,80	5,80	6,40	6,20	6,20	5,8		
Anomalía T. Min.	0,6	0,2	-0,2	-2,4	1,0	-1,1	-0,6		
Precipitación Acumulada (mm)	0,20	1,10	0,00	0,00	1,70	0,00	0,0		
Anomalía PP (%)	-33,3%	-38,9%	-100,0%	-100,0%	88,9%	-100,0%	-100,0%		

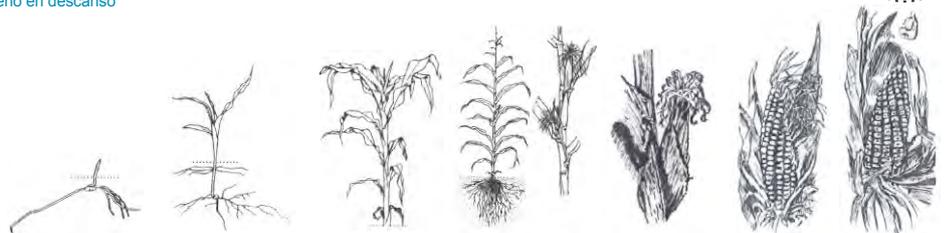
* Promedios decadales
ATMAX: Anomalía temperatura máxima/ATMIN: Anomalía temperatura mínima
Anomalía: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

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



Estación 115129: Machaguay (Arequipa)/Estados Fenológicos/Fechas/ds Cultivo de Maíz Amiláceo, variedad Cabanita

Fecha de siembra
● Terreno en descanso



Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas	Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	-----	2 4 7 8 10 11	-----	-----	-----	-----	-----
Días después de la siembra	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ESTACIÓN UBINAS - MOQUEGUA

Altitud 3491 msnm

En la estación Ubinas (Moquegua), la 1era década del mes de Noviembre, las temperaturas máximas continúan presentando ligeras fluctuaciones sobre sus valores normales.

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

Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima se encuentra inmerso en el umbral crítico ($\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ↓) del maíz amiláceo. Probablemente puede darse afectaciones al normal crecimiento y desarrollo.

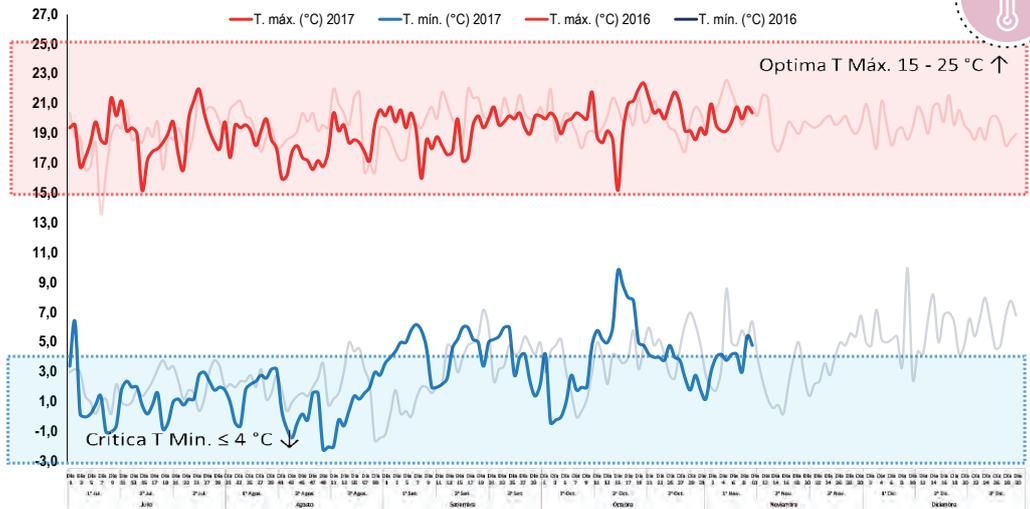
Actualmente el cultivo de Maíz Amiláceo continua en fase de Emergencia (27/oct.2017).

Durante este periodo continua presentándose precipitaciones nulas, comparado con la normal que es de 1,3 mm.

Es importante denotar que anteriores décadas las precipitaciones fueron insignificantes.

Estimándose que se dio inicio de preparación de terreno y por consiguiente el inicio de la campaña 2017/2018, debido al uso de agua regulada (riego).

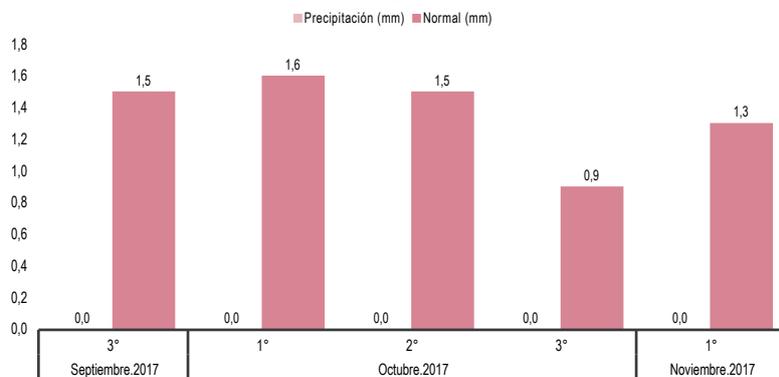
Estación 100142: Ubinas (Moquegua): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2017/2018



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	19,16	18,74	19,96	20,16	19,60	20,24	19,98		
Normal T. Máx.	18,90	19,10	19,20	19,80	19,90	20,10	19,90		
Anomalía T. Máx.	0,3	-0,4	0,8	0,4	-0,3	0,1	0,1		
T. Mínima (°C)	4,48	4,52	3,96	1,80	6,62	3,42	3,78		
Normal T. Min.	2,70	3,20	3,70	3,90	4,30	4,60	4,40		
Anomalía T. Min.	1,8	1,3	0,3	-2,1	2,3	-1,2	-0,6		
Precipitación Acumulada (mm)	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Anomalía PP (%)	-100,0%	87,5%	-100,0%	-100,0%	-100,0%	-100,0%	-100,0%		

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

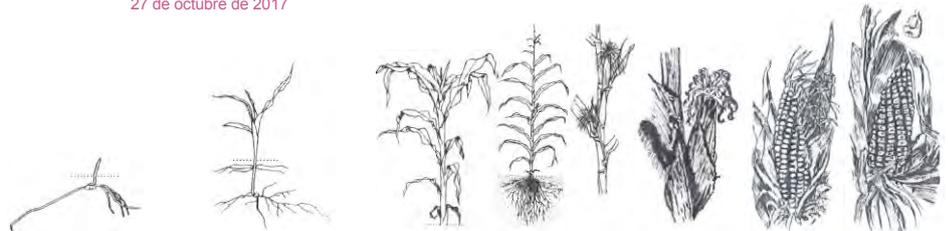
Estación 100142: Ubinas (Moquegua)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 100142: Ubinas (Moquegua)/Estados Fenologicos/Fechas/dds Cultivo de Maíz Amiláceo, variedad por definir

Fecha de siembra ● 19 de octubre de 2017

27 de octubre de 2017



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

ESTACIÓN CANDARAVE - TACNA
Altitud 3435 msnm

En la estación Candarave (Tacna), la 1era década del mes de Noviembre, las temperaturas máximas continuaron fluctuando sobre sus valores normales, en especial consideración durante las últimas décadas, que se observa ligeras anomalías.

De la misma manera las temperaturas mínimas vienen presentando constantes ligeras anomalías por debajo de sus normales.

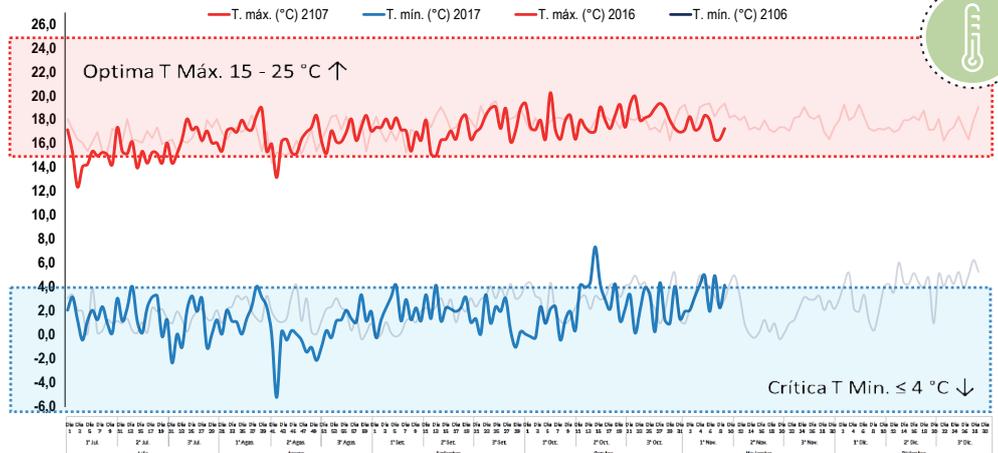
Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima se encuentra inmersa en el umbral crítico ($\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ↓) del maíz amiláceo; es decir, presenta condiciones que pudieran afectar el normal crecimiento y desarrollo.

Actualmente el cultivo de Maíz Amiláceo, continúan en periodo de terreno en descanso. Durante este periodo y los anteriores continúan observándose precipitaciones nulas, comparado con la normal de esta década es mínima (0,1 mm).

Es importante denotar que anteriores décadas las precipitaciones fueron NULAS.

Estimándose que no es propicio el inicio de preparación de terreno y por consiguiente el inicio de la campaña 2017/2018. Caso contrario se usara agua regulada (riego).

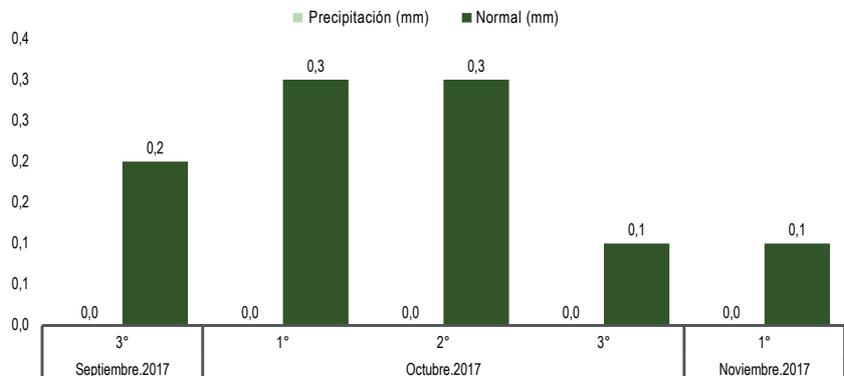
Estación 117019: Candarave (Tacna): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2017/2018



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	17,14	16,72	17,95	17,87	17,80	18,55	17,36		
Normal T. Máx.	16,20	16,50	16,50	17,20	17,00	17,30	17,10		
Anomalia T. Máx.	0,9	0,2	1,5	0,7	0,8	1,2	0,3		
T. Mínima (°C)	1,98	2,33	1,31	1,07	3,54	2,40	3,14		
Normal T. Mín.	2,80	2,90	3,10	3,40	3,60	3,60	3,80		
Anomalia T. Mín.	-0,8	-0,6	-1,8	-2,3	-0,1	-1,2	-0,7		
Precipitación Acumulada (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Anomalia PP (%)	-100%	-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 117019: Candarave (Tacna)/Precipitaciones (mm)/decadales



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

Cultivo de Maíz Amiláceo, variedad por definir

Fecha de siembra

● Terreno en descanso

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

ESTACIÓN CAY CAY - CUSCO
Altitud 3150 msnm

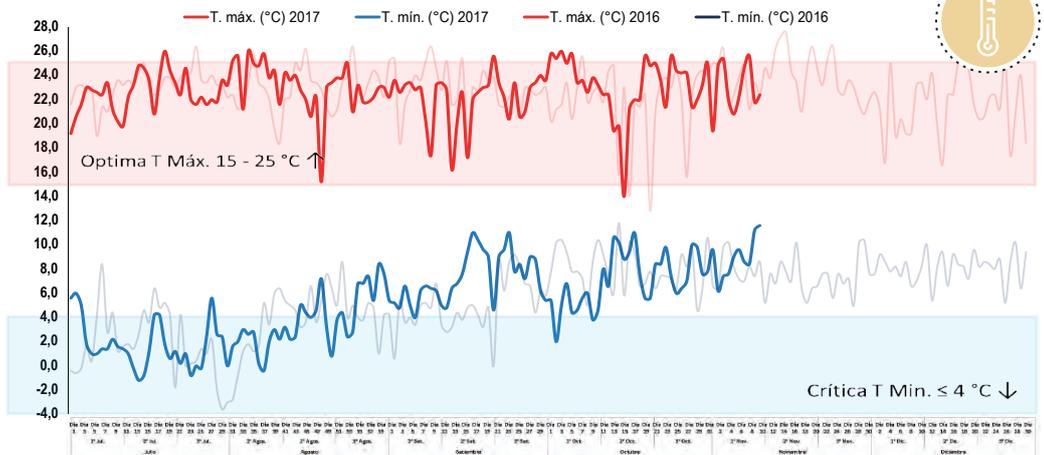
En la estación Cay Cay (Cusco), la 1era década del mes de Noviembre, las temperaturas máximas continuaron fluctuando sobre sus valores normales, en especial consideración durante esta última década, que se observa ligera anomalía por debajo de su normal.

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

Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima se encuentra fuera del umbral crítico ($\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C} \downarrow$) del maíz amiláceo; es decir, presenta condiciones óptimas para el normal crecimiento y desarrollo.

Actualmente el cultivo de Maíz Amiláceo, se encuentra en fase de Emergencia (09/Nov.2017); observándose en este periodo acumulados significativos de precipitaciones por encima de sus valores normales hasta del 81,2%; llegando a 27,0 mm, comparado con la normal que es de 14,0 mm. Con estas condiciones se estima el normal crecimiento y desarrollo.

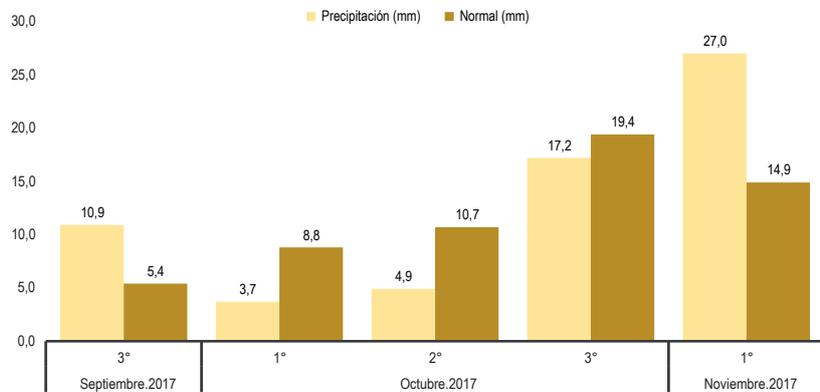
Estación 113122: Cay Cay (Cusco): Temperaturas extremas (máx & min) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2017/2018



Variables*	SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	22,28	21,53	22,50	24,46	21,36	23,64	22,90		
Normal T. Máx.	22,90	22,60	23,10	22,30	22,20	22,80	23,50		
Anomalia T. Máx.	-0,6	-1,1	-0,6	2,2	-0,8	0,8	-0,6		
T. Mínima (°C)	5,60	7,96	8,24	4,82	8,34	8,05	8,92		
Normal T. Min.	5,90	5,90	6,70	7,00	7,20	7,20	7,70		
Anomalia T. Min.	-0,3	2,1	1,5	-2,2	1,1	0,9	1,2		
Precipitación Acumulada (mm)	2,20	1,80	10,90	3,70	4,90	17,20	27,00		
Anomalia PP (%)	29,4%	-33,3%	101,9%	-58,0%	-54,2%	-11,3%	81,2%		

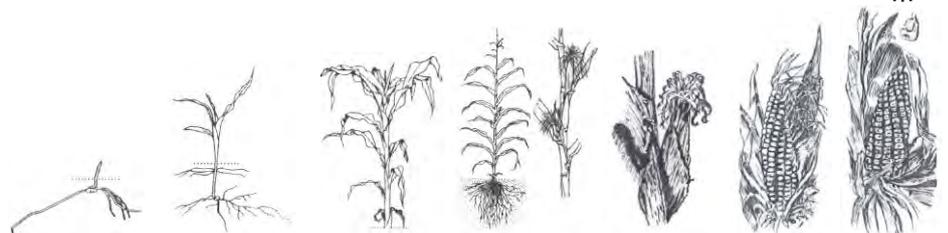
* Promedios decadales
ATMAX: Anomalia temperatura máxima/ATMIN: Anomalia temperatura mínima
Anomalia: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

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



Estación 113122: Candarave (Tacna)/Estados Fenológicos/Fechas/dds
Cultivo de Maíz Amiláceo, variedad Blanco Precoz

Fecha de siembra ● 31 de Octubre de 2017



Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas	Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Días después de la siembra	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

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 secano (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 portador 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 SEMILLA

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

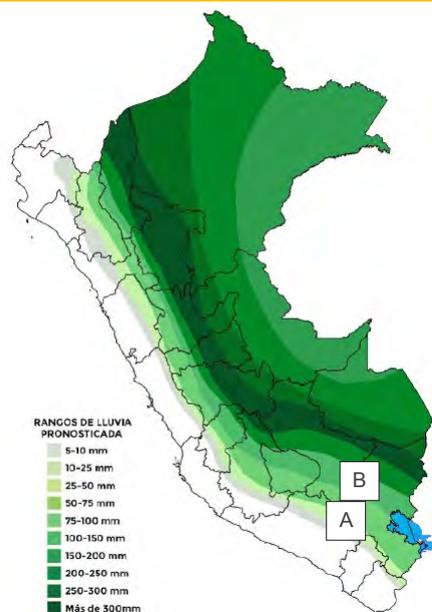
las protejan de los gusanos mayores (*Pheltia* sp) y menores (*Elasmopalpus lignosellus*).

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 necesario 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 11 al 17 Noviembre 2017



En la Sierra, se prevé precipitaciones de moderada intensidad y ráfagas de viento a lo largo de la cordillera oriental por encima de los 3200 msnm desde el día 11 al 13 de noviembre, (Aviso N °106). Posterior a este evento se esperan que las precipitaciones continúen, pero con menor intensidad para luego intensificarse a partir del día jueves 16 hacia la sierra sur.

Estas precipitaciones de moderadas intensidad beneficiarían la preparación de los terrenos y crecimiento del cultivo de Maíz.

A: Sierra sur occidental: Altura aproximadamente 4 400 msnm

B: Sierra sur oriental: Altura aproximadamente 3 900 msnm

	SÁB 11 NOV	DOM 12 NOV	LUN 13 NOV	MAR 14 NOV	MIÉ 15 NOV	JUE 16 NOV	VIE 17 NOV
A	6 - 8mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	10 - 12 mm	10 - 12mm
B	10 - 25 mm	10 - 15 mm	6 - 8 mm	2 - 4 mm	2 - 4 mm	10 - 15 mm	10 - 20 mm

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

Elaboración y fuentes de información:
Dirección General de Políticas Agrarias
DGPA - MINAGRI

Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria
DEEIA - MINAGRI

Dirección General de Agrometeorología
DGA - SENAMHI



Servicio Nacional de Meteorología e
Hidrología del Perú · SENAMHI
Dirección General de Agrometeorología DGA

Jr. Cahuide 721, Jesús María, Lima
www.senamhi.gob.pe



Ministerio de Agricultura y Riego - MINAGRI
Dirección General de Políticas Agrarias

Jr. Yauyos 258, Cercado de Lima, Lima
www.minagri.gob.pe